



Nucleo di valutazione interna

Report di feedback sull'Audit svoltosi presso il Corso di Studio in Ingegneria Nucleare (LM-30) il 22/05/2018

Presenti per il NdV: prof. Gigliola Vaglini (presidente), prof. Salvatore Ruggieri, prof. Nello Scarabottolo, prof. Romana Frattini, dott. Cristiana Rita Alfonsi, sig. Alessandro Raffaele

Presenti per il CdS di: prof. Walter Ambrosini (pres. CdS in Ingegneria Nucleare), prof. Sandro Paci, prof. Nicola Forgione, prof. Valerio Giusti, prof. Francesco D'Errico. Inoltre sono stati sentiti i rappresentanti degli studenti nella CPDS.

Altre parti interessate ascoltate: ing. Sergio Orlandi di ITER (Cadarache -FR), ing. Massimo Marconi di Ansaldo Nucleare (Genova).

Obiettivi dell'audit:

Il NdV deve verificare e valutare - coerentemente con gli orientamenti stabiliti a livello internazionale, gli indirizzi di legge e i criteri definiti dall'ANVUR - la qualità e l'efficacia dell'offerta didattica dell'Ateneo, l'attività di ricerca, la corretta gestione delle strutture e del personale, l'imparzialità e il buon andamento dell'azione amministrativa.

Giova ricordare che, ai sensi del D.M. 987/2016 e delle nuove Linee Guida AVA, i NdV, tra le altre cose, verificano il corretto funzionamento del sistema di AQ e forniscono supporto all'ANVUR e al MIUR nel monitoraggio del rispetto dei requisiti di Accreditamento iniziale e periodico dei corsi e delle Sedi. I NdV valutano l'AQ complessiva dell'Ateneo e redigono poi, con cadenza annuale, una relazione contenente i risultati delle proprie attività (quella del 2017 è disponibile su <https://www.unipi.it/index.php/organi-dell-ateneo/item/11044-relazione-ndv-2017>).

La ratio di questi incontri, autonomi rispetto a quanto sarà effettuato dalla CEV ANVUR nella visita del 2019, consiste in un confronto dell'Organo di valutazione con i principali responsabili della gestione del CdS, teso ad individuare, in materia di didattica ed organizzazione generale - le aree forti e quelle eventualmente suscettibili di miglioramenti, sia a livello di opzioni strategiche che di adeguatezza delle specifiche operative alle esigenze di studenti ed altre parti interessate.

Le informazioni acquisite in sede di audit (in tabella segnalate con "A") non verranno utilizzate dal Nucleo per redigere graduatorie di merito di nessun tipo.

Documenti utilizzati per l'analisi preliminare "on desk"

Tipo di documento/fonte informativa	Modus operandi NdV
Scheda SUA-CdS (2017)	Consultazione diretta da sito ANVUR
Sito web del Dipartimento e del CdS	Consultazione web
Relazione annuale Commissione Paritetica DS della Scuola di Ingegneria - a.a. 2016/2017	Trasmissione diretta al NdV come da normativa vigente
Documento di autovalutazione (DA)	Documento redatto dal CdS come richiesto dal NdV per l'audit

Griglia dei punti di attenzione utilizzata: requisito R3 – Indicatore R3.B delle Linee guida ANVUR per l'Accreditamento periodico delle Sedi e dei Corsi universitari (ver. 10/08/2017) → **Requisiti di Qualità dei Corsi di Studio.**

Requisito R3	<i>"Qualità dei Corsi di Studio. Gli obiettivi individuati in sede di progettazione dei CdS sono coerenti con le esigenze culturali, scientifiche e sociali e tengono conto delle caratteristiche peculiari che distinguono i corsi di laurea e quelli di laurea magistrale. Per ciascun Corso sono garantite la disponibilità di risorse adeguate di docenza, personale e servizi, sono curati il monitoraggio dei risultati e le strategie adottate a fini di correzione e di miglioramento e l'apprendimento incentrato sullo studente. Per Corsi di studio internazionali delle tipologie a e d (tabella K), si applica quanto previsto dall'Approccio congiunto all'accREDITamento adottato dai Ministri EHEA nel 2015."</i>
---------------------	---

R3.A	Obiettivo: Accertare che siano chiaramente definiti i profili culturali e professionali della figura che il CdS intende formare e che siano proposte attività formative con essi coerenti					
	Documenti di riferimento:	Punto di attenzione	Item da approfondire	Informazioni acquisite (indicare doc.)	Note NdV	Osservazioni CdS su bozza report di feedback
R3.A.1	SUA-CDS: quadri A1a, A1b, A2	Progettazione del CdS e consultazione iniziale delle parti interessate	In fase di progettazione, sono state approfondite 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?	Il corso è stato riprogettato nel 2012 a seguito della disattivazione della laurea corrispondente triennale, a causa del basso numero di iscritti, prevedendo un indirizzo maggiormente internazionalizzato grazie all'offerta di numerosi corsi in lingua inglese e comprendente un numero maggiore di insegnamenti con contenuti di ingegneria nucleare capaci di fornire competenze specifiche adeguate e precedentemente fornite alla triennale. (DA)	<i>Il Nucleo di Valutazione rileva una debole interazione con le parti interessate al momento della riprogettazione del corso di laurea magistrale rispetto alla progettazione iniziale, considerando sufficiente l'aderenza al paradigma del master europeo (EMSNE).</i>	<i>In realtà, la riprogettazione del corso seguita alla disattivazione della laurea (triennale) di riferimento non ha cambiato sostanzialmente il carattere del corso, essendo basata su una semplice trasposizione nella laurea Magistrale di alcuni corsi precedentemente erogati alla laurea. Peraltro, il feedback continuo con l'European Nuclear Education Network e l'aderenza al paradigma del master europeo (EMSNE) hanno fornito un'adeguata confidenza che le modifiche proposte non inficiassero la comprovata validità del percorso di studio.</i>
			Sono state identificate e consultate le principali parti interessate ai profili culturali/professionali in uscita (studenti, docenti, organizzazioni scientifiche e professionali, esponenti del mondo della cultura, della produzione, anche a livello internazionale in particolare nel caso delle Università per Stranieri), sia direttamente sia attraverso l'utilizzo di studi di settore?	Il Corso verifica i requisiti per il rilascio della certificazione di European Master of Science in Nuclear Engineering (EMSNE) della European Nuclear Education Network (ENEN). I laureati hanno quindi una preparazione molto apprezzata in campo nazionale ed internazionale. Le parti interessate sotto questo profilo sono molteplici; le azioni di consultazione sono principalmente svolte dal Presidente del CdS e dall'intero Consiglio e riguardano contatti con imprese ed Enti del settore nucleare presenti a livello nazionale, europeo e mondiale. Un Esempio da questo punto di vista è l'esame del curriculum dei laureati da parte del Teaching and Academic Affair Committee (TAAC) della European Nuclear Education Network. (SUA-CdS)	<i>Il NdV rileva la forte proiezione internazionale del CdS per quanto riguarda la definizione dei profili di uscita e valuta positivamente i rapporti con le parti interessate sotto questo aspetto.</i>	

			Le riflessioni emerse dalle consultazioni sono state prese in considerazione nella progettazione del CdS, con particolare riguardo alle effettive potenzialità occupazionali dei laureati, e all'eventuale proseguimento degli studi in cicli successivi?	La Laurea Magistrale attuale nasce da un processo di evoluzione che ha mantenuto gran parte delle caratteristiche iniziali del corso, insieme all'apprezzamento di importanti stakeholder a livello industriale (per esempio Ansaldo, AREVA, ITER che hanno continuato a ricevere studenti e laureati) e accademico (European Nuclear Education Network, ENEN, di cui l'attuale presidente del CdS è stato presidente per tre anni, 2013-2016). Viene riportato che verifiche periodiche circa il giudizio di stakeholder sul corso e i suoi laureati hanno dato esito largamente positivo. (DA)	<i>Non è ben chiaro il grado di sistematicità e formalizzazione dei numerosi rapporti citati. Il NdV raccomanda l'implementazione di un archivio documentale relativo ai rapporti con gli stakeholder, con particolare attenzione agli incontri riguardanti le necessarie modifiche del corso capaci di aggiornare le caratteristiche iniziali.</i>	
R3.A.2	SUA-CDS: quadri A2a, A2b, A4a, A4b. A4.c, B1.a	Definizione dei profili in uscita	Viene dichiarato con chiarezza il carattere del CdS, nei suoi aspetti culturali, scientifici e professionalizzanti?	Nonostante i cambiamