

RAPPORTO DI RIESAME CICLICO 2023/24

Denominazione del Corso di Studio: Nuclear Engineering

Classe: LM30

Sede: Largo L. Lazzarino, 56122 Pisa

Dipartimento/Scuola: Dipartimento di Ingegneria Civile ed Industriale / Scuola di Ingegneria

Soggetti - Gruppo di Riesame.

Componenti indispensabili

Prof.	Valerio Giusti (Presidente del Consiglio CdS)
Prof.	Nicola Forgione (Responsabile del Riesame)
Sig.	Pierpaolo Braga (Rappresentante degli studenti ¹)
Dr.ssa	Francesca Nannelli (Personale TA di supporto al CdS ²)

Altri componenti

Prof.	Walter Ambrosini (Docente del CdS)
Prof.	Riccardo Ciolini (Docente del CdS)
Prof.	Sandro Paci (Docente del CdS)
Dr.ssa	Michela Angelucci (Docente del CdS)
Sig.	Daniele Martino (Rappresentante degli studenti)

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:

1. 27/09/2024 Analisi del nuovo modello per il Rapporto del Riesame Ciclico (RRC) e confronto con il precedente, discussione preliminare sui cambiamenti avvenuti nel Corso di Studio (CdS) negli ultimi anni.
2. 18/10/2024 Compilazione parziale della sezione del RRC dedicata all'offerta formativa, creazione di sottogruppi dedicati alle sezioni del documento non ancora compilate.
3. 29/10/2024 Analisi delle sezioni redatte dai vari sottogruppi di lavoro.
4. 05/11/2024 Ulteriore revisione del lavoro fatto dai diversi sottogruppi. Valutazione del lavoro mancante.
5. 08/11/2024 Ultima revisione dell'intero documento e preparazione della versione finale.

Il RRC è stato presentato, discusso e approvato dal Consiglio di Corso di Studio in data: 12/11/2024

Sintesi dell'esito della discussione in Consiglio di Corso di Studio: Il Presidente propone integralmente al Consiglio di CdS il documento che costituisce la bozza del Rapporto del Riesame Ciclico, così come messa a punto dal Gruppo di Riesame nella seduta del 8 novembre 2024. Il documento è stato inviato in precedenza a tutti i membri del Consiglio, in funzione di istruttoria. Sulla base di questa documentazione, viene aperta la discussione che verte sugli aspetti di merito del testo del Rapporto, con particolare riferimento anche alle azioni proposte per mitigare le criticità più importanti individuate dal Gruppo di Riesame, esposte dal Presidente mediante alcune slide riassuntive. Durante la discussione vengono apportate lievi modifiche soprattutto per quanto riguarda le azioni correttive del sotto-ambito "D.CDS.3 – La gestione delle risorse del CdS". Il Rapporto di Riesame Ciclico, nella presente forma, viene quindi approvato unanimemente dal Consiglio di CdS.

¹ È obbligatoria la presenza di almeno un rappresentante degli studenti, eventualmente anche non eletto. È importante che i rappresentanti coinvolti non facciano parte anche delle Commissioni Paritetiche Docenti Studenti del Dipartimento/Scuola.

² Dovrebbe essere il Responsabile dell'Unità didattica del Dipartimento di afferenza del CdS o altro personale TA di supporto all'attività didattica.

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	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. <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>
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. <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>
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. <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>

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.
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.

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

Nel gennaio 2019, da una analisi condotta dal Gruppo di Riesame (verbale del 25/01/2019) circa possibili modifiche al Piano di Studi e alla Programmazione Didattica emerse che gli studenti del CdS in Nuclear Engineering sostenevano normalmente l'esame dell'insegnamento di "Meccanica strutturale e costruzioni nucleari" (12 CFU) al termine del loro percorso di studi, nonostante questo insegnamento fosse erogato al primo anno della Magistrale. A valle di questa osservazione, il Gruppo del Riesame propose una modifica di Regolamento per lo spostamento del suddetto insegnamento dal primo al secondo anno, contemporaneamente ad una anticipazione al primo anno dei due insegnamenti semestrali di "Controllo degli impianti nucleari" e "Impianti Nucleari II", mantenendoli rispettivamente nel primo e nel secondo semestre. In quella occasione, fu fatta inoltre una revisione delle propedeuticità tra i vari insegnamenti, cercando di mantenere solo quelle ritenute strettamente necessarie. Tali modifiche di regolamento sono state approvate dal Consiglio di CdS in data 14 febbraio 2019 ed inserite nella Programmazione Didattica a partire dall'A.A. 2019-2020.

Il 26 gennaio 2021, il Rettore alla Didattica tramite opportuna comunicazione informò il CdS che nella Scheda Unica di Ateneo la lingua di erogazione degli insegnamenti risultava essere "Italiano, Inglese" anziché "Inglese" con la conseguenza che il corso di Ingegneria Nucleare non risultava per il MUR un corso internazionale. A seguito di tale comunicazione, il Consiglio di CdS, nella seduta del 16 febbraio 2021, approvò una specifica proposta di modifica di ordinamento, inserendo come lingua di erogazione del Corso di Studi Magistrale in Ingegneria Nucleare la sola lingua inglese. La proposta di modifica, ratificata con provvedimento di urgenza dal Direttore del Dipartimento di Ingegneria Civile ed Industriale, è stata in seguito approvata dal Senato Accademico dell'Università di Pisa nella seduta del 29 gennaio 2021. Nella stessa seduta del Consiglio di CdS, insieme alla proposta di modifica dell'ordinamento, venne approvato il cambiamento della denominazione di tutti gli insegnamenti dall'italiano all'inglese, insieme all'eliminazione della suddivisione in due moduli di entrambi gli insegnamenti di Sicurezza Nucleare (Nuclear Safety, nella nuova denominazione) e di Termoidraulica e Ingegneria del Nocciolo (Nuclear Thermal Hydraulics, nella nuova denominazione).

Nel 2021, su richiesta motivata da parte del docente, con la programmazione didattica per l'A.A. 2021/2022 l'insegnamento a scelta di "Decommissioning of Nuclear Plants and Radioactive Waste Management" (6 CFU) viene erogato nel primo semestre anziché nel secondo.

Come documentato dai verbali del Consiglio di CdS del 2 novembre 2022 e del 5 dicembre 2022, avendo preso atto della necessità di introdurre come obbligatorio l'insegnamento di "Engineering of Fusion Reactors" (sino ad allora a scelta), dopo un'approfondita analisi, vengono introdotte le seguenti modifiche di regolamento (approvate all'unanimità dal Gruppo di Riesame nella riunione del 30 novembre 2022): i) riduzione da 12 a 6 CFU dell'insegnamento di "Structural Mechanics and Nuclear Constructions"; ii) accorpamento dei due insegnamenti da 6 CFU "Nuclear Plants I" e "Nuclear Plants II" in un unico insegnamento annuale da 12 CFU denominato "Nuclear Plants"; iii) introduzione tra gli esami obbligatori dell'insegnamento di "Engineering of Fusion Reactors", sino ad allora incluso tra gli insegnamenti a scelta; iv) introduzione dell'insegnamento "Energy and Nuclear Power Systems" da 6 cfu nel piano di studi del CdS come nuovo insegnamento a libera scelta, non di necessaria attivazione. La modifica di cui al punto i) ha richiesto di apportare alcune leggere modifiche agli obiettivi formativi dell'insegnamento di "Nuclear Plant Structural Design" per recuperare una parte degli argomenti precedentemente trattati nell'insegnamento di "Structural Mechanics and Nuclear Constructions" da 12 CFU. Le modifiche i) - iv) sono diventate effettive con l'approvazione della programmazione didattica per l'A.A. 2023/2024 nel Consiglio di CdS del 16 febbraio 2023.

L'effetto delle modifiche sopra descritte non è ancora a regime e continuerà ad essere monitorato anche alla luce dell'impatto che queste avranno sul tempo necessario per il conseguimento del titolo di studio e sull'attrattività del CdS per gli studenti in ingresso. Queste due criticità sono emerse dall'analisi della relazione finale del Tavolo di Revisione dell'Offerta Formativa della Scuola di

Ingegneria, presentata dal Prorettore alla Didattica durante la riunione dell'Area di Ingegneria del 30 gennaio 2024.

Azione Correttiva n. 1	Incrementare la numerosità studentesca in ingresso
Azioni intraprese	Le azioni intraprese a supporto della presente azione correttiva sono: • costante pubblicizzazione del corso tramite le iniziative di Ateneo a favore dei corsi di laurea in lingua inglese; • messa a bando di contributi di studio per incentivare l'iscrizione di studenti italiani e loro pubblicizzazione tramite i servizi del Consorzio Almalaurea; • pubblicizzazione del corso di laurea tramite i social networks, con pagine e gruppi dedicati su Facebook e LinkedIn; • partecipazione alle iniziative di orientamento in ingresso della Scuola di Ingegneria (Open Days); • pubblicizzazione delle opportunità di stage per tesi magistrali presso università e centri di ricerca europei ed internazionali; • pubblicizzazione presso gli studenti della laurea in Fisica dei due insegnamenti a scelta recentemente attivati per fornire competenze ingegneristiche ai relativi laureati, favorendone l'iscrizione alla laurea magistrale in Ingegneria Nucleare; • partecipazione alle iniziative messe in atto a livello internazionale per attrarre e trattenere studenti nelle carriere nucleari; • iniziative seminariali e di discussione su aspetti rilevanti per le tematiche nucleari.
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	L'indicatore iC00a, avvisi di carriera al primo anno, viene preso a riferimento per il monitoraggio dello stato di avanzamento dell'azione correttiva. L'indicatore ha raggiunto un minimo di 8 nell'anno 2020 a seguito anche della pandemia da COVID-19 per risalire a valori più consistenti negli anni successivi passando a 18 nel 2021, 29 nel 2022 e 21 nel 2023. Le azioni intraprese negli ultimi anni hanno effettivamente portato ad un incremento del numero di avvisi di carriera e sembrano essere in grado di mantenerli nel tempo.
Azione Correttiva n. 2	Mantenere il carattere "up-to-date" delle materie del corso
Azioni intraprese	Necessità di monitorare le tendenze prevalenti nel settore e di incorporare gradualmente i nuovi indirizzi nelle materie di insegnamento. Come individuato nel precedente rapporto di riesame ciclico, si è proseguito con i contatti e la partecipazione attiva nelle network internazionali per l'istruzione accademica nel settore nucleare (p.e. ENEN e FUSENET). Consapevoli che una ricerca attiva sulle tematiche più moderne è una componente essenziale per il mantenimento dell'attualità del corso, negli anni si è aumentata la partecipazione a progetti di ricerca a livello Europeo. Infine, facendo seguito agli indirizzi emergenti a livello internazionale, è stato recentemente introdotto un nuovo insegnamento obbligatorio riguardo l'ingegneria dei reattori nucleari a fusione.
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	Un indicatore sicuramente importante per monitorare il grado di raggiungimento dell'obiettivo è il crescente numero di studenti che decidono di fare la tesi presso aziende o enti di ricerca sia nazionali che internazionali. Il feedback, forse ancora non ben formalizzato, che queste istituzioni restituiscono permette di capire quanto gli insegnamenti impartiti durante il corso siano stati adeguati a far fronte a tematiche molto spesso d'avanguardia. I commenti al riguardo sono altamente positivi, tant'è che spesso il laureando viene assunto presso l'istituzione dove ha svolto il suo lavoro di tesi. Anche gli indicatori iC26 e iC26bis consentono di effettuare, per quanto la statistica sia in questo caso molto bassa, una misura dell'efficacia delle azioni intraprese. Il numero di laureati occupati ad un anno dalla Laurea è molto elevato: 3 su 4 nel 2022; 3 su 3 nel 2023. Le azioni intraprese sembrano dunque opportune ed efficienti per il mantenimento dell'obiettivo prefisso.
Azione Correttiva n. 3	Costituire un archivio documentale dei rapporti con le terze parti
Azioni intraprese	Rendere più sistematico e verificabile il contatto con le terze parti, soprattutto in vista di possibili cambiamenti nell'orientamento del Corso di Laurea in relazione alla figura professionale in uscita. Nel precedente rapporto di riesame ciclico, riguardo la presente criticità erano state individuate le seguenti azioni da intraprendere: • preparare un breve questionario da fornire agli enti che ricevono studenti per tesi, chiedendo loro non solo un giudizio sul lavoro da essi svolto, ma anche valutazioni circa le competenze possedute dagli studenti ricevuti; • raccogliere i questionari ed utilizzarli per un monitoraggio della qualità degli studi, ad esempio da parte del Gruppo del Riesame, in conformità con le leggi vigenti in tema di privacy;

	- consultazione periodica degli enti che ricevono studenti per stage per ricevere giudizi sul Corso di Laurea che prescindano dalla performance dei singoli studenti; - mantenimento e aggiornamento dei record presenti sul sito del CdS relativi al rilascio del titolo EMSNE agli ex-allievi del CdS (http://nucleare.ing.unipi.it/it/students/emsne); - nel caso di cambiamenti sostanziali del piano di studi, consultare le terze parti interessate e mantenere un record delle loro opinioni riguardo ai cambiamenti proposti. In questo caso dobbiamo purtroppo rilevare come le suddette azioni non siano state implementate come proposto. Soltanto il mantenimento e aggiornamento dei record sul sito del CdS relativi al rilascio del titolo EMSNE agli ex-allievi del CdS ha avuto un effettivo seguito. Rimangono da intraprendere le altre azioni suggerite.
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	Come evidenziato sopra l'azione correttiva prevista dal precedente Rapporto di Riesame Ciclico è stata solo parzialmente implementata. Si prevede dunque di proseguire con l'attuazione delle azioni sopra descritte eventualmente integrandole con altre che possano risultare più efficaci.

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

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:

- Titolo: Scheda Unica Annuale del CdS

Breve Descrizione: Schede uniche annuali compilate dal CdS per gli anni di riferimento (2019-2024)

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Sezione A

Upload / Link del documento: <http://nucleare.ing.unipi.it/it/quality-assurance-msc/qa-documents/sua>
- Titolo: Regolamento del CdS

Breve Descrizione: Regolamento attuale del CdS

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Obiettivi formativi

Upload / Link del documento: http://nucleare.ing.unipi.it/images/files/Regolamento_CdS.pdf

Documenti a supporto:

- Titolo: Rapporto del Riesame Ciclico 2018

Breve Descrizione: Rapporto di Riesame Ciclico approvato dal Consiglio di CdS nella seduta del 10/10/2018

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Definizione dei profili culturali e professionali e architettura del CdS

Upload / Link del documento: http://nucleare.ing.unipi.it/images/files/Rapporto_del_Riesame_Ciclico_LM30_Ingegneria_Nucleare_2018.pdf

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

1. *Le premesse che hanno portato alla dichiarazione del carattere del CdS, nei suoi aspetti culturali e professionalizzanti in fase di progettazione, sono ancora valide?*
2. *Si ritengono soddisfatte le esigenze e le potenzialità di sviluppo (umanistico, scientifico, tecnologico, sanitario o economico-sociale) dei settori di riferimento, anche in relazione con i cicli di studio successivi, (se presenti, ivi compresi i Corsi di Dottorato di Ricerca e le Scuole di Specializzazione) e con gli esiti occupazionali dei laureati?*
3. *Sono state identificate e consultate le principali parti interessate ai profili formativi in uscita (studenti, docenti, organizzazioni scientifiche e professionali, esponenti del mondo della cultura, della produzione, anche a livello internazionale in particolare nel caso delle Università per Stranieri), sia direttamente sia attraverso l'utilizzo di studi di settore?*
4. *Le riflessioni emerse dalle consultazioni sono state prese in considerazione per la progettazione del CdS, soprattutto con riferimento alle potenzialità occupazionali dei laureati e all'eventuale proseguimento di studi in cicli successivi, se presenti?*

Gli studi in Ingegneria Nucleare sono attivi presso l'Ateneo Pisano dagli anni '60 e in questo lungo periodo si sono succeduti numerosi cambiamenti negli scenari nazionale ed internazionale relativi al settore nucleare. L'espansione che la tecnologia nucleare da fissione ha avuto dagli anni '70 fino a circa gli anni '90 ha subito successivamente un processo di ridimensionamento a causa della parziale saturazione del mercato interno ed una generale avversione dell'opinione pubblica all'impiego del nucleare per la produzione di energia elettrica, dovuta anche alla strumentalizzazione ed amplificazione mediatica di un numero ridotto di eventi incidentali. Questo rallentamento che si è riscontrato nel mondo occidentale è stato accompagnato da uno scenario di crescita delle competenze e delle realizzazioni in Russia, Cina, India, Corea, Emirati Arabi Uniti, ecc., con un conseguente forte pericolo di perdita di competitività in occidente ed in Europa in particolare.

Per fronteggiare questo pericolo, nell'area Europea si sono quindi moltiplicate le azioni, soprattutto in ambito Euratom, miranti a garantire una workforce nucleare consistente in termini numerici e di qualità, per gestire in sicurezza gli impianti esistenti (circa 130 in Europa) e preparare nuove leve in previsione della costruzione di nuovi impianti. A questo proposito, allo scopo di contrastare il fenomeno di una minore attrattiva delle carriere nel settore nucleare, sono state create reti per la collaborazione negli studi universitari ("higher education") sia per il settore della fissione (European Nuclear Education Network) che per quello della fusione (FuseNet).

Tuttavia, i recenti eventi sociopolitici e la nuova crisi energetica da essi derivante hanno riaperto la discussione sull'uso dell'energia nucleare mostrando un cambiamento nell'accettazione di quest'ultima da parte soprattutto della popolazione civile (anche in Italia). Questo nuovo interesse è in parte dovuto anche al grande sforzo di ricerca che ultimamente è stato profuso nello studio e realizzazione di reattori nucleari di minore potenza, i cosiddetti Small Modular Reactor, che riescono ad alleviare alcuni dei requisiti di sicurezza imposti dalle grandi centrali, nonché possono essere installati sia in zone remote che in prossimità dei centri urbani senza richiedere particolari infrastrutture di rete per l'eventuale spacciamento dell'energia elettrica prodotta.

Il rinnovato interesse verso l'energia nucleare da fissione è sicuramente dovuto anche alle sue potenzialità nella decarbonizzazione del settore energetico che dovrà essere operata entro il 2050. L'energia nucleare, infatti, produce bassi valori di CO₂ equivalente per kWh nel suo intero ciclo di vita ed è in grado di supportare il processo di decarbonizzazione grazie alla sua capacità di fornire con continuità energia disponibile nel momento in cui vi è richiesta, 7 giorni su 7, 24 ore su 24. Una adeguata frazione di energia prodotta da fonte nucleare consente di stabilizzare reti elettriche dominate dalle fonti rinnovabili intermittenti, come l'eolico ed il solare. L'aumento della richiesta di energia elettrica che sarà conseguente ad una marcata elettrificazione legata alla decarbonizzazione renderà il ruolo dell'energia nucleare ancora più importante.

Recentemente, la Commissione Europea ha introdotto le attività nucleari nella tassonomia per uno sviluppo sostenibile. A supporto di tale scelta, un rapporto del Joint Research Centre (JRC) dello scorso 2021, consultato dalla Commissione Europea circa il "no significant harm" dovuto al nucleare, ha affermato che: "The analyses did not reveal any science-based evidence that nuclear energy does more harm to human health or to the environment than other electricity production technologies already included in the Taxonomy as activities supporting climate change mitigation.". Tuttavia, già nel 2009, una direttiva comunitaria, emendata nel 2013, riportava: "Member States shall ensure that the national framework requires all parties to make arrangements for the education and training for their staff having responsibilities related to the nuclear safety of nuclear installations so as to obtain, maintain and to further develop expertise and skills in nuclear safety and on-site emergency preparedness." (Art. 7, COUNCIL DIRECTIVE 2014/87/EURATOM of 8 July 2014). Tali prescrizioni si applicano sia ai paesi dotati di impianti nucleari di potenza che a quelli che in vario modo utilizzano l'energia nucleare nelle applicazioni industriali e mediche. Un'ulteriore direttiva, detta "Nuclear Waste Directive", sancisce inoltre quanto segue: "Member States shall ensure that the national framework require all parties to make arrangements for education and training for their staff, as well as research and development activities to cover the needs of the national programme for spent fuel and radioactive waste management in order to obtain, maintain and to further develop necessary expertise and skills." (Art. 4 COUNCIL DIRECTIVE 2011/70/EURATOM, of 19 July 2011). Proprio in relazione a quest'ultima direttiva, l'Italia è stata deferita all'Alta Corte di Giustizia Europea, inter alia per una non adeguata risposta ai problemi legati al trattamento e alla custodia dei rifiuti radioattivi di origine industriale e medica, a seguito della continua procrastinazione della realizzazione di un deposito nazionale dei rifiuti radioattivi, con annesso centro scientifico-tecnologico.

Alla luce di quanto sopra riportato appaiono sicuramente valide le premesse che hanno portato alla dichiarazione del carattere del CdS che, come riportato nel Regolamento, intende rispondere positivamente a due specifiche esigenze: continuare la formazione di ingegneri nucleari, figura professionale fortemente richiesta dal mercato del lavoro nazionale e internazionale, come dimostrato da un'esperienza ormai pluridecennale, al fine di mantenere, sviluppare e trasmettere le competenze di ingegneria nucleare nel nostro Paese; formare esperti in grado di operare come ingegnere della sicurezza, una figura particolarmente richiesta dalla Società civile e anche dal mercato, come dimostrato dall'esperienza degli ultimi anni, sia nella Pubblica Amministrazione (in particolare negli Enti e Autorità competenti in materia di tutela ambientale e di sicurezza sui luoghi di lavoro e di vita), che nella realtà produttiva e industriale, su scala regionale e nazionale. I frequenti contatti con le parti interessate che, sebbene non ancora ben formalizzati, intercorrono ogni qual volta uno studente si reca presso di loro per lo svolgimento della Tesi di laurea non hanno sinora rilevato alcuna criticità, evidenziando un notevole apprezzamento riguardo alla preparazione dei nostri studenti. Si può pertanto ritenere che gli aspetti culturali e professionalizzanti alla base della progettazione iniziale del CdS rimangano ancora validi.

Il CdS fornisce agli studenti contenuti disciplinari avanzati ed attuali, grazie anche ai numerosi progetti di ricerca nazionali ed internazionali in cui i docenti sono coinvolti. Il CdS stimola inoltre gli studenti a: sviluppare, anche in autonomia, le capacità di apprendimento e di integrazione delle conoscenze multidisciplinari che vengono fornite dagli insegnamenti dei principali settori scientifici coinvolti; a prendere sempre maggiore familiarità con la lingua inglese (lingua in cui sono impartiti tutti gli insegnamenti del CdS); ad acquisire, attraverso un appropriato insegnamento attivato tra quelli a scelta dello studente, competenze informatiche con alcuni dei software più usati nel settore; a sviluppare un atteggiamento problem-solving; a svolgere Tesi di Laurea su temi di ricerca sempre attuali. Il CdS inoltre stimola gli studenti alla partecipazione a Summer School, Workshop Nazionali e Internazionali e webinar che consentono loro di rimanere aggiornati riguardo all'evoluzione sia industriale che di ricerca del settore nucleare. Le caratteristiche sopra elencate sono per i laureati una solida base per proseguire con eventuali cicli di studio successivi, come ad esempio il Dottorato di Ricerca, o per un inserimento di successo nel mondo del lavoro.

Nel presente contesto di una accennata ripresa dell'attrattività per le carriere nel settore nucleare tra le nuove generazioni, il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Nucleare dell'Università di Pisa continua a cooperare strettamente con le reti Europee ENEN e FuseNet per il mantenimento e lo sviluppo degli studi universitari nei settori, rispettivamente, della fissione e fusione nucleari. La presenza costante di laureati pisani nell'elenco di coloro che ogni anno ricevono la certificazione dell'European Master of Science in Nuclear Engineering (EMSNE), rilasciata dal network ENEN, conferma di anno in anno l'aderenza del curriculum studiorum della Laurea Magistrale in Ingegneria Nucleare dell'Università di Pisa al paradigma della figura di "ingegnere nucleare europeo". Da questo punto di vista, non vi è quindi dubbio che la figura di ingegnere nucleare prodotta dall'Università di Pisa sia conforme ai più elevati standard a livello europeo ed internazionale, cosa confermata anche dall'apprezzamento ricevuto dagli studenti durante i loro stage di tesi all'estero e dalla facilità con cui, una volta ottenuto il titolo di ingegnere, si collocano nel mondo del lavoro nel settore nucleare o in quello industriale più in generale, in Italia e all'estero, andando a ricoprire spesso ruoli di assoluta rilevanza.

Dai giudizi che le parti interessate forniscono sull'operato degli studenti del CdS che svolgono presso di loro il lavoro di tesi, emerge una assoluta soddisfazione per la qualità degli studi in Ingegneria Nucleare presso l'Università di Pisa. Da alcune di queste parti è stato avanzato il suggerimento di potenziare gli studi nel settore della fusione nucleare, già presenti nel curriculum con un esame a scelta. In relazione a questo punto, avendo monitorato lo sviluppo del settore e l'interesse degli studenti per questo specifico ambito, recentemente si è provveduto ad inserire non più come scelta ma come obbligatorio l'esame da 6 crediti formativi di Engineering of Fusion Reactors.

Criticità/Aree di miglioramento

La bassa numerosità studentesca in ingresso degli anni passati ha posto un ovvio problema di sostenibilità a cui si è cercato di ovviare con l'azione correttiva nr.1 descritta al punto D.CDS.1.a. Gli ultimi anni accademici hanno effettivamente registrato una ripresa delle immatricolazioni mostrando una effettiva diversificazione delle provenienze in ingresso che potrebbe preludere alla stabilizzazione di un nuovo e più ampio bacino di attrazione, con apporti sia dalle lauree triennali in Ingegneria Industriale e Fisica dell'Ateneo pisano, che da quelle di altri atenei. Questi apporti, come si è verificato nei colloqui con gli studenti in fase di ammissione, sono talora dettati dal carattere prettamente "nucleare" del CdS che, come detto, è offerto solo dal corso magistrale dell'Università di Pisa e da quello del Politecnico di Milano. Ciononostante, la criticità del basso numero di studenti in ingresso, non può ritenersi superata. Occorre pertanto mantenere alta l'attenzione continuando con le azioni, precedentemente elencate, che si sono dimostrate efficaci nel mitigare il problema.

Se da un lato l'offerta di un CdS interamente in lingua inglese ha consentito di alleviare il problema della bassa numerosità, grazie all'ingresso al primo anno di studenti stranieri, al contempo ha creato anche alcuni aspetti di criticità legati soprattutto ad una adeguata selezione dei candidati. Spesso gli studenti stranieri, nonostante un curriculum studiorum di elevato livello, hanno dimostrato molte difficoltà nel mantenere un ritmo simile ai colleghi italiani nel frequentare e sostenere gli esami, contribuendo così ad un allungamento dei tempi di Laurea. Come azione di miglioramento, negli ultimi anni accademici il CdS ha messo a disposizione degli studenti stranieri un tutor per agevolare il loro inserimento e far fronte alle difficoltà rilevate. Ulteriori azioni di miglioramento si rendono comunque necessarie riguardo alla procedura di selezione degli studenti stranieri. Si rileva come proprio di recente,

all'interno di tutti i CdS in lingua inglese offerti dall'Università di Pisa sia iniziata una discussione su come migliorare la qualità del reclutamento degli studenti stranieri.

Una criticità, già evidenziata nel precedente Rapporto del Riesame Ciclico e ancora rimasta da affrontare, riguarda l'istituzione di un archivio documentale delle interazioni con le parti interessate. Date le caratteristiche di elevata internazionalizzazione del corso la misura citata permetterebbe di rendere sistematico e verificabile il contatto con gli Enti che sono utilizzatori finali del prodotto dell'attività didattica. A tal scopo si prevede di richiedere agli enti che ospitano studenti per l'esecuzione del lavoro di Tesi l'invio di un documento/questionario in cui sia riportato un giudizio sul lavoro fatto e una valutazione circa le competenze possedute dagli studenti ricevuti. Un'ulteriore azione che sarà intrapresa è la costituzione di un Comitato di Indirizzo composto da rappresentanti dei principali portatori di interesse da consultare e riunire almeno una volta l'anno o in caso di importanti modifiche all'offerta didattica del CdS.

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:

- Titolo: Informazioni sul CdS in Nuclear Engineering
Breve Descrizione: a questo link è disponibile una presentazione del corso sia in lingua italiana che inglese.
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Nelle pagine web collegate sono reperibili informazioni sul carattere del CdS, sull'esperienza degli studenti degli anni passati e sugli eventi collegati alle attività del CdS.
Upload / Link del documento: <http://nucleare.ing.unipi.it/it/intro>
- Titolo: Informazioni sull'offerta didattica
Breve Descrizione: a questo link sono disponibili tutte le informazioni relative all'offerta didattica del CdS.
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Dalla lista degli insegnamenti è possibile accedere alle informazioni generali nonché ai contenuti.
Upload / Link del documento: <https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2024/10621>
<https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2024/10621>

Documenti a supporto:

- Titolo: EMNSE by-laws
Breve Descrizione: La figura dell'ingegnere nucleare dell'Università di Pisa è conforme al paradigma europea come declinato dai by-laws della certificazione EMNSE
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Part 2. Requirements
Upload / Link del documento: <https://enen.eu/wp-content/uploads/2019/08/enen-a-taac-by-laws-emsne.pdf>

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

1. Viene dichiarato con chiarezza il carattere del CdS, nei suoi aspetti culturali, scientifici e professionalizzanti? Gli obiettivi formativi e i profili in uscita sono chiaramente esplicitati e risultano coerenti tra loro?
2. Gli obiettivi formativi specifici e i risultati di apprendimento attesi, in termini di conoscenze, abilità e competenze, sia disciplinari che trasversali, sono descritti in modo chiaro e completo e risultano coerenti con i profili culturali e

professionali in uscita? Sono stati declinati chiaramente per aree di apprendimento?

Il carattere del CdS appare definito con sufficiente chiarezza sia per quanto riguarda gli aspetti scientifici che quelli professionalizzanti.

Come dimostrato dall'apprezzamento generalmente ricevuto dagli studenti che completano gli studi, l'offerta formativa del CdS, tutta erogata in lingua inglese, è da ritenersi aggiornata sia per gli aspetti che riguardano il mondo del lavoro che quello della ricerca. Nell'ambito delle discipline che sono alla base della formazione degli studenti del CdS, non mancano infatti elementi di frontiera nei settori della fusione nucleare, dei reattori avanzati di futura generazione, dei sistemi di sicurezza, del decommissioning, della medicina nucleare, della termofluidodinamica e neutronica computazionale. Le competenze impartite in relazione all'energia nucleare derivano da decenni di esperienza accumulata nel settore da parte dei docenti coinvolti negli insegnamenti e dal gran numero di contatti da essi stabiliti con l'industria ed i centri di ricerca sia in Italia che all'estero. Gli studenti che completano gli studi nel corso di Laurea Magistrale non riscontrano problemi di inserimento nel mondo del lavoro, grazie anche alla generale spendibilità del titolo negli altri ambiti dell'Ingegneria industriale, a ulteriore conferma dell'aspetto multidisciplinare delle discipline contenute nell'offerta formativa del CdS.

La Laurea Magistrale in Ingegneria Nucleare garantisce una preparazione specialistica di particolare interesse per le esigenze degli elettro-produttori e dell'industria nucleare nazionale ed internazionale; tale preparazione è articolata ed organizzata per rispondere alle iniziative comunitarie tendenti a fornire un titolo aggiuntivo internazionale in Ingegneria Nucleare, l'European Master of Science in Nuclear Engineering (EMSNE).

L'analisi delle carriere dei laureati mostra che molti permangono nel settore nucleare, in Italia o all'estero. Esiste infatti in Italia una industria del nucleare che lavora principalmente per il mercato estero ma è anche coinvolta in progetti internazionali per lo sviluppo tecnologico dei nuovi concetti di reattore. Al di là dello scenario italiano, la vocazione internazionale degli studi in ingegneria nucleare ha fornito a molti ex-allievi opportunità di grande valore nelle carriere nucleari all'estero. Molti di loro ricoprono ruoli rilevanti nel settore industriale e della ricerca nucleare in tutto il mondo, venendo apprezzati per le solide e approfondite conoscenze di base acquisite. Questo successo, unito al fatto che spesso rimangono in contatto con i docenti, ha permesso e permette agli attuali studenti del CdS di usufruire di numerose opportunità per lo svolgimento del lavoro di Tesi in prestigiosi centri internazionali, su tematiche sempre all'avanguardia.

Criticità/Aree di miglioramento

Dall'analisi di questo punto di attenzione non sono emerse criticità rilevanti.

Si ritiene però opportuno, in questo periodo di rinnovato interesse per l'energia nucleare, vigilare con attenzione sull'evoluzione del settore al fine di cogliere con tempestività quei segnali che potrebbero suggerire correzioni o integrazioni dell'offerta formativa, senza tuttavia modificarne quell'assetto che sino ad oggi si è dimostrato di successo.

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)**Documenti chiave:**

- Titolo: Informazioni sull'offerta formativa
Breve Descrizione: a questo link sono disponibili tutte le informazioni relative all'offerta formativa del CdS.
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Dalla lista degli insegnamenti è possibile accedere alle informazioni generali nonché ai contenuti e agli obiettivi formativi.
Upload / Link del documento: <https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2024/10621>.
- Titolo: Altre informazioni sull'offerta formativa
Breve Descrizione: a questo link è disponibile una presentazione del corso sia in lingua italiana che inglese.
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Nelle pagine web collegate sono reperibili informazioni sul carattere del CdS, sull'esperienza degli studenti degli anni passati e sugli eventi collegati alle attività del CdS.
Upload / Link del documento: <http://nucleare.ing.unipi.it/it>.
- Titolo: Curriculum Nucleare nella Laurea in Ingegneria Meccanica
Breve Descrizione: a questo link sono disponibili le informazioni riguardo l'offerta formativa del curriculum nucleare nel corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Pagine del Curriculum Nucleare
Upload / Link del documento: <http://www.unipi.it/index.php/lauree/corso/10290>
- Titolo: Percorso nella Laurea in Fisica per l'accesso alla Laurea Magistrale in Nuclear Engineering
Breve Descrizione: a questo link sono disponibili le informazioni riguardo l'offerta formativa del percorso nella Laurea in Fisica per l'accesso alla Laurea Magistrale in Nuclear Engineering
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Pagine del percorso
Upload / Link del documento: <https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2024/10441/insegnamenti/52563>

Documenti a supporto:

- Titolo: Attività extra-curricolari
Breve Descrizione: Il documento illustra alcune delle attività extra curriculari rappresentate da Workshop, Seminars, Summer School, Educational trips
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Pagina web del sito del CdS
Upload / Link del documento: <http://nucleare.ing.unipi.it/it/students/extra-curricular-activities>
- Titolo: Agenda didattica
Breve Descrizione: Il materiale didattico viene fornito in anticipo sulle piattaforme digitali identificate pubblicate dai docenti sull'agenda didattica
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Pagine relative agli insegnamenti del CdS
Upload / Link del documento: <https://agendadidattica.unipi.it/>

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

1. L'offerta e i percorsi formativi proposti sono descritti chiaramente? Risultano coerenti con gli obiettivi formativi definiti, con i profili in uscita e con le conoscenze e competenze trasversali e disciplinari ad essi associati? Il CdS stimola l'acquisizione di conoscenze e competenze trasversali anche con i CFU assegnati alle "altre attività"? Ne è assicurata un'adeguata evidenza sul sito web di Ateneo?
2. È adeguatamente e chiaramente indicata la struttura del CdS e l'articolazione in termini di ore/ CFU della didattica

erogativa (DE), interattiva (DI) e di attività in autoapprendimento?

3. *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?*
4. *Sono state previste e definite le modalità per la realizzazione/adattamento/aggiornamento/conservazione dei materiali didattici?*

Tutte le informazioni riguardo l'offerta ed i percorsi formativi del CdS sono rese disponibili agli studenti, sia in lingua italiana che in lingua inglese, alla pagina web del CdS nel Course Catalogue dell'Università di Pisa. Altre informazioni relative alla didattica del CdS sono reperibili sul sito stesso del CdS (<http://nucleare.ing.unipi.it/it>).

Al corso di Laurea magistrale si accede tramite qualunque laurea triennale del settore industriale (in particolare, in Ing. Aeronautica e Aerospaziale, Chimica, Energetica, Meccanica). Da diversi anni è attivo uno specifico Curriculum Nucleare nella Laurea in Ingegneria Meccanica, che, attraverso l'erogazione di due specifici insegnamenti obbligatori (Fondamenti di Impianti Nucleari e Sicurezza e Analisi di Rischio) e due insegnamenti a scelta (Principi Fisici dell'Ingegneria Nucleare e Trasmissione del calore con applicazioni numeriche), anticipa alcune competenze tipiche del settore nucleare. Un opportuno percorso all'interno della laurea in Fisica, anch'esso attivo da vari anni e che prevede gli insegnamenti di Principi Termici dell'Ingegneria Nucleare e Principi Meccanici dell'Ingegneria Nucleare, consente l'iscrizione senza debiti formativi alla laurea Magistrale in Ingegneria nucleare. Il CdS stimola l'acquisizione di conoscenze e competenze multidisciplinari lasciando 12 crediti a libera scelta dello studente che possono essere selezionati tra tutti gli insegnamenti erogati dall'Ateneo purché dietro adeguata motivazione risultino coerenti con il proprio progetto formativo. L'attingere i crediti a scelta da un paniere di insegnamenti preselezionati dal CdS stesso consente il riconoscimento automatico degli stessi.

Attraverso il canale Nuclear Engineering di Google Classroom, i docenti del CdS aggiornano costantemente gli studenti riguardo la disponibilità di Workshop, Stage, Internship, Seminari e molto spesso anche di argomenti per la Tesi messi a disposizione da enti esterni all'Università. Molti studenti del CdS partecipano a queste attività come dimostrato dal documento reperibile sul sito del CdS nella sezione "Students" alla voce "Extra-curricular Activities".

La struttura del CdS e la sua articolazione è dettagliatamente descritta nelle pagine web elencate all'inizio di questa sezione. In particolare, gli studenti stranieri che si iscrivono al primo anno possono rivolgersi ad un Tutor (in genere uno studente già iscritto al CdS) per ogni dubbio o chiarimento necessario a comprendere la struttura e organizzazione della didattica del CdS.

Il materiale didattico viene nella quasi generalità dei casi distribuito dai docenti all'inizio di ogni semestre attraverso le piattaforme Google Classroom e MS Teams come specificato agli studenti sul sito dell'Agenda Didattica. Attraverso le opzioni di messaggistica previste da queste piattaforme i docenti mantengono inoltre un contatto diretto e costante con gli studenti anche al di fuori delle lezioni. All'inizio di ogni anno accademico, il Centro Servizi Informatici di Ateneo provvede alla creazione delle pagine per tutti gli insegnamenti attivati sia sulla piattaforma Google Classroom che MS Teams.

Criticità/Aree di miglioramento

Nella discussione del presente punto di attenzione l'unica criticità rilevata riguarda la necessità di mantenere aggiornate le informazioni sui siti di riferimento. Al riguardo si ritiene necessario provvedere alla ristrutturazione del sito del CdS per conformarsi al modello predisposto dall'Ateneo e basato sulla piattaforma WordPress.

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:

- Titolo: Informazioni sui contenuti ed i programmi degli insegnamenti
Breve Descrizione: Da questa pagina web si risale alle schede di tutti gli insegnamenti del CdS.
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Pagine web degli insegnamenti del CdS

Upload / Link del documento: <https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2024/10621>

Documenti a supporto:

- Titolo: Questionario di valutazione della didattica A.A. 2023/2024
Breve Descrizione: Il questionario viene riempito dallo studente prima di iscriversi all'esame di ogni insegnamento del CdS e presenta domande relative alla qualità della didattica dell'insegnamento.
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Sezione "Valutazioni - Condizione occupazionale - Descrizione del corso" della pagina web del CdS nel Course Catalogue dell'Università di Pisa.
Upload / Link del documento: <https://www.unipi.it/stat/studenti/WSN-LM.pdf>
- Titolo: Calendario e modalità degli esami – Portale Valutami
Breve Descrizione: Il sito riporta le date ufficiali degli esami predisposte dalla Scuola di Ingegneria.
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: <https://esami.unipi.it/esami2/index.php>

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

1. Le schede degli insegnamenti illustrano chiaramente i contenuti e i programmi degli insegnamenti coerenti con gli obiettivi formativi del CdS? Nel caso di insegnamenti integrati la scheda ne illustra chiaramente la struttura?
2. Il sito web del CdS dà adeguata e tempestiva visibilità alle Schede degli insegnamenti?
3. Il CdS definisce in maniera chiara lo svolgimento delle verifiche intermedie e finali?
4. Le modalità di verifica adottate per i singoli insegnamenti sono adeguate ad accertare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi?
5. Le modalità di verifica sono chiaramente descritte nelle schede degli insegnamenti? Vengono espressamente comunicate agli studenti?

Le schede di tutti gli insegnamenti sono riportate nelle pagine web relative al CdS nel Course Catalogue dell'Università di Pisa. Per ogni insegnamento sono specificati nel dettaglio i contenuti, gli obiettivi formativi, i prerequisiti, i testi di riferimento, e le pagine web ausiliarie (se esistenti) ad esso relative.

Il sito del Cds rimanda alle pagine web del Course Catalogue dell'Università di Pisa (link riportato sopra) per tutte le informazioni che riguardano gli insegnamenti erogati.

Le modalità di svolgimento dell'esame, oltre che ad essere espressamente specificate nelle pagine del Course Catalogue, generalmente, sono anche esposte dai docenti del CdS durante la prima lezione di ogni insegnamento. Nel questionario di valutazione della didattica che gli studenti sono tenuti a compilare prima dell'iscrizione ad ogni esame, la domanda "Le modalità di esame sono state definite in modo chiaro?" ha ricevuto una valutazione di 3.5/4.0 dimostrando l'efficacia dei metodi di comunicazione sopra esposti. La calendarizzazione ufficiale degli esami è gestita dalla Scuola di Ingegneria e prontamente pubblicata sul portale Valutami.

Si evidenzia inoltre come le modalità di verifica adottate sino ad oggi dai vari insegnamenti del CdS si siano dimostrate efficaci nell'accertare il raggiungimento per l'accertamento dei risultati di apprendimento attesi.

Criticità/Aree di miglioramento

La maggiore criticità rilevata è rappresentata dall'eccessivo frazionamento delle informazioni fornite dai diversi siti di riferimento del CdS. Una ristrutturazione del sito ufficiale del CdS conformandolo al modello predisposto dall'Ateneo e riorganizzandolo in modo da rendere più fruibili le informazioni in esso contenute potrebbe essere utile.

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:

- Titolo: Verbali del Consiglio di CdS
Breve Descrizione: I verbali del Consiglio di CdS riassumono la pianificazione e organizzazione della didattica del CdS.
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Opportuni punti dell'OdG
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:f/g/personal/a010397_unipi_it/Ekvxn_sZtvhAtDJsO1earIsBinM6wyPOgBrKh7QK38gkMw?e=w9ipsM
- Titolo: Verbali del Gruppo di Riesame
Breve Descrizione: I verbali del Gruppo di Riesame riassumono la pianificazione e organizzazione della didattica del CdS.
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Opportuni punti dell'OdG
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:f/g/personal/a010397_unipi_it/EioXLXhazMpGvzMo4nHUaGwBfGDrPErCn0h2i4BrGmt71Q?e=ZNxLRH

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

1. 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?
2. Sono stati previsti incontri di pianificazione, coordinamento e monitoraggio tra docenti, tutor e figure specialistiche responsabili della didattica, finalizzati a un'eventuale modifica degli obiettivi formativi o dell'organizzazione delle verifiche?

La progettazione e l'erogazione della didattica per quanto riguarda strutture e orari viene fatta da una apposita Commissione della Scuola di Ingegneria. La commissione predispone una bozza di orario che viene inoltrata a tutti i docenti per osservazioni o richieste di modifica. In particolare, il CdS verifica che l'assegnazione delle strutture sia compatibile con la numerosità attesa degli studenti al fine di evitare problemi di capienza. Negli ultimi anni, l'incremento di studenti immatricolati ha talvolta portato ad una sottostima della capienza necessaria causando nelle prime settimane dell'anno accademico qualche difficoltà, testimoniate in parte dalla risposta alla domanda "Le aule in cui si sono svolte le lezioni sono risultate adeguate? (si vede, si sente, si trova posto)" del questionario di valutazione della didattica per la quale si raggiunge una valutazione di 3.1 (equivalente ad un "più sì che no").

Il CdS discute la pianificazione, coordinamento e monitoraggio della didattica durante le periodiche riunioni del Consiglio di CdS, del Gruppo di Riesame e della Commissione Paritetica Docenti Studenti. Talvolta quando si manifestano esigenze particolari il CdS provvede ad indire una o più riunioni di Area a cui è invitato tutto il personale afferente ai settori scientifici disciplinari dell'Ingegneria Nucleare.

Criticità/Aree di miglioramento

Considerata l'evoluzione negli ultimi anni del numero degli iscritti al CdS in Nuclear Engineering, un'area di criticità è rappresentata dalla disponibilità, sin dall'inizio delle lezioni, di aule di capienza sufficiente ad una didattica serena, confortevole e in condizioni di sicurezza.

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

Obiettivo n. 1	D.CDS.1/n.1/RRC-2024: Mantenere l'attrattività del CdS
Problema da risolvere Area di miglioramento	Numerosità degli studenti immatricolati al primo anno del CdS.
Azioni da intraprendere	Mantenere in atto le azioni intraprese sino ad oggi che hanno portato ad un effettivo aumento delle immatricolazioni.
Indicatore/i di riferimento	iC00a
Responsabilità	Presidente e docenti del CdS.
Risorse necessarie	Risorse umane interne al CdS, eventuali risorse economiche da specifici fondi per la didattica o messe a disposizione dai docenti attraverso i loro fondi di progetto.
Tempi di esecuzione e scadenze	Obiettivo di lungo termine con verifica annuale al 31 dicembre.

Obiettivo n. 2	D.CDS.1/n.2/RRC-2024: Rapporti con le parti interessate
Problema da risolvere Area di miglioramento	Assenza di un rapporto con le parti interessate formalizzato e strutturato.
Azioni da intraprendere	Istituzione di un archivio documentale delle interazioni con le parti interessate. Raccolta di documento/questionario in cui si riporta il giudizio da parte degli enti ospitanti studenti per Tesi di Laurea sul lavoro svolto e una loro valutazione circa le competenze possedute dagli studenti ricevuti. Costituzione di un Comitato di Indirizzo composto da rappresentanti dei principali portatori di interesse da consultare e riunire almeno una volta l'anno o in caso di importanti modifiche all'offerta didattica del CdS.
Indicatore/i di riferimento	Non disponibile
Responsabilità	Presidente e docenti del CdS, relatori di Tesi.
Risorse necessarie	Risorse umane interne al CdS. Non si prevede la necessita di risorse finanziarie.
Tempi di esecuzione e scadenze	Si prevede di costituire il Comitato di Indirizzo entro il 31 dicembre 2024. Un documento/questionario sarà distribuito a tutti gli enti che ricevono studenti del CdS per lo svolgimento della Tesi di Laurea e raccolto al termine della stessa per essere conservato nell'archivio documentale delle interazioni con le parti interessate.

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	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. <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>
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 pubblicizzate. 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. <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>
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. <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>
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. <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>
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	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.

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

Con riferimento al sotto-ambito D.CDS.2, dalla data di approvazione del precedente RRC 2018 si segnala quanto segue.

- D.CDS.2.1: Orientamento e tutorato

Sono state intensificate le attività di orientamento in ingresso, attuate anche sotto il coordinamento della Scuola di Ingegneria e dell'Unità Orientamento e sostegno agli studenti dell'Ateneo. Si è promossa una campagna di pubblicizzazione dei contenuti formativi del CdS sui social network più frequentati da studenti provenienti dalle classi di laurea triennali e sulla pagina web del CdS. Si evidenzia come il CdS sia un corso di secondo ciclo, per cui l'orientamento in ingresso deve necessariamente essere svolto nelle diverse iniziative assieme ai CdS di primo ciclo.

Il CdS si sta fortemente impegnando ad avvicinare gli studenti al mondo del lavoro, organizzando nell'ottobre 2024 un career day "Working in the Nuclear Field", in cui gli studenti e i neolaureati del CdS hanno potuto incontrare enti e aziende operanti, anche a livello internazionale, nel settore nucleare. A partire dall'a.a. 2020/2021, il CdS ha poi organizzato una serie di webinar "Past-student and Expert in Nuclear Engineering" (registrazioni disponibili sul sito del corso - <http://nucleare.ing.unipi.it/> - sezione "Online Events") nell'ambito dei quali ex studenti del CdS hanno presentato le loro attuali attività di lavoro e ricerca, permettendo così anche il tracciamento delle loro carriere lavorative insieme ad un efficace esposizione, verso gli studenti ma anche verso il CdS, delle capacità richieste da enti e aziende del settore nucleare.

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

Nessuna revisione e/o integrazione in tema di pubblicizzazione e accertamento delle conoscenze richieste in ingresso e sulle procedure di recupero di queste carenze è stata effettuata dall'approvazione del RRC 2018.

Per alcuni studenti con particolari carenze formative in ingresso ma comunque ammessi al CdS, continua a essere applicata la richiesta di utilizzare i 12 CFU, normalmente previsti per insegnamenti a scelta, sostenendo i due esami di "Principi termici per l'ingegneria nucleare" e "Principi meccanici per l'ingegneria nucleare", tenuti da docenti del CdS per il corso di laurea triennale in Fisica.

- D.CDS.2.3: Metodologie didattiche e percorsi flessibili

Il CdS ha aggiornato nel 2022 le possibilità di personalizzazione del proprio percorso da parte degli studenti, rimodulando l'offerta degli insegnamenti attivati per coprire 12 CFU di insegnamenti a scelta libera, come precedentemente descritto nella sezione D.CDS.1.a.

Il CdS incoraggia, inoltre, gli studenti allo svolgimento di periodi di studi all'estero, soprattutto per le attività relative alla prova finale, nell'ambito di progetti di mobilità internazionale (ENEN2++, progetti EURATOM).

Nel 2020, durante l'emergenza COVID-19, è stata rapidamente implementata la possibilità di effettuare didattica a distanza praticamente per tutti gli insegnamenti dell'Università di Pisa e l'Ateneo ha in seguito fornito corsi di formazione sulle piattaforme utilizzabili. Questa esperienza ha permesso di consolidare una metodologia didattica basata su lezioni in aula ma trasmesse anche on-line su Teams, utilizzata in molti insegnamenti del CdS, che facilita una partecipazione più ampia alle lezioni, p.e. di studenti

stranieri iscritti al primo anno ma non ancora presenti a Pisa

- D.CDS.2.4: Internazionalizzazione della didattica

Durante la fase di erogazione dell'offerta formativa relativa agli anni accademici successivi al RRC 2018, il CdS ha profuso un notevole sforzo teso all'incremento della mobilità internazionale dei propri studenti, soprattutto attraverso la stipula di accordi (MoU) con enti di ricerca e università esteri, utilizzando in maniera prevalente i fondi di mobilità previsti in progetti EURATOM.

Vi sono invece difficoltà nell'attivare specifici accordi di "doppio titolo" con sedi universitarie nelle quali siano erogati corsi di MSc in Nuclear Engineering, difficoltà legate principalmente allo scarso numero di queste sedi e allo stop forzato nel 2020 dall'emergenza pandemica COVID-19.

- D.CDS.2.5: Pianificazione e monitoraggio delle verifiche dell'apprendimento

Non è stata effettuata nessuna revisione e/o integrazione in tema di pianificazione e monitoraggio delle verifiche dell'apprendimento e dell'esame finale. Esse continuano ad essere condotte dalla Gruppo del Riesame (Quality Review Group) del CdS e concorrono alle valutazioni condotte in sede di elaborazione del commento alla SMA.

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

Non applicabile in quanto il CdS non è un corso integralmente o prevalentemente a distanza.

Azione Correttiva n. 1	Ulteriore valutazione di fattibilità della attivazione di doppi titoli
Azioni intraprese	Sono state purtroppo riscontrate delle difficoltà nell'attivare accordi di "doppio titolo" con sedi universitarie di altri Paesi nelle quali risultino presenti corsi di MSc in Nuclear Engineering. Le difficoltà emerse sono state dovute principalmente al fatto che almeno in Europa sono relativamente pochi i corsi di MSc con peculiarità simili al nostro. Inoltre, il periodo intercorso durante la pandemia non ha facilitato lo scambio di interessi con corsi di studio stranieri.
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	Sono in corso interlocuzioni con un paio di Università straniere per verificare la fattibilità di accordo di doppio titolo, oltre che di scambio di studenti e dottorandi per l'acquisizione di crediti all'estero.

Azione Correttiva n. 2	Monitorare attentamente le competenze richieste dal mercato del lavoro nel settore nucleare e adeguare, se necessario, il corso di laurea magistrale, introducendo possibilmente maggiore flessibilità nei profili in uscita.
Azioni intraprese	Durante le sedute dei Consigli di CdS e nelle Riunioni di Area del gruppo dei docenti di Ingegneria Nucleare si è discusso, a più riprese, dell'eventuale necessità di modifiche da apportare alla struttura del Corso e/o ai Programmi dei vari insegnamenti al fine di venire incontro alle richieste del mondo del lavoro. Varie azioni sono state intraprese: – A partire dall'A.A. 2020/2021, il CdS ha organizzato una serie di webinar dal titolo "Past-student and Expert in Nuclear Engineering" le cui registrazioni sono disponibili sul sito del corso (http://nucleare.ing.unipi.it/it/) nella sezione "Online Events") nell'ambito dei quali un buon numero di laureati degli anni passati ha presentato le attività di ricerca e sviluppo in cui è coinvolto, permettendo sia il tracciamento delle loro carriere lavorative che un efficace comprensione delle capacità richieste ai nostri ingegneri nucleari dalle aziende del settore. – Un'altra azione è stata intrapresa nel 2022, al fine di tener conto del crescente interesse verso la tecnologia nucleare da fusione. In particolare, è stata effettuata una modifica di regolamento inserendo tra gli insegnamenti obbligatori l'insegnamento di "Engineering of Fusion Reactors" (6 CFU) che in precedenza risultava nel gruppo degli insegnamenti a scelta.
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	Non è possibile definire uno stato di avanzamento per questa azione in quanto il monitoraggio delle competenze necessarie per il mercato del lavoro nel settore nucleare richiede una costante analisi.

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

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)

Documenti chiave:

- Titolo: Pagina del CdS sul sito web di ateneo
Breve Descrizione: Descrizione del corso di studi
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Sezione: "Descrizione"
Upload / Link del documento: <https://www.unipi.it/index.php/referenti/corso/10621#descriz>
- Titolo: Sito web ENEN
Breve Descrizione: informazioni sulla certificazione EMSNE
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Sezione "EMNSE Certification"
Upload / Link del documento: <https://enen.eu/index.php/emsne-certification/>
- Titolo: Sito del CdS
Breve Descrizione: La sezione "Students", nelle sottosezioni "Studenti italiani" e "Foreign students" contiene informazioni riguardo l'accesso alla Laurea Magistrale in Nuclear Engineering.
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Sezione "Students" e sue sottosezioni.
Upload / Link del documento: <http://nucleare.ing.unipi.it/it/> (sezione "students")

Documenti a supporto:

- Titolo: Sezione "past alumni" del sito del CdS
Breve Descrizione: La sezione contiene commenti, pensieri e informazioni sulla posizione lavorativa di ex-studenti del CdS
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Intera sezione
Upload / Link del documento: <http://nucleare.ing.unipi.it/it/students/past-students-testimonials>
- Titolo: Questionario di valutazione della didattica a.a. 2023/2024
Breve Descrizione: Il questionario viene riempito dallo studente prima di iscriversi all'esame di ogni insegnamento del CdS e presenta domande relative alla qualità della didattica dell'insegnamento.
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Domanda B10.
Upload / Link del documento: <https://www.unipi.it/stat/studenti/WSN-LM.pdf>
- Titolo: Career Event
Breve Descrizione: Pagina di descrizione del Career Event "Working in the Nuclear Field"
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Intera pagina e collegamenti
Upload / Link del documento: <https://www.unipi.it/index.php/career-service/item/28648-working-in-the-nuclear-field-a-career-event>

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

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

dal CdS? (Esempi: predisposizione di attività di orientamento in ingresso in linea con i profili culturali e professionali disegnati dal CdS; presenza di strumenti efficaci per l'autovalutazione delle conoscenze raccomandate in ingresso.)

2. Le attività di orientamento in ingresso, in itinere e in uscita favoriscono la consapevolezza delle scelte da parte degli studenti?
3. Le attività di orientamento in ingresso e in itinere tengono conto dei risultati del monitoraggio delle carriere?
4. Le iniziative di orientamento in uscita tengono conto dei risultati del monitoraggio degli esiti e delle prospettive occupazionali?

Per quanto riguarda l'orientamento in ingresso, ogni anno la Scuola di Ingegneria organizza i cosiddetti OPEN DAYS, in cui il CdS ha la possibilità di presentare l'offerta formativa. In più, il corso è ampiamente descritto, in primis sul sito di Ateneo del CdS e poi sul sito proprio del CdS. Mentre il sito istituzionale riporta il piano di studi, le modalità di accesso e i requisiti curriculari così come formalmente richiesto, il sito proprio del CdS fornisce anche altre informazioni quali, ad esempio, l'istituzione di un certo numero di contributi di studio per gli studenti con titolo triennale italiano e la possibilità di ottenere la certificazione EMSNE alla fine del percorso di studi. Sul sito è inoltre presente una sezione riguardante gli ex-studenti, a testimonianza delle diverse possibilità lavorative a cui si può ambire dopo gli studi.

Pur non esistendo un vero e proprio orientamento in itinere, la limitata numerosità degli studenti del CdS ha da sempre contribuito a favorire il dialogo tra studenti e docenti. A tal proposito, i docenti sono disponibili a ricevimenti per chiarire i dubbi in relazione sia agli insegnamenti obbligatori che a quelli a scelta, come dimostra il punteggio di 3.7/4.0 alla domanda B10 dei questionari di valutazione della didattica ("Il docente è reperibile per chiarimenti e spiegazioni?").

Infine, per quanto riguarda l'orientamento in uscita, il CdS favorisce lo svolgimento di tesi presso università, aziende e centri di ricerca in Italia e all'estero. Questo approccio si è rivelato fondamentale nel favorire il job-placement. Gli studenti, infatti, una volta finito il periodo di tesi e conseguita la laurea, hanno spesso ricevuto proposte di lavoro nelle aziende o nei centri di ricerca in cui avevano svolto il lavoro di tesi. In altre occasioni, si sono create opportunità per la continuazione degli studi nei corsi di Dottorato, sia a Pisa sia all'estero.

Recentemente, è stato organizzato anche un Nuclear Career Day finalizzato a mettere in contatto gli studenti del CdS con le principali aziende nazionali ed internazionali che operano nel settore dell'ingegneria nucleare.

Il monitoraggio degli esiti e delle prospettive occupazionali viene effettuato tramite i risultati delle indagini del Consorzio AlmaLaurea, riportati all'interno delle schede SUA del CdS, che, malgrado la bassa numerosità del campione intervistato, sono stati sempre molto soddisfacenti.

Criticità/Aree di miglioramento

Una possibile area di miglioramento relativa all'orientamento in itinere potrebbe riguardare l'organizzazione di una giornata di presentazione degli insegnamenti a scelta da parte dei docenti responsabili.

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:

- Titolo: Pagina web del CdS sul Course catalogue dell'Università di Pisa

Breve Descrizione: La pagina riporta i requisiti richiesti per l'accesso alla Laurea Magistrale di Nuclear Engineering

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Sezione "Requisiti d'accesso"

Upload / Link del documento: <https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2024/10621>

Documenti a supporto:

- Titolo: Questionari di valutazione della didattica

Breve Descrizione: I questionari contengono una specifica domanda sull'adeguatezza delle competenze preliminari riguardo la comprensione degli argomenti contenuti nei vari insegnamenti.

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Domanda B1

Upload / Link del documento: <http://nucleare.ing.unipi.it/it/quality-assurance-msc/qa-documents/student-rating-reports>

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

1. *Le conoscenze richieste o raccomandate in ingresso sono chiaramente individuate, descritte e pubblicizzate? Viene redatto e adeguatamente pubblicizzato un syllabus?*

Le informazioni riguardanti le conoscenze richieste in ingresso sono chiaramente riportate sul Course Catalogue dell'Università di Pisa (<https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2024/10621>). Le stesse informazioni sono inoltre pubblicate sulla pagina web relativa al CdS sul sito di ateneo (<https://www.unipi.it/index.php/referenti/corso/10621>).

Le conoscenze richieste in ingresso sono quelle tipiche dell'Ingegneria Industriale, comuni a molte lauree triennali in Ingegneria, sia dell'ateneo pisano che di altri atenei italiani. Il possesso di una laurea triennale in classe industriale (classe L-9) garantisce l'accesso diretto, senza debiti, alla laurea magistrale in Nuclear Engineering. Lo stesso vale anche per altre lauree, purché si rispettino i requisiti in termini di CFU ottenuti per le materie di base (matematica, fisica e chimica) e applicate (fisica tecnica, scienze delle costruzioni, disegno tecnico). È consentito l'accesso anche a studenti provenienti dalle lauree triennali in Fisica, che, per ottenere i requisiti mancanti in termini di CFU, dovranno integrare due esami (Principi termici per l'ingegneria nucleare e Principi meccanici per l'ingegneria nucleare) nel loro piano di studi.

La domanda B1 del Questionario di Valutazione della Didattica chiede: "Le mie conoscenze preliminari sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti del programma d'esame?". La media delle risposte su una scala da 1 a 4 risulta essere pari a 3.2 per l'A.A. 2023/2024 e supporta il fatto che gli studenti sono coscienti prima di iscriversi delle conoscenze richieste o raccomandate. Si deve rilevare tuttavia come negli anni la media della risposta B1 sia scesa da valori pari a 3.5 agli attuali 3.2, evidenziando un minor senso di adeguatezza per gli studenti degli ultimi due anni accademici.

In caso di candidati con titolo estero, la situazione è più complessa. Una prima valutazione viene svolta dalla Commissione Istruttoria di Valutazione (CIV), che, sulla base delle direttive presenti sul regolamento didattico di ateneo, esamina le domande di ammissione, valuta i curricula dei candidati e verifica i requisiti curriculari sulla base della documentazione presentata. Per i candidati che hanno superato questo primo step è previsto, poi, un colloquio di ammissione atto ad accertare che i candidati possiedano/possengano la preparazione necessaria per affrontare proficuamente gli studi magistrali. Alla fine del colloquio, l'idoneità all'ammissione viene confermata o respinta. Per i candidati ammessi, la commissione può proporre esami da integrare nel piano di studi quando ci siano requisiti mancanti.

Considerata la natura internazionale del CdS e considerando che tutti gli insegnamenti sono interamente erogati in inglese, è inoltre richiesta una conoscenza della lingua inglese equiparabile almeno al livello B2 del quadro comune europeo di riferimento per le lingue. Il possesso di tale requisito può essere certificato in fase di iscrizione o, in mancanza di certificazione, può essere verificato tramite colloquio o esame del curriculum durante la verifica della personale preparazione dello studente. IUS di ogni insegnamento viene redatto dal docente responsabile e pubblicato sulla pagina dell'insegnamento stesso accessibile sia dalla pagina web del CdS sul Course Catalogue dell'Università di Pisa (sezione "Study Plans") che dalla pagina web del CdS sul sito di Ateneo (sezione "Piano di Studi").

2. *Il possesso delle conoscenze iniziali indispensabili è efficacemente verificato? Le eventuali carenze sono puntualmente individuate e comunicate agli studenti?*

Come detto in precedenza, gli studenti in possesso di una laurea triennale in classe industriale (classe L-9) sono ammessi senza debiti alla laurea magistrale in Nuclear Engineering. Nel caso in cui, invece, la laurea triennale non appartenga alla classe industriale, l'ammissione è condizionata al rispetto dei requisiti curriculari. Laddove vengano individuate delle carenze, la CIV provvederà a indicare le eventuali modalità per l'ottenimento dei requisiti mancanti. Un procedimento simile è applicato agli studenti provenienti dalle lauree triennali in Fisica: in questo caso, i due insegnamenti di Principi termici per l'ingegneria nucleare e Principi meccanici per l'ingegneria nucleare dovranno obbligatoriamente essere inclusi nel loro piano di studi.

Per quanto riguarda gli studenti con titolo estero, la verifica dei requisiti e delle conoscenze iniziali avviene in due step: (1) valutazione della documentazione da loro fornita e (2) colloquio di ammissione. I candidati sono informati sull'esito del colloquio e sugli esami da sostenere per recuperare eventuali carenze.

3. *Sono previste attività di sostegno in ingresso o in itinere? E.g. vengono organizzate attività mirate all'integrazione e consolidamento delle conoscenze raccomandate in ingresso, o, nel caso delle lauree di secondo livello, interventi per favorire l'integrazione di studenti provenienti da diverse classi di laurea di primo livello e da diversi Atenei.*

Il corso di laurea magistrale in Nuclear Engineering, nella configurazione in cui si presenta ora, è strutturato in modo tale da includere tutti gli insegnamenti tipici del settore nucleare. Dopo la chiusura della laurea triennale in Ingegneria Nucleare e della Sicurezza e Protezione, il corso di laurea magistrale è stato ristrutturato in modo da includere anche gli insegnamenti che in precedenza erano parte della laurea triennale (ad esempio, Radioprotezione e Principi fisici dell'ingegneria nucleare). In ogni caso, eventuali mancanze rispetto ai requisiti curriculari vengono recuperate attraverso specifici esami indicati dalla CIV. In passato, si era considerata la possibilità, per gli studenti stranieri, di fruire di un anno di "transizione" (o di ambientamento) nel quale recuperare le mancanze nella preparazione pregressa, tra cui quella, fondamentale, di saper difendere la propria preparazione tecnico-scientifica in un colloquio orale. È in un certo senso una proposta simile a quella che ha portato alla istituzione di un "foundation year" per l'ingresso alle lauree triennali. Iniziativa che purtroppo, sino ad ora, a livello di Scuola di Ingegneria e di Ateneo non ha trovato il supporto necessario per una sua attuazione.

4. *Per i CdS triennali e a ciclo unico: le eventuali carenze sono puntualmente individuate e comunicate agli studenti? Vengono attuate iniziative per il recupero degli obblighi formativi aggiuntivi? Per i corsi a programmazione nazionale sono previste e definite le modalità di attribuzione e di recupero degli OFA?*

Non pertinente al CdS.

Criticità/Aree di miglioramento

Gli studenti stranieri iscritti al CdS normalmente impiegano un tempo maggiore per il completamento degli studi rispetto ai colleghi con titolo triennale italiano a causa di una preparazione di base meno solida e delle modalità di esame diverse da quelle usate nei loro Atenei di provenienza.

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:

- Titolo: Pagina web del CdS nel Course Catalogue dell'Università di Pisa

Breve Descrizione: Rosa di attività consigliate per le quali la coerenza con il progetto formativo è automaticamente verificata e che non richiedono l'autorizzazione da parte del Consiglio di CdS.

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): voce: "Elective courses"

Upload / Link del documento: <https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2024/10621/insegnamenti/52780>

Documenti a supporto:

- Titolo: Pagina web dello sportello Disturbi Specifici di Apprendimento (DSA)

Breve Descrizione: Sportello messo a disposizione dall'Università di Pisa per gli studenti con DSA (Disturbi Specifici di Apprendimento).

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Intera pagina web

Upload / Link del documento: <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento/item/1174-sportello-dislessia-e-dsa-disturbi-specifici-di-apprendimento>

- Titolo: Pagina web dell'Ufficio servizi per studenti con disabilità (USID)

Breve Descrizione: Pagine web che descrivono i servizi che l'Università di Pisa mette a disposizione degli studenti con disabilità.

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Sezione Servizi agli studenti.

Upload / Link del documento: <https://www.unipi.it/index.php/usid>

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

- 1) *L'organizzazione didattica crea i presupposti per l'autonomia dello studente (nelle scelte, nell'apprendimento critico, nell'organizzazione dello studio) e prevede guida e sostegno adeguati da parte dei docenti e dei tutor? (Esempi: vengono organizzati incontri di ausilio alla scelta fra eventuali curricula, sono disponibili docenti-guida per le opzioni relative al piano carriera, sono previsti di spazi e tempi per attività di studio o approfondimento autogestite dagli studenti, etc.)*

Tradizionalmente, i Corsi di Laurea in Ingegneria dell'Ateneo Pisano lasciano uno spazio ridotto per la personalizzazione del curriculum individuale, limitando generalmente la scelta a 12 CFU. Questi possono essere conseguiti tramite gli insegnamenti indicati nella pagina web del CdS nel Course Catalogue dell'Università di Pisa sotto la voce "Elective Courses" (<https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2024/10621/insegnamenti/52780>) o, in alternativa, tramite altri insegnamenti scelti dallo studente previa richiesta e approvazione degli stessi da parte del Consiglio del CdS. Questa scelta è dettata dalla necessità di mantenere la coerenza della formazione alla figura professionale di riferimento.

- 2) *Le attività curriculari e di supporto utilizzano metodi e strumenti didattici flessibili, modulati sulle specifiche esigenze delle diverse tipologie di studenti? (Esempi: vi sono tutorati di sostegno, percorsi di approfondimento, corsi "honors", percorsi dedicati a studenti particolarmente dediti e motivati che prevedano ritmi maggiormente sostenuti e maggior livello di approfondimento, etc.)*

La bassa numerosità studentesca, pur essendo il problema fondamentale del CdS, permette però di supportare gli studenti in modo del tutto particolare nei loro bisogni e nelle difficoltà specifiche che incontrano durante gli studi. Pur non essendo quindi previsti percorsi particolari per studenti con specifiche problematiche, i docenti dedicano tempo e risorse a ricevimenti individuali atti a comprendere le eventuali difficoltà e a supplire con attività di tutorato.

- 3) *Sono presenti iniziative di supporto per gli studenti con esigenze specifiche? (E.g. studenti fuori sede, stranieri, lavoratori, diversamente abili, con figli piccoli...)*

Il supporto agli studenti stranieri è garantito tramite un tutor dedicato, come indicato al punto D.CDS.1.1. Per quanto riguarda gli studenti lavoratori o con particolari esigenze che impediscono una frequenza regolare alle lezioni, il materiale didattico viene fornito prima dell'inizio delle lezioni. Inoltre, in conformità con il Regolamento didattico d'Ateneo, sono previsti due appelli straordinari per rispondere alle necessità di questi studenti (si veda il Punto di Attenzione D.CDS.2.5).

- 4) *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)?*

Il sostegno specifico dedicato agli studenti DSA e BES è gestito con la collaborazione dell'Ufficio Servizi per l'Integrazione di studenti con Disabilità (USID) e dello Sportello per i Disturbi Specifici di Apprendimento. Il corso non si è mai tuttavia trovato ad affrontare un'evenienza simile, di conseguenza una revisione del materiale didattico per una più facile accessibilità potrebbe esser una possibile area di miglioramento.

Criticità/Aree di miglioramento

Una criticità rilevata riguarda la non disponibilità di materiale didattico adeguato alle esigenze di eventuali studenti con esigenze specifiche (DSA o BES).

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:

- Titolo: Progetto ENEN2plus

Breve Descrizione: Progetto EURATOM per la mobilità studentesca

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: <https://enen.eu/index.php/portfolio/enen2plus-project/>

Documenti a supporto:

- Titolo: Attività extra-curricolari

Breve Descrizione: Elenco di recenti seminari, workshop, summer school a cui hanno preso parte gli studenti del CdS

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Pagina web sul sito del CdS

Upload / Link del documento: <http://nucleare.ing.unipi.it/it/students/extra-curricular-activities>

- Titolo: sito web di Fusenet

Breve Descrizione:

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: <https://fuset.net.eu/>

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

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

Il corso di Laurea Magistrale è, per sua natura, altamente internazionalizzato. Gli studi condotti nel settore dell'Ingegneria Nucleare dai suoi docenti si inquadrano frequentemente in collaborazioni internazionali in cui vengono coinvolti anche gli studenti. La già citata appartenenza ad ENEN e FuseNet ha potenziato a dismisura le già vaste possibilità di stage all'estero. In particolare, questo tipo di percorsi sono incentivati ad esempio grazie al supporto finanziario fornito dal progetto ENEN2plus che facilita la permanenza all'estero degli studenti. Per quanto riguarda le opportunità lavorative all'estero è utile citare il Career Event "Working in the Nuclear Field. A Career Event" tenutosi il 30/10/2024 e organizzato dal CdS in collaborazione con il Career Center dell'ateneo. Durante questa giornata, gli studenti hanno avuto la possibilità di interfacciarsi con ben diciassette aziende, tra cui figuravano molteplici compagnie straniere, tramite semplici conversazioni informali (finalizzate al "networking") o veri e propri colloqui (previo invio del curriculum). L'internazionalizzazione è poi sicuramente incentivata dalle numerose collaborazioni che i docenti hanno con progetti di ricerca europei. Grazie a ciò gli studenti hanno la possibilità di intraprendere vari percorsi di tesi al di fuori dei confini nazionali. Molti studenti, per propria iniziativa o incentivati dai docenti del CdS, partecipano inoltre a molti seminari, workshop e summer school sia nazionali che internazionali come dimostrato dalla relativa pagina web sul sito del CdS.

La decisione di erogare gli insegnamenti in lingua inglese ha permesso inoltre di attrarre studenti internazionali. Negli ultimi anni in particolare, oltre alla solita base di studenti con titolo estero immatricolati, si è aggiunta la presenza di studenti Erasmus attratti dalla

fruibilità del CdS. Accordi per scambio di studenti sarebbero possibili e sono stati considerati per la eventuale stipula di convenzioni. Tuttavia, l'elevata mobilità degli studenti per tesi sulla base dei contatti già esistenti non ha stimolato a proseguire in tale direzione, anche perché sia la diversità tra i curricula nella nostra e nelle altre università che le peculiarità del sistema educativo italiano pongono seri problemi nella stipula di accordi di doppio titolo, più volte presi in considerazione anche con università degli Stati Uniti, ma poi non portati a termine per difficoltà oggettive. In sintesi, l'elevata internazionalizzazione degli studi rappresenta un aspetto più che soddisfacente al momento attuale, sebbene le potenzialità per la stipula di accordi di doppio titolo siano restiate per gran parte inesprese.

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.

Non si evidenziano criticità di rilievo.

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:**

- Titolo: Pagina web del CdS nel Course Catalogue dell'Università di Pisa

Breve Descrizione: Nelle schede relative ad ogni insegnamento sono riportate chiaramente le modalità di esame.

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Pagine di ogni insegnamento

Upload / Link del documento: <https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2024/10621/insegnamenti/52780>

Documenti a supporto:

- Titolo: Calendario esami

Breve Descrizione: Le date degli appelli di esame vengono fissate da una apposita Commissione della Scuola di Ingegneria e pubblicato su questa pagina del sito web.

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Intera pagina

Upload / Link del documento: <https://www.ing.unipi.it/it/studenti/calendario-esami>

- Titolo: Questionario Web sulla didattica

Breve Descrizione: Questionari per la rilevazione dell'opinione degli studenti

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Domanda B10

Upload / Link del documento: <https://www.unipi.it/stat/studenti/WSN-LM.pdf>

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

1. Il CdS definisce in maniera chiara lo svolgimento delle verifiche intermedie e finali?

Il calendario degli esami per l'intera Scuola di Ingegneria di Pisa è pubblicato con un certo anticipo sul sito della Scuola stessa (<https://www.ing.unipi.it/studenti/calendario-esami>). Agli studenti è successivamente richiesto di iscriversi all'appello di esame tramite il portale di Ateneo "Valutami", all'indirizzo <https://esami.unipi.it/esami2/index.php>, in cui le date di svolgimento degli esami sono nuovamente riportate.

Come previsto dal regolamento didattico di ateneo, in un anno accademico sono previsti 7 appelli di esami:

- 3 nella sessione estiva;
- 1 nella sessione di settembre;
- 3 nella sessione invernale.

Sono inoltre previsti due appelli straordinari, uno in aprile e uno in novembre, dedicati a determinate categorie di studenti, come da regolamento di ateneo, che è prassi del CdS estendere a tutti gli studenti.

2. Le modalità di verifica adottate per i singoli insegnamenti sono adeguate ad accertare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi?

La modalità d'esame principale per tutti gli insegnamenti del CdS è la prova orale, accompagnata o meno da un progetto. Le prove d'esame hanno una durata adeguata al carico didattico e forniscono allo studente la possibilità di dimostrare a pieno la sua preparazione e, allo stesso tempo, al docente di poterla valutare al meglio.

3. Le modalità di verifica sono chiaramente descritte nelle schede degli insegnamenti? Vengono espressamente comunicate agli studenti?

Le modalità di verifica dell'apprendimento sono descritte formalmente sul portale "Valutami", sul sito di ateneo (più precisamente nella pagina web dedicata al CdS) e sul Course Catalogue dell'Università di Pisa. Nella maggior parte dei casi, si tratta di una prova orale, che per alcuni insegnamenti è a valle della preparazione di un piccolo progettino o di una presentazione su uno specifico argomento scelto in accordo con il docente.

Inoltre, le modalità di verifica sono comunicate agli studenti normalmente durante la prima lezione di ogni insegnamento e i docenti sono sempre disponibili a chiarimenti. A tal proposito, va sottolineato che il numero limitato di studenti iscritti rende decisamente più efficace e veloce la comunicazione, anche informale, tra gli studenti stessi e il corpo docente.

Ad ulteriore conferma della chiarezza di descrizione delle modalità di verifica, il questionario sulla didattica in riferimento all'anno 2023/24 riporta un voto di 3.5 su 4 in riferimento alla domanda B04 ("Le modalità di esame sono state definite in modo chiaro?").

4. Il CdS rileva e monitora l'andamento delle verifiche dell'apprendimento e della prova finale al fine di rilevare eventuali aspetti di miglioramento? Sono previste attività di miglioramento continuo?

L'andamento delle verifiche dell'apprendimento e della prova finale è rilevato e monitorato tramite gli indicatori relativi alla regolarità degli studi e a quelli relativi ai laureati. Un elemento di criticità, già oggetto di discussione all'interno del CdS e della Scuola di Ingegneria, è l'elevato tempo necessario per il conseguimento del titolo. Il CdS, al riguardo, si ripropone di incrementare le attività di monitoraggio delle carriere studentesche, al fine di identificare quelle situazioni che potrebbero avere un impatto sui suddetti indicatori per individuare e attuare eventuali azioni di miglioramento. In aggiunta a quanto già detto, il CdS dedica particolare attenzione ai risultati dei questionari di valutazione della didattica compilati dagli studenti. Nei limitati casi di criticità, i docenti si sono sempre mostrati proattivi nel cercare di risolvere eventuali problematiche e migliorare la loro offerta didattica. Infine, il continuo scambio di opinioni tra studenti e docenti è uno dei punti di forza del CdS. A testimonianza, un punteggio di 3,7 su 4 è stato assegnato alla domanda B10 ("Il docente è reperibile per chiarimenti e spiegazioni?") nel questionario di valutazione del CdS relativo all'anno 2023/24.

Criticità/Aree di miglioramento

Non sono state rilevate criticità per questi punti d'interesse.

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 più di 8 documenti)

Documenti chiave:

- Titolo:
Breve Descrizione:
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:

Documenti a supporto:

- Titolo:
Breve Descrizione:
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:

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

Punto di attenzione non pertinente al CdS.

Criticità/Aree di miglioramento

Punto di attenzione non pertinente al CdS.

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

Obiettivo n. 1	D.CDS.2/1/RRC-2024: Miglioramento dell'orientamento in itinere
Problema da risolvere Area di miglioramento	L'area di miglioramento riguarda l'orientamento in itinere degli studenti iscritti al CdS.
Azioni da intraprendere	Organizzazione di una giornata di presentazione degli insegnamenti a scelta da parte dei docenti responsabili all'inizio di ogni anno accademico.
Indicatore/i di riferimento	Non previsto
Responsabilità	Docenti del CdS
Risorse necessarie	Non previste
Tempi di esecuzione e scadenze	Azione da ripetere annualmente

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 due 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	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. <i>[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.1.4].</i> <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>
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. <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> 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> 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> 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. <i>[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.2.3].</i> 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. <i>[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la</i>

valutazione del requisito di sede B.1.3.2].

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

Dal confronto con il precedente RRC 2018, nel quale era stata individuata un'unica criticità "Obiettivo n. 1: *Attenzione specifica al reclutamento di nuove leve nella docenza* (aspetto critico: Turnover della docenza)", senza evidenziare azioni correttive degne di nota ma solamente un voler "mantenere un turnover generazionale stabile nel tempo" (azione che viene confermata anche per questo RRC 2024) e con riferimento ai due Punti di attenzione del sotto-ambito D.CDS.3, si può evidenziare quanto segue:

• **D.CDS.3.1: Dotazione e qualificazione del personale docente e dei tutor.**

Per quanto concerne la consistenza del corpo docente del CdS, si è osservato un lieve incremento rispetto al rilevamento dell'ultimo RRC. Tale incremento è rappresentato principalmente da ricercatori a tempo determinato ed è conseguente (1) alla progressiva sostituzione dei docenti andati in quiescenza e (2) alla progressiva riassegnazione dei carichi didattici all'interno di ciascun SSD, avvenuta al fine di equilibrare al meglio l'onere tra i docenti.

Rimane invece pressoché invariata la congruenza tra gli SSD degli insegnamenti, anche in seguito all'aggiornamento dell'offerta formativa avvenuta a partire dall'anno accademico 2020/2021 (vedasi sez. D.CDS.2.a del presente documento), la quale ha visto una rimodulazione degli insegnamenti erogati. Si rimanda al sito web di Ateneo relativo al CdS dove è presente l'elenco completo degli insegnamenti attivi e i rispettivi docenti incaricati (<https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2024/10621/insegnamenti/52780>).

Per quanto riguarda la consistenza del personale docente si rimanda all'ultima SMA 2024, che rileva come gli insegnamenti del CdS siano principalmente coperti da docenti assunti a tempo indeterminato (indicatore iC19 prossimo all'85%). Il restante 15% circa è comunque coperto da ricercatori a tempo determinato, di tipo A e di tipo B. Ciò si evince dagli indicatori iC19bis e iC19ter, che per il 2023 valgono rispettivamente 93% e 98% (superiori ai valori dell'area geografica).

• **D.CDS.3.2: Dotazione di personale, strutture e servizi di supporto alla didattica**

Per quanto concerne la dotazione di personale, strutture e servizi di supporto alla didattica, non sono state apportate sostanziali modifiche a valle del precedente RRC, nonostante che la necessità di erogare una didattica a distanza nell'AA 2020/21 abbia forzato, anche se non sempre in modo strutturato e formalizzato, il personale docente ad aggiornare le proprie competenze per poter utilizzare strumenti di insegnamento da remoto (es.: piattaforme collaborative come MS Teams, tavolette grafiche, utilizzo di contenuti multimediali, lezioni registrate).

Azione Correttiva n. 1	Attenzione specifica al reclutamento di nuove leve nella docenza
Azioni intraprese	Le azioni intraprese sono state quelle previste dall'azione correttiva ovvero: • Porre specifica attenzione alle assegnazioni di budget per nuovi ingressi a livello di ricercatori di tipo A e B e, più recentemente, di RTT. • Mantenere un buon livello nel settore della ricerca, in particolare con la partecipazione a progetti EURATOM e a network internazionali, in modo da supportare sia la richiesta di nuove posizioni in che le progressioni di carriera. • Mantenere il clima di collaborazione interdisciplinare esistente tra i docenti dei tre SSD dell'Area Nucleare (IIND-07/C Nuclear Reactor Physics, IIND-07/D Nuclear Power Plants, IIND-07/E Nuclear Measurements and Instrumentation), allo scopo di preservare e sviluppare ulteriormente lo storico carattere di "Scuola" del gruppo nucleare pisano, riconosciuto a livello nazionale e internazionale. • Attrarre agli studi dottorali studentesse e studenti brillanti e formarli adeguatamente anche in vista di un futuro possibile impiego accademico, anche attraverso il finanziamento di borse di dottorato aggiuntive.
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	Nella fase di ricambio generazionale vissuta dal CdS negli ultimi anni, le azioni suddette hanno portato ai risultati attesi, riuscendo a raggiungere una copertura delle ore di insegnamento pari circa all'85% attraverso docenti a tempo indeterminato, praticamente tutti incardinati nei SSD dell'Area Nucleare, come dimostrato dagli indicatori iC19, iC19bis, iC19ter analizzati in dettaglio nella SMA 2024.

Pertanto, la fase iniziale della gestione dell'importante ricambio generazionale vissuto dal CdS, come già evidenziato dal precedente Rapporto di Riesame Ciclico, si può ritenere conclusa, anche se resta da affrontare l'eventuale stabilizzazione di alcune figure di RTD nel SSD IIND-07/D, che coprono attualmente il 15% circa delle ore di insegnamento, e le esigenze a lungo termine dei SDD IIND-07/C e IIND-07/E, soprattutto attraverso nuovi ingressi di RTDa o RTT. L'attenzione al reclutamento rimane quindi una priorità per il CdS e non potrà essere abbassata anche nei prossimi anni.

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

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:

- Titolo: SUA-CDS – Scheda Unica di Ateneo del CdS 2024
Breve Descrizione: Documento funzionale alla progettazione, realizzazione, autovalutazione e riprogettazione del CdS
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: http://nucleare.ing.unipi.it/images/files/SUA_2024.pdf
- Titolo: Regolamento didattico del CDS
Breve Descrizione: Documento disciplinante le attività didattiche e gli aspetti organizzativi del CdS
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: http://nucleare.ing.unipi.it/images/files/Regolamento_CdS.pdf
- Titolo: Schede di Monitoraggio Annuale del CdS
Breve Descrizione: Schede recanti gli indicatori prestazionali di provenienza ministeriale del CdS ed il relativo commento
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Indicatori didattica e Ulteriori indicatori per la valutazione della didattica
Upload / Link del documento: <http://nucleare.ing.unipi.it/it/quality-assurance-msc/qa-documents/sma>
- Titolo: RRC-2018 – Rapporto di Riesame Ciclico del CdS – 2018
Breve Descrizione: Rapporto di Riesame Ciclico approvato dal Consiglio di CdS nella seduta del 10/10/2018
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:
http://nucleare.ing.unipi.it/images/files/Rapporto_del_Riesame_Ciclico_LM30_Ingegneria_Nucleare_2018.pdf

Documenti a supporto:

- Titolo: Verbali Gruppo del Riesame
Breve Descrizione: Resoconti sintetici delle sedute del Gruppo del Riesame del CdS
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:f/g/personal/a010397_unipi_it/EioXLXhazMpGvzMo4nHUaGwBfGDrPErCn0h2j4BrGmt71Q?e=ZNxLRH
- Titolo: Questionari studenti
Breve Descrizione: Questionari di valutazione delle studentesse e degli studenti
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: <http://nucleare.ing.unipi.it/it/quality-assurance-msc/qa-documents/student-rating-reports>

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

1. *I docenti, le figure specialistiche sono adeguati, per numerosità e qualificazione, a sostenere le esigenze del CdS, tenuto conto sia dei contenuti scientifici che dell'organizzazione didattica (comprese le attività formative professionalizzanti e dei tirocini)?*

I docenti sono per numerosità adeguati a sostenere le esigenze del CdS e, come risulta dalla SMA 2024, gli indicatori relativi alla sezione Sostenibilità, consistenza e qualificazione della docenza caratterizzano il CdS in positivo a livello nazionale. La percentuale di ore di docenza erogata da docenti assunti a tempo indeterminato (iC19), si mantiene molto alta, in linea o superiore a quella dei dati di controllo ad ogni livello. Da un lato questo riflette il turnover generazionale operato, dall'altro conferma la stabilità dell'offerta formativa del CdS. Il rapporto studenti regolari/docenti (iC05) invece mostra negli anni 2019-2022 valori abbastanza inferiori a quelli di confronto a livello di Ateneo, Area Geografica e Nazionale, a causa soprattutto della bassa numerosità degli studenti in ingresso. Negli ultimi due anni, l'incremento del numero di studenti in ingresso (vedi indicatori iC00a e iC00c) ha prodotto un aumento dell'indicatore iC05, riallineandolo con i valori di confronto a livello di Area Geografica e Nazionale.

Per quanto riguarda invece la qualificazione dei docenti del CdS, l'indicatore principale iC08, percentuale dei docenti di ruolo che appartengono a SSD di base o caratterizzante presenta un dato pari al 100%, in quanto tutti i docenti di riferimento del CdS sono docenti di ruolo che appartengono a SSD caratterizzanti. Al momento attuale, i docenti dell'Area Nucleare del DICl (4 PO, 4 PA, 1 RTDB, 3 RTDA) coprono la totalità degli insegnamenti previsti dal CdS (sia quelli obbligatori che quelli a scelta). In aggiunta, alcuni di questi docenti svolgono didattica anche presso altri corsi di laurea. In particolare, per quanto riguarda la Scuola di Ingegneria, si hanno compiti di docenza per i 3 corsi di laurea in Ingegneria dell'Energia, Ingegneria Biomedica e Ingegneria Meccanica. A questi si aggiungono le docenze esterne alla Scuola, presso il corso di laurea in Fisica e il corso di laurea magistrale in "Scienze per la Pace: trasformazione dei conflitti e cooperazione allo sviluppo".

Come si evince anche dalla SMA 2024, gli indicatori riguardanti il numero degli studenti in relazione al numero dei docenti indicano che gli studenti possono essere adeguatamente seguiti durante il percorso di studi. Questo si traduce in un conseguente miglioramento della qualità della didattica e in una esperienza positiva per gli studenti. Il tutto si riflette anche nella generale soddisfazione espressa dagli studenti stessi nei questionari di valutazione della didattica, sia in riferimento ai singoli insegnamenti che al CdS nella sua interezza.

La qualità e l'adeguatezza dei docenti sono inoltre evidenziate dalla diretta appartenenza della totalità dei docenti del CdS ai 3 SSD caratterizzanti (IIND-07/C Fisica dei reattori nucleari, IIND-07/D Impianti nucleari, IIND-07/E Misure e strumentazioni nucleari) e dalle numerose collaborazioni dell'Area Nucleare con enti di ricerca e aziende del settore nucleare, sia nazionali che internazionali. Infine, vale la pena riportare l'ampia partecipazione del gruppo docente a progetti di ricerca competitivi, in particolare in ambito EURATOM. Se da un lato questo coinvolgimento è testimonianza del valore della ricerca svolta, dall'altro è un'ulteriore conferma dell'impegno costante dei docenti nell'aggiornamento continuo, indispensabile per le tematiche affrontate dal CdS. Questa partecipazione coinvolge anche gli studenti del CdS attraverso la possibilità di svolgere le attività relative alla prova finale e/o azioni di internships presso qualificate istituzioni esterne, con un adeguato supporto economico nel quadro delle azioni di mobilità dei progetti stessi.

Si segnala infine come un docente del CdS sia risultato vincitore del premio per i "Migliori docenti dell'anno" istituito dall'Ateneo nel 2023.

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?*

Nel CdS gli unici tutor che vengono utilizzati sono i tutor per il supporto degli studenti stranieri iscritti al primo anno, finanziati attraverso il "Fondo Giovani", azione che testimonia anche l'attenzione del CdS alle problematiche successive alle procedure di selezione degli studenti stranieri. Questa figura di Tutor è normalmente svolta da un dottorando di nazionalità extracomunitaria che abbia conseguito il suo MSc in Ingegneria Nucleare presso UNIPi e che aiuti gli studenti stranieri in ingresso ad inserirsi più velocemente nel nuovo contesto dell'Ateneo di Pisa. I fondi messi a disposizione dall'Ateneo sono sempre stati sufficienti a coprire il numero di richieste del CdS.

3. *Nel caso tali quote siano inferiori al valore di riferimento, il CdS ha informato tempestivamente il Dipartimento/Struttura di raccordo/Ateneo, sollecitando l'applicazione di correttivi?*

L'evenienza in questione non si è verificata.

4. *Viene valorizzato il legame fra le competenze scientifiche dei docenti (accertate attraverso il monitoraggio dell'attività di ricerca del SSD di appartenenza) e la loro pertinenza rispetto gli obiettivi formativi degli insegnamenti?*

Come già riportato al punto in precedenza, i docenti appartengono tutti ai SSD caratterizzanti il CdS. Inoltre, la corrispondenza tra i settori dell'attività didattica e della ricerca dei docenti è molto stretta, permettendo una ricaduta diretta delle loro attività scientifiche su ciò che propongono e trasmettono nelle lezioni accademiche. In generale, l'assegnazione degli incarichi didattici è stabilita considerando l'esperienza e le specifiche connotazioni dei singoli docenti, soprattutto nel caso dei più giovani, in

relazione agli insegnamenti da erogare. Ciononostante, non sono mancate negli anni attività di docenza su insegnamenti affini a quello della propria attività di ricerca principale, cosa che ha permesso un arricchimento interdisciplinare nella formazione didattica di alcuni docenti.

5. *Sono presenti iniziative di sostegno allo sviluppo 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 nelle diverse discipline? (E.g. formazione all'insegnamento, mentoring in aula, condivisione di metodi e materiali per la didattica e la valutazione...)*

L'aggiornamento scientifico è per lo più legato alle attività di ricerca svolte dal singolo docente. La partecipazione a progetti di ricerca nazionali e internazionali permette infatti ai docenti del CdS di essere coinvolti nello studio di sistemi nucleari innovativi e di contribuire ad avanzamenti metodologici e tecnologici nel settore.

Per i docenti più giovani non esiste un vero e proprio percorso di mentoring istituito dal CdS. Esistono però iniziative di Ateneo di tipo metodologico per favorire lo sviluppo delle competenze didattiche, anche se il CdS al momento non contribuisce attivamente con suoi docenti p.e. alle attività della Comunità di Mentori (Co.Me.) dell'Università di Pisa. La Co.Me., nata per supportare lo sviluppo professionale dei docenti, è stata recentemente formalizzata ad ottobre 2024 e svolge le proprie funzioni in collegamento con il Teaching Learning Center (TLC) di Ateneo. La Co.Me. mette a disposizione ogni anno un servizio di mentoring per i docenti di tutti i Dipartimenti, realizza e propone attività di formazione all'insegnamento. Il programma di mentoring e il TLC sono iniziative relativamente giovani e al momento i docenti del CdS non hanno partecipato a questa attività. L'organizzazione didattica del CdS prevede comunque la collaborazione tra gruppi di docenti, con diverse anzianità di insegnamento, su uno stesso insegnamento, con condivisione di metodi e materiali per la didattica. Questo rappresenta una forma di mentoring, meno formale ma efficace, soprattutto per i nuovi ricercatori a tempo determinato.

6. *È stata prevista un'adeguata attività di formazione/aggiornamento di docenti e tutor per lo svolgimento della didattica on line e per il supporto della qualità e dell'innovazione, anche tecnologica, delle attività formative svolte in presenza e a distanza? Tali attività sono effettivamente realizzate?*

Nel 2020, durante il periodo dell'emergenza COVID-19, è stata rapidamente implementata la possibilità di effettuare la didattica a distanza praticamente per tutti gli insegnamenti dell'Università di Pisa, tramite soprattutto le piattaforme Microsoft Teams (la più utilizzata nel CdS) e Google Classroom. L'Ateneo ha in seguito fornito corsi di formazione sulle piattaforme utilizzate per didattica a distanza e per il mantenimento dei materiali didattici.

Attualmente le iniziative del TLC di Ateneo prevedono attività per l'innovazione della didattica universitaria e lo sviluppo delle metodologie e degli strumenti per migliorare le esperienze di insegnamento e apprendimento. Esiste poi un preciso programma di *Faculty Development* di Ateneo – Insegnare a insegnare (<https://www.unipi.it/index.php/docenti2/item/13756-insegnare-a-insegnare>) – per la formazione su competenze didattiche innovative, inclusive e sull'uso delle nuove tecnologie in didattica, anche se i docenti del CdS non hanno partecipato al momento a questi percorsi a numero chiuso.

7. *Dove richiesto, sono precisate le caratteristiche/competenze possedute dai tutor e la loro composizione quantitativa, secondo quanto previsto dal D.M. 1154/2021? Sono indicate le modalità per la selezione dei tutor e risultano coerenti con i profili indicati?*

Profilo tutor non richiesto dal CdS, se non per il supporto degli studenti stranieri.

8. *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?*

Non applicabile, tutti gli insegnamenti sono erogati in presenza o in modalità mista.

Criticità/Aree di miglioramento

Non si riscontrano significative criticità in relazione alla dotazione e qualificazione del personale docente. In particolare, il CdS non presenta insegnamenti con evidenti difficoltà di apprendimento, per cui non si rende necessaria l'individuazione di docenti tutor esperti in materia.

Nell'ottica del miglioramento continuo ed al fine di incrementare ulteriormente la qualità della didattica, il CdS si propone di:

- attivare un'azione di incentivazione dell'adesione dei docenti del CdS a future edizioni del percorso "Insegnare a insegnare";
- promuovere e pubblicizzare le iniziative del TLC di Ateneo, mirate al miglioramento della qualità dell'insegnamento.

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:

- Titolo: Questionari studenti

Breve Descrizione: Questionario web sulla didattica - risultati per a.a. 2023/2024 1° e 2° semestre (medie delle valutazioni degli studenti iscritti al CdS)

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: <https://www.unipi.it/stat/studenti/WSN-LM.pdf>
- Titolo: RRC-2018 – Rapporto di Riesame Ciclico del CdS

Breve Descrizione: Rapporto di Riesame Ciclico 2018, approvato dal Consiglio di CdS nella seduta del 10/10/2018

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: http://nucleare.ing.unipi.it/images/files/Rapporto_del_Riesame_Ciclico_LM30_Ingegneria_Nucleare_2018.pdf

Documenti a supporto:

- Titolo: Report AlmaLaurea

Breve Descrizione: Report AlmaLaurea relativo a soddisfazione per il corso di studio concluso e condizione occupazionale dei laureati

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: <https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/stamp.php?versione=2019&annoprofilo=2024&annooccupazione=2023&codizione=0500107302700002&corsclasse=3031&aggrega=NO&confronta=ateneo&compatibility=1&stella2015=&sua=1#profilo>

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

La Scuola di Ingegneria e i relativi poli didattici e bibliotecari offrono supporto alla didattica erogata nell'ambito del CdS, con le limitazioni legate alla carenza di aule assegnate dall'Ateneo alla Scuola e alla loro carente manutenzione, compresa quella dell'impiantistica e dei sistemi audio/video. Anche il collegamento attraverso la rete wi-fi di Ateneo presenta, già dall'AA 2023/2024, frequenti problemi di affidabilità del servizio. La bassa numerosità studentesca in ingresso al CdS che in passato aveva facilitato la soluzione dei problemi logistici, al momento attuale, con l'aumento del numero di iscrizioni e la progressiva riduzione del numero totale di aule a disposizione, ha portato ad alcune criticità legate al sovraffollamento all'inizio dell'AA.

Deve essere poi ricordata la cronica mancanza di spazi dedicati allo studio (le cosiddette "aule studio") e alle attività studentesche, a cui sopperisce in parte la Biblioteca di Ingegneria e l'utilizzo saltuario di aule didattiche.

L'Ufficio Didattico del Dipartimento di afferenza (DICI) collabora con il Presidente del CdS e, quando possibile in relazione all'elevata numerosità dei diversi corsi di laurea gestiti, partecipa anche alle riunioni del CdS e al Gruppo del Riesame. Il Dipartimento di

Ingegneria Civile e Industriale (DICI) ha eseguito un'analisi sistematica dei processi che coinvolgono il personale del dipartimento nelle sue diverse funzioni, ivi incluso il supporto offerto ai corsi di laurea dall'Ufficio Didattico. I servizi di front-office per gli studenti vengono effettuati con regolarità; non si sono riscontrate particolari lamentele da parte degli studenti in relazione a questi servizi.

Il DICI, la Scuola di Ingegneria e l'Ateneo pisano sono inoltre dotati di uffici di servizio agli studenti e ai corsi di laurea, uffici che forniscono supporto a vari livelli. In particolare, essendo gli insegnamenti del CdS erogati in lingua inglese e accogliendo studenti provenienti da altri paesi, sono di fondamentale supporto le interazioni con l'International Office dell'Ateneo, con cui vi sono scambi frequenti in occasione delle procedure di pre-ammissione degli studenti stranieri, e con il Coordinamento di Area per l'Internazionalizzazione del DICI, soprattutto per la gestione burocratica degli scambi con istituzioni straniere.

Punti di forza: Area della Scuola di Ingegneria è un'area multifunzionale di ricerca e didattica, condivisa con CdS e dipartimenti di aree scientifiche contigue, favorendo gli scambi culturali ma anche personali e di crescita.

Aree di miglioramento: Necessità di aumentare gli spazi a disposizione, riqualificare le aule, i laboratori didattici/informatici e gli spazi per lo studio di gruppo. Manutenzione dei locali/arredi, degli impianti HVAC, della rete wi-fi e dei servizi.

1. *I servizi di supporto alla didattica intesi quali strutture, attrezzature e risorse assicurano un sostegno efficace alle attività del CdS?*

Questi servizi sono gestiti su base dipartimentale o dalla Scuola di Ingegneria, nell'ottica della condivisione tra diversi CdS, ma considerata l'insufficienza delle risorse a disposizione, il sostegno che essi possono offrire alle attività didattiche del CdS risulta apprezzabile, ma possibile di miglioramento.

Con riferimento al personale amministrativo a supporto del CdS, esso continua a essere messo a disposizione dall'Unità Didattica del DICI nonché dalle strutture di Ateneo, in modalità condivisa con gli altri CdS del Dipartimento e/o dell'Ateneo. Tale personale è da considerarsi assolutamente funzionale alle attività del CdS ma solo limitatamente efficace, giacché il notevole carico di lavoro amministrativo/burocratico connesso all'espletamento delle funzioni richiederebbe delle unità di personale aggiuntive o non condivise.

Si segnala che l'azione di aggiornamento e revisione del sito web e dei canali social del CdS è svolta interamente dal personale docente individuato attraverso la figura del Responsabile del sito web del CdS.

La predisposizione dell'orario delle lezioni e del calendario degli esami viene gestita in modo interattivo tra CdS e le due Commissioni Orario ed Esami, formate da personale docente incaricato dalla Scuola di Ingegneria, per una non semplice gestione condivisa delle aule disponibili, inferiori in numero e capienza rispetto a quanto sarebbe necessario.

2. *Esiste un'attività di verifica della qualità del supporto fornito dal personale dai servizi a supporto della didattica a disposizione del CdS?*

L'attività di verifica della qualità del supporto fornito dalle unità di personale amministrativo è condotta dal Direttore e dal Responsabile Amministrativo del Dipartimento e non passa per la formulazione di un parere, ancorché consultivo, da parte del CdS.

3. *Esiste una programmazione del lavoro svolto dal personale tecnico-amministrativo, corredata da responsabilità e obiettivi, che sia coerente con le attività formative del CdS?*

Stante la natura integrata e coordinata del supporto che l'Unità Didattica del Dipartimento offre a tutti i CdS ad esso afferenti, il DICI attua una programmazione annuale delle attività da svolgere a supporto di ogni singolo CdS, in condivisione con altri CdS, delle unità di personale destinate a occuparsi della segreteria didattica (gestione istanze studenti, front-office, gestione procedure di tirocinio, etc.).

Le attività di predisposizione e pubblicazione del calendario degli esami, la gestione dei piani di occupazione delle aule e gli orari delle lezioni sono invece demandate alla Scuola di Ingegneria per tutti i CdS ad essa afferenti.

4. *Il personale tecnico-amministrativo partecipa ad attività di formazione e aggiornamento promosse e organizzare dall'Ateneo?*

Il personale T/A del DICI partecipa ad attività di formazione e aggiornamento promosse e organizzate direttamente dall'Ateneo, attività che vengono pubblicizzate dall'ateneo stesso, anche su convocazione diretta, o dal Direttore di Dipartimento. La tipologia di corsi di formazione messi a disposizione è vasta e spazia dai corsi di lingua inglese, sicurezza sui luoghi di lavoro, data-privacy fino ai corsi specifici sui principali applicativi.

5. *Sono disponibili adeguate strutture, attrezzature e risorse di sostegno alla didattica? (E.g. biblioteche, ausili didattici, infrastrutture IT...).*

Con riferimento alle strutture a supporto del CdS, in particolare aule e postazioni informatiche, si deve rilevare come il giudizio sia in progressivo peggioramento rispetto agli AA precedenti, e alla precedente rilevazione del RRC 2018. Rimane soprattutto tendenzialmente negativo il giudizio sui laboratori informatici, che necessitano di significativi interventi di ampliamento e ammodernamento.

Tali criticità affondano le loro radici nella ben più ampia e annosa problematica della carenza e della progressiva obsolescenza delle infrastrutture (aule, biblioteca, laboratori) destinate alla didattica e alla ricerca nell'area della Scuola di Ingegneria,

evidenziando come la loro soluzione passi attraverso la complessa e onerosa attività di revisione e riammodernamento in parte già avviata dall'Ateneo, compresa la realizzazione di un nuovo Polo didattico.

6. *I servizi sono facilmente fruibili dagli studenti e dai docenti? L'Ateneo monitora l'efficacia dei servizi offerti?*

Aule, aule studio, biblioteche e accesso a Internet sono fruibili in maniera sufficientemente adeguata dagli studenti e dai docenti. Particolare attenzione viene dedicata all'accesso ai laboratori per quanto riguarda la sicurezza e l'informazione sui rischi. Tutti i laboratori sono corredati di registri che descrivono gli eventuali rischi e le procedure da utilizzare per l'utilizzo della strumentazione.

L'Ateneo ne monitora l'efficacia sottoponendo ai CdS gli esiti delle rilevazioni di AlmaLaurea sull'opinione di laureandi e laureati, richiedendone un commento critico, da inviare all'attenzione del Nucleo di Valutazione (NdV).

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.

L'ambito sui servizi è solo molto parzialmente controllabile dal CdS: è un ambito, infatti, monitorato e gestito a livello più centralizzato (Dipartimento per le risorse umane, Scuola di Ingegneria e Ateneo per le strutture).

In relazione alla dotazione di personale, strutture e servizi di supporto alla didattica si registra una ben nota criticità dovuta alla mancanza di adeguate risorse finanziarie a livello di bilancio di Ateneo. Sarebbero invece necessarie sia il reclutamento di nuove unità di personale docente e T/A sia un piano di ampliamento, riammodernamento e manutenzione straordinaria del parco aule della Scuola di Ingegneria e dei laboratori dei Dipartimenti. Ad esempio, si segnala come il CdS, attraverso i fondi a disposizione dell'Area Nucleare, abbia dovuto provvedere all'acquisto degli arredi e dell'attrezzatura audio video per l'aula al piano terra del DIC1 (messa comunque a disposizione della didattica dell'intera Scuola), per permettere una sua fruizione accettabile.

Nell'ottica del miglioramento continuo e al fine di ridurre le criticità riscontrate ed incentivare la frequentazione dei luoghi universitari e dunque lo scambio di esperienze e competenze da parte degli studenti, il CdS si propone di:

- richiedere il potenziamento delle infrastrutture audio video/IT nonché del numero delle prese elettriche delle aule;
- richiedere di estendere l'orario di apertura delle sale studio.

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

Per questo punto di attenzione si evidenzia solo una principale criticità, l'adeguatezza delle aule a disposizione. Questo punto non è direttamente sotto il controllo del CdS che può fare, come sempre ha fatto e continuerà a fare, attività di condivisione delle proprie esigenze e supporto economico attraverso i fondi dell'Area Nucleare.

Obiettivo n. 1	D.CDS.3/n.1/RRC-2024: Dotazione di personale, strutture e servizi di supporto alla didattica
Problema da risolvere Area di miglioramento	Nell'ottica del miglioramento continuo, il CdS si propone di ridurre le criticità riscontrate in tema di infrastrutture e servizi di supporto alla didattica al fine di incentivare la frequentazione dei luoghi universitari e dunque lo scambio di esperienze e competenze da parte degli studenti.
Azioni da intraprendere	• Richiedere al Dipartimento/ateneo manutenzione e potenziamento delle infrastrutture di supporto alla didattica • Richiedere l'estensione dell'orario di apertura delle "sale studio" • Monitorare l'indice di gradimento di infrastrutture e servizi (aule, laboratori e servizi) da fonte AlmaLaurea e Questionari di valutazione
Indicatore/i di riferimento	Indice di gradimento di infrastrutture e servizi da fonte AlmaLaurea
Responsabilità	Docenti CdS, Presidente CdS
Risorse necessarie	L'azione di segnalazione viene svolta internamente al CdS e non necessita di particolari risorse aggiuntive, se non per l'implementazione di risposte adeguate alle carenze evidenziate
Tempi di esecuzione e scadenze	L'azione viene implementata durante tutto l'anno accademico. Il CdS condurrà un monitoraggio a cadenza annuale.

Obiettivo n. 2	D.CDS.3/n.2/RRC-2024: Attenzione specifica al reclutamento di nuove leve nella docenza
Problema da risolvere Area di miglioramento	Stabilizzazione di alcune figure di RTD nel SSD IIND-07/D, che coprono attualmente il 15% circa delle ore di insegnamento, e le esigenze a lungo termine dei SDD IIND-07/C e IIND-07/E, soprattutto attraverso nuovi ingressi di RTDa o RTT.
Azioni da intraprendere	- Monitoraggio delle risorse assegnate a livello di Ateneo - Mantenimento della qualità della ricerca dell'Area Nucleare per permettere eventuali azioni di autofinanziamento di posizioni di RTD
Indicatore/i di riferimento	iC19, iC19bis, iC19ter
Responsabilità	Docenti CdS, Presidente CdS
Risorse necessarie	L'azione di monitoraggio viene svolta internamente al CdS ma il miglioramento necessita di risorse aggiuntive da parte del bilancio di Ateneo e dai fondi di ricerca dei progetti in cui sono coinvolti i docenti del CdS.
Tempi di esecuzione e scadenze	Il CdS condurrà un monitoraggio a cadenza annuale al momento della definizione della Programmazione Didattica.

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	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.
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. <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>

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

Nel periodo intercorso dall’ultimo Riesame Ciclico i principali mutamenti in relazione al presente Sotto-ambito si riassumono come segue:

- si è raggiunta una stabilità nel turnover generazionale con l’ingresso di nuovi ricercatori e il passaggio di carriera di altri docenti.
- è stata migliorata la distribuzione degli insegnamenti nei semestri, soddisfacendo le esigenze degli studenti e garantendo una

- migliore fruibilità dei corsi.
- si è raggiunto un numero di iscritti al CdS, con valori, che negli ultimi 2-3 anni sono paragonabili (in alcuni casi anche maggiori) a quelli di altri corsi di laurea magistrale di Ingegneria presso l'Università di Pisa.

Azione Correttiva n. 1	Maggiore razionalizzazione della distribuzione dei corsi nei semestri
Azioni intraprese	Revisione della distribuzione degli insegnamenti nei semestri.
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	Azione correttiva conclusa con verifica di efficacia: il grado di raggiungimento dell'obiettivo è stato effettuato analizzando la nuova distribuzione dei CFU per ogni semestre.

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

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:

- Titolo: Verbali del Consiglio di CdS
Breve Descrizione: I verbali del Consiglio di CdS riassumono la pianificazione e organizzazione della didattica del CdS.
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Definizione della Programmazione Didattica
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:f/g/personal/a010397_unipi_it/Ekvxn_sZtvhAtDJsO1earlsBinM6wyPOgBrKh7QK38gkMw?e=w9ipsM
- Titolo: Verbali Gruppo del Riesame
Breve Descrizione: Resoconti sintetici delle sedute del Gruppo del Riesame del CdS
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Preparazione della SUA
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:f/g/personal/a010397_unipi_it/EioXLXhazMpGvzMo4nHUaGwBfGDrPErCn0h2j4BrGmt71Q?e=ZNxLRH
- Titolo: Schede di Monitoraggio Annuale del CdS
Breve Descrizione: Schede recanti gli indicatori prestazionali di provenienza ministeriale del CdS ed il relativo commento
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Breve commento agli indicatori
Upload / Link del documento: <http://nucleare.ing.unipi.it/it/quality-assurance-msc/sma>
- Titolo: Questionari studenti

Breve Descrizione: Questionario web sulla didattica - risultati per a.a. 2023/2024 1° e 2° semestre

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: <https://www.unipi.it/stat/studenti/WSN-LM.pdf>

Documenti a supporto:

- Titolo: Career Event

Breve Descrizione: Pagina di descrizione del Career Event "Working in the Nuclear Field"

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Intera pagina e collegamenti

Upload / Link del documento: <https://www.unipi.it/index.php/career-service/item/28648-working-in-the-nuclear-field-a-career-event>

- Titolo: Rapporto del Riesame Ciclico 2018

Breve Descrizione: Rapporto di Riesame Ciclico approvato dal Consiglio di CdS nella seduta del 10/10/2018

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Definizione dei profili culturali e professionali e architettura del CdS

Upload / Link del documento:

[http://nucleare.ing.unipi.it/images/files/Rapporto del Riesame Ciclico LM30 Ingegneria Nucleare 2018.pdf](http://nucleare.ing.unipi.it/images/files/Rapporto_del_Riesame_Ciclico_LM30_Ingegneria_Nucleare_2018.pdf)

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

1. *Si sono realizzate interazioni in itinere con le parti consultate in fase di programmazione del CdS o con nuovi interlocutori, in funzione delle diverse esigenze di aggiornamento periodico dei profili formativi? Il CdS analizza con sistematicità gli esiti delle consultazioni?*

Numerosi interlocutori esterni interagiscono con il CdS fornendo occasioni di stage, tirocinio e tesi di laurea agli studenti, con esiti occupazionali molto soddisfacenti (attualmente l'offerta supera la domanda). Altre occasioni di interazione con le parti esterne sono rappresentate da attività seminariali che vengono organizzate con regolare frequenza, invitando rappresentanti nazionali e internazionali del mondo della ricerca e dell'industria a proporre i risultati delle proprie esperienze a studenti e docenti. L'organizzazione di iniziative quali il Career Event rappresenta inoltre un ulteriore importante occasione per l'aggiornamento e la verifica della validità degli argomenti trattati nel CdS, con la possibilità di verificare direttamente che il percorso formativo degli studenti sia apprezzato dal mercato del lavoro e della ricerca nel settore nucleare. L'analisi dei dati derivanti dalle varie interazioni con le parti esterne viene effettuata durante i consigli del CdS e durante le riunioni del Gruppo di Riesame.

2. *Docenti, studenti e personale tecnico-amministrativo hanno modo di rendere note agevolmente le proprie osservazioni e proposte di miglioramento? Il CdS prende in carico i problemi rilevati (una volta valutata la loro plausibilità e realizzabilità)?*

Il rapporto diretto esistente tra studenti e docenti, favorito dalla non elevata numerosità studentesca, permette di affrontare e risolvere prontamente ogni esigenza legata al miglioramento del corso di laurea, soprattutto per quanto riguarda l'armonizzazione degli insegnamenti e degli argomenti trattati (dall'ultimo riesame ad oggi non sono comunque intervenute sostanziali modifiche ai programmi dei singoli insegnamenti, se non parziali aggiustamenti effettuati su indicazione degli studenti). L'ultimo audit condotto dal Nucleo di Valutazione dell'Ateneo aveva indicato che questo rapporto diretto con gli studenti avrebbe potuto rappresentare un ostacolo alla realizzazione di un generale processo di miglioramento del CdS, evidenziando quindi la necessità di una formalizzazione di questi contatti. In realtà, come descritto nel precedente riesame e riportato anche al successivo punto 4, esistono già numerose possibilità per gli studenti di poter avanzare ufficialmente le loro richieste in relazione al CdS: la presenza dei rapporti diretti con il docente (colloqui, scambio di e-mail e di messaggi su vari canali) permette loro di aumentare le possibilità che il problema o l'esigenza sollevata sia preso in carico e risolto. A conferma della funzionalità del sistema descritto si ha, per esempio, l'organizzazione e la gestione degli appelli che avvengono sempre con flessibilità, cercando di accogliere le istanze degli studenti, pur nel rispetto delle normative vigenti.

3. *Sono adeguatamente analizzati e considerati gli esiti della rilevazione delle opinioni di studenti, laureandi e laureati? Alle considerazioni complessive della CPDS (e degli altri organi di AQ) sono accordati credito e visibilità?*

I risultati dell'elaborazione dei questionari degli studenti vengono inviati dal Presidente del CdS ai singoli docenti nella loro forma integrale e vengono discussi dal Gruppo di Riesame durante le riunioni del Consiglio di CdS e della Commissione Paritetica, nelle forme suggerite dall'Ateneo. Le eventuali criticità vengono affrontate dai docenti interessati in collaborazione con i rappresentanti degli studenti e con il presidente del CdS.

4. *Il CdS ha predisposto procedure facilmente accessibili per gestire gli eventuali reclami degli studenti? Prende in carico le criticità emerse?*

Negli anni intercorsi dal precedente riesame ad oggi gli studenti hanno ricevuto continua attenzione per le problematiche da essi sollevate, tanto dagli organi del CdS che dai singoli docenti. Non esiste una procedura codificata per gestire i reclami degli studenti: i reclami possono essere presentati dai rappresentanti degli studenti durante il Consiglio del CdS, alla Commissione Didattica Paritetica, al Gruppo di Riesame oppure inviati direttamente ai docenti interessati (per e-mail o per contatto diretto). In quest'ultimo caso il docente interessato può gestire autonomamente il problema oppure informare il Presidente del CdS, che adotta i provvedimenti di sua competenza. Il clima collaborativo instaurato ormai da anni permette di garantire agli studenti la certezza di essere adeguatamente ascoltati nei modi e nelle sedi opportune.

Criticità/Aree di miglioramento

- Dare visibilità sul sito del CdS alle linee guida per la domanda di tesi e fornire un modello per la stesura dell'elaborato di tesi.
- Sensibilizzare i neolaureati a rispondere ai questionari di valutazione del CdS.

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:

- Titolo: Verbali del Consiglio di CdS
Breve Descrizione: I verbali del Consiglio di CdS riassumono la pianificazione e organizzazione della didattica del CdS.
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Definizione della Programmazione Didattica
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:f/g/personal/a010397_unipi_it/Ekvxn_sZtvhAtDJsO1earIsBinM6wyPOgBrKh7QK38gkMw?e=w9ipsM
- Titolo: Verbali Gruppo del Riesame
Breve Descrizione: Resoconti sintetici delle sedute del Gruppo del Riesame del CdS
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Definizione della Programmazione Didattica
Upload / Link del documento: https://unipiit-my.sharepoint.com/:f/g/personal/a010397_unipi_it/EioXLXhazMpGvzMo4nHUaGwBfGDrPErCn0h2i4BrGmt71Q?e=ZNxLRH
- Titolo: Report AlmaLaurea Laureati

Breve Descrizione: Report AlmaLaurea Condizione occupazionale

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: <https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/stamp.php?versione=2019&annoprofilo=2024&annooccupazione=2023&codicione=0500107302700002&corsclasse=3031&aggrega=NO&confronta=ateneo&compatibility=1&stella2015=&sua=1#occupazione>

Documenti a supporto:

- Titolo: Schede di Monitoraggio Annuale del CdS

Breve Descrizione: Schede recanti gli indicatori prestazionali di provenienza ministeriale del CdS ed il relativo commento

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Breve commento agli indicatori

Upload / Link del documento: <http://nucleare.ing.unipi.it/it/quality-assurance-msc/sma>

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

1. *Sono presenti 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?*

Tali attività sono svolte durante le riunioni del Consiglio di CdS e del Gruppo di Riesame.

2. *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 il Dottorato di Ricerca e le Scuole di specializzazione?*

Il problema di un possibile cambiamento del percorso formativo è stato già affrontato in passato, anche in relazione alla bassa numerosità studentesca ed alla possibilità di coinvolgere un più vasto intervallo di opzioni circa la figura professionale in uscita dal CdS. Al momento attuale si è mantenuto il profilo che fa capo al paradigma europeo dell'EMSNE, anche se esiste la possibilità, a norma di regolamento, di poter effettuare un percorso personalizzato che introduca una maggiore varietà nella preparazione finale dello studente. Il profilo professionale attuale, dotato di competenze nei tre settori scientifico-disciplinari della Fisica dei Reattori, degli Impianti Nucleari e delle Misure e Strumentazione Nucleari, è comunque già largamente flessibile e tale da garantire carriere in ciascuno dei tre ambiti suddetti. La disponibilità di un laboratorio di misure nucleari e di impianti nucleari è sicuramente un punto di forza al riguardo.

3. *Sono stati 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 breve, medio e lungo termine) dei laureati del CdS anche in relazione a quelli della medesima classe su base nazionale, macroregionale o regionale?*

Il monitoraggio degli esiti occupazionali viene effettuato sistematicamente tramite i risultati delle indagini del Consorzio AlmaLaurea messe a disposizione dall'Ateneo e tramite la pagina LinkedIn dedicata allo scopo. I dati ottenuti vengono discussi nel Gruppo di Riesame e successivamente nelle riunioni del CdS. I percorsi di studio, i risultati delle verifiche di apprendimento e della prova finale vengono analizzati dal Gruppo di Riesame utilizzando i vari indicatori forniti dall'Ateneo in occasione della compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale del CdS.

4. *Qualora gli esiti occupazionali dei laureati siano risultati poco soddisfacenti, il CdS ha aumentato il numero di interlocutori esterni, al fine di accrescere le opportunità dei propri laureati (E.g. attraverso l'attivazione di nuovi tirocini, contratti di apprendistato, stage o altri interventi di orientamento al lavoro)?*

Gli esiti occupazionali dei laureati sono risultati sempre molto soddisfacenti.

5. *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?*

L'attenzione da parte del CdS nei confronti dei suggerimenti provenienti dagli studenti circa l'erogazione dei singoli insegnamenti è sempre presente (per esempio in passato è stato richiesto che gli insegnamenti da 12 CFU erogati su due semestri venissero tenuti in forma intensiva in un solo semestre). In base a tali esigenze il CdS definisce le azioni di miglioramento necessarie e ne valuta successivamente l'efficacia.

Criticità/Aree di miglioramento

Non si evidenziano criticità di rilievo.

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

Obiettivo n. 1	D.CDS.4/n.1/RRC-2024 Dare visibilità sul sito del CdS alle linee guida per la richiesta della tesi di laurea e fornire un modello sia per la stesura del relativo elaborato che per la presentazione da esporre durante l'esame finale.
Problema da risolvere Area di miglioramento	1) Dare chiara visibilità alle linee guida per la richiesta della tesi di laurea presso la Segreteria didattica del DICI e le eventuali azioni aggiuntive necessarie per il riconoscimento di CFU conseguiti all'estero. 2) fornire un modello sia per l'elaborato di tesi che per la presentazione per l'esame finale a cui gli studenti debbano fare riferimento, per evitare elaborati di tesi o presentazioni per l'esame finale con formati poco adeguati.
Azioni da intraprendere	Inserimento sul sito web del CdS) delle linee guida per la domanda di tesi e dei modelli per l'elaborato di tesi e la presentazione finale.
Indicatore/i di riferimento	Non disponibile.
Responsabilità	Presidente del CdS e docenti dell'Area Nucleare.
Risorse necessarie	Nessuna risorsa necessaria prevista.

Commento agli indicatori
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

INDICATORI SULL'ATTRATTIVITÀ

Gli indicatori relativi alla numerosità studentesca (iC00a e iC00c) mostrano, negli ultimi tre anni di riferimento, un aumento del numero di iscritti al primo anno rispetto agli anni precedenti, in cui si osservava un numero di immatricolati pari a circa 10. Anche a causa della mancanza di una laurea di riferimento triennale in Ateneo, il CdS si è caratterizzato nel passato come un corso attrattivo per un numero

limitato di studenti, comunque fortemente motivati a specializzarsi nell'ambito delle tecnologie nucleari. Attualmente, ci sono le condizioni per il ritorno ad un più esteso uso dell'energia nucleare per la produzione di energia elettrica, sia a livello internazionale che nazionale, per cui l'attrattività del nostro CdS è senz'altro aumentata, come appunto dimostrano i suddetti indicatori che per l'anno 2023 sono in linea con il valore medio di Ateneo, pur restando ancora inferiori alla media a livello di Area Geografica e nazionale.

La percentuale di iscritti al primo anno provenienti da altro ateneo (iC04) è decisamente superiore alla media di Ateneo e superiore comunque sia alla media dell'Area Geografica che a quella nazionale. La suddetta mancanza di una Laurea triennale di riferimento all'interno dell'Ateneo ha necessariamente portato ad un allargamento del bacino di attrazione.

La percentuale di studenti iscritti al primo anno che hanno conseguito il precedente titolo di studio all'estero (iC12) è, per tutti gli anni considerati, nettamente superiore al valore medio di Ateneo. Tale risultato è principalmente legato al fatto che gli insegnamenti del CdS sono tutti erogati in lingua inglese. Per gli anni 2021 e 2022 tale indicatore è in linea con la media nazionale, mentre per l'anno 2023 si nota una certa flessione. Tale scostamento è probabilmente imputabile alle aumentate difficoltà riscontrate nel rilascio, da parte delle autorità competenti, dei documenti necessari all'iscrizione, fenomeno che si è manifestato particolarmente in quei paesi da cui il CdS aveva maggiore affluenza. Un'altra causa della riduzione dell'indicatore iC12 è legata alla maggiore selezione da parte del CdS nella valutazione degli studenti stranieri che ha portato ad una sensibile riduzione del numero di studenti pre-ammessi.

INDICATORI SULLA PROSECUZIONE DEGLI STUDI

La percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso CdS (iC14) è stata del 100%, con l'esclusione degli anni 2019 e 2021 in cui gli scostamenti sono sostanzialmente dovuti alla bassa numerosità studentesca che rende percentualmente significativo anche un numero molto limitato di scelte individuali. Valori così elevati implicano un tasso di abbandoni quasi nullo e di conseguenza sono un indice della capacità del CdS di confermare nel tempo l'attrattività iniziale. Il confronto con le percentuali di riferimento mostra come questo indicatore sia perfettamente in linea con esse.

INDICATORI SULLA REGOLARITÀ DEGLI STUDI E DELLA PRODUTTIVITÀ DEGLI ISCRITTI

Il numero di studenti iscritti entro la durata normale del CdS e che abbiano acquisito almeno 40 CFU (iC01) ha avuto una sensibile diminuzione nel 2020 (probabilmente legata anch'essa alla pandemia). Tuttavia, negli ultimi due anni si nota una tendenza all'aumento del valore dell'indicatore, che, però, rimane ancora abbastanza inferiore ai valori medi di riferimento. Una eccessiva presenza al primo anno di insegnamenti annuali (12 CFU) potrebbe essere una concausa dello scostamento dalle medie di riferimento. Le recenti modifiche di regolamento introdotte dal CdS al fine di facilitare l'acquisizione di CFU durante il primo anno, potrebbero quindi incrementare ulteriormente questo indicatore, riducendo così la forbice rispetto ai valori medi di riferimento.

La percentuale di studenti che proseguono al secondo anno dello stesso CdS, avendo acquisito almeno 1/3 dei CFU previsti al I anno (iC15bis), risulta per gli anni dal 2019 al 2021 inferiore alle medie di riferimento. Tuttavia, per l'anno 2022, entrambi gli indicatori tornano ad allinearsi con esse. Per quanto riguarda, invece, la percentuale di studenti che proseguono al secondo anno dello stesso CdS avendo acquisito almeno 2/3 dei CFU previsti al I anno (iC16bis), si osserva come negli ultimi due anni, dopo che nel 2020 nessun studente abbia soddisfatto tale requisito, la percentuale sia cresciuta, avvicinandosi ai valori medi di riferimento. La percentuale di CFU conseguiti al primo anno rispetto ai CFU da conseguire (iC13) mostra negli anni considerati valori sensibilmente inferiori a quelli di riferimento a ogni livello, sebbene si noti - per l'anno 2022 - una tendenza ad allinearsi con essi (in linea con quanto visto per l'indicatore iC16bis). Come detto in precedenza, l'aumento dei suddetti indicatori nell'anno 2022 è probabilmente dovuto ad alcune modifiche del regolamento del CdS introdotte recentemente e volte a una migliore distribuzione dei crediti acquisibili per semestre dagli studenti del primo anno.

INDICATORI SUI LAUREATI

Come dimostrano gli indicatori iC00g e iC00h, i numeri su cui si basano le percentuali degli indicatori sui laureati del CdS sono limitati, a causa anche del limitato numero di studenti in ingresso.

Il valore dell'indicatore relativo ai laureati del CdS entro la durata normale del corso (iC02) e la percentuale di immatricolati che si laureano, nel CdS, entro la durata normale del corso (iC22) è inferiore alla corrispondente media dei valori di Ateneo. La percentuale di studenti che si laureano entro un anno oltre la durata normale del corso (iC17), risulta sempre inferiore ai valori medi di riferimento e mostra un lento e progressivo calo che negli anni ne ha aumentato lo scostamento. I risultati dei suddetti indicatori sono in parte legati alla presenza nel CdS di una rilevante quota di studenti stranieri in ingresso (vedi indicatore iC12), i quali normalmente impiegano un tempo maggiore per completare gli studi, mostrando talora una preparazione di base che richiede integrazioni durante gli studi magistrali. Queste considerazioni hanno portato il CdS sia ad una maggiore selezione nelle procedure di ammissione degli studenti stranieri (come precedentemente descritto) sia a istituire la figura del Tutor (uno studente straniero del secondo anno che aiuti gli altri studenti stranieri in ingresso a inserirsi più velocemente nel nuovo contesto didattico). In aggiunta, molti studenti del CdS svolgono il proprio lavoro per la prova finale in aziende o centri di ricerca all'estero, spesso retribuiti. Questo porta ad un naturale allungamento del tempo che lo studente impiega per il completamento degli studi rispetto a coloro che invece svolgono interamente il loro percorso formativo in Italia.

INDICATORI SU SODDISFAZIONE E OCCUPABILITÀ DEI LAUREATI

Gli indicatori riguardo la percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo (iC26, iC26bis, iC26ter) mostrano che, in tutti gli anni considerati, tutti i laureati dichiarano di svolgere un'attività lavorativa e regolamentata da un contratto o un'attività di formazione

retribuita. Sebbene la numerosità del campione sia molto limitata, la percentuale degli occupati sale costantemente dal 2020 al 2023, ponendosi negli ultimi due anni in linea con le medie di riferimento ad ogni livello.

La percentuale dei laureati che si iscriverebbero di nuovo allo stesso CdS (iC18) è in linea con le medie di riferimento, eccetto che per l'anno 2022 in cui presenta una sensibile riduzione. Anche in questo caso è utile sottolineare che, data la bassa numerosità del campione, l'indicatore risulta sensibile anche a un numero molto limitato di scelte individuali. Ciononostante, per tutti gli anni considerati, la percentuale di laureandi complessivamente soddisfatti (iC25) è elevata e in linea con gli altri dati di confronto.

INDICATORI SULLA SOSTENIBILITÀ, CONSISTENZA E QUALIFICAZIONE DELLA DOCENZA

Il rapporto studenti regolari/docenti (iC05) mostra negli anni 2019-2022 valori abbastanza inferiori a quelli di confronto a livello di Ateneo, Area Geografica e Nazionale, a causa soprattutto della bassa numerosità degli studenti in ingresso. Negli ultimi due anni, l'incremento del numero di studenti in ingresso (vedi indicatori iC00a e iC00c) ha prodotto un aumento dell'indicatore iC05, riallineandolo con i valori di confronto a livello di Area Geografica e Nazionale.

Per quanto riguarda gli indicatori iC27 (Rapporto studenti iscritti/docenti complessivo pesato per le ore di docenza) e iC28 (Rapporto studenti iscritti al primo anno/docenti degli insegnamenti del primo anno pesato per le ore di docenza), si evidenzia come entrambi risultino per tutti gli anni considerati inferiori a un terzo della numerosità massima della classe, con una tendenza che nel 2023 li ha portati ad essere in linea con i valori di riferimento a livello di Ateneo. Considerando che valori troppo alti evidenziano la difficoltà da parte degli studenti nel poter essere adeguatamente seguiti durante il loro percorso di studi, si ritiene che l'esperienza degli studenti iscritti al CdS sia avvantaggiata da un rapporto iscritti/docente ampiamente sostenibile.

Tutti i docenti di riferimento del CdS sono docenti di ruolo che appartengono ai SSD caratterizzanti (iC08).

La percentuale delle ore di docenza erogata da docenti a tempo indeterminato sul totale delle ore di docenza (iC19) si mantiene molto alta, in linea o superiore a quella dei dati di riferimento ad ogni livello. Da un lato questo riflette il turnover generazionale operato cercando di mantenere un numero limitato di ricercatori a tempo determinato, dall'altro conferma la stabilità dell'offerta formativa del CdS.

COMMENTO GENERALE

Nel complesso, gli indicatori dipingono un CdS il cui l'unico aspetto critico è stato in passato la bassa numerosità studentesca in ingresso. Negli ultimi due anni questa criticità sembra essere in fase di superamento. Non vi sono anomalie sostanziali da evidenziare, in relazione ad altri dati che non siano in diretta connessione con questo unico aspetto di sofferenza. Negli ultimi anni, tutti i docenti coinvolti nel CdS hanno cooperato attivamente con il Presidente nelle iniziative volte ad aumentarne l'attrattività, sia in ambito nazionale che internazionale, anche attraverso un sempre maggiore coinvolgimento in progetti Europei, alcuni dei quali nell'ambito del networking per l'istruzione universitaria nel settore nucleare. La soddisfazione dei laureandi e laureati è un dato molto importante che mostra il gradimento per il percorso di studio offerto.

Il CdS ha, peraltro, un'elevata internazionalizzazione che, soprattutto tramite una pratica consolidata di offerta di periodi all'estero per lo svolgimento delle attività relative alla prova finale, si manifesta preziosa ai fini del job placement. Questo aspetto è emerso come un elemento fondamentale dell'attrattività del CdS, molto apprezzato dagli studenti.

Un elemento di criticità, già oggetto di discussione all'interno del CdS e della Scuola di Ingegneria, è l'elevato tempo necessario per il conseguimento del titolo, come evidenziato dagli indicatori iC02 e iC17. Il CdS, al riguardo, si ripropone di incrementare le attività di monitoraggio delle carriere studentesche, al fine di identificare quelle situazioni che potrebbero avere un impatto sui suddetti indicatori per individuare e attuare eventuali azioni di miglioramento.

Purtroppo, non si può non considerare che in molti casi la bassa numerosità del campione da un lato ne limita la significatività dal punto di vista statistico, mentre dall'altro ne rende difficile l'analisi.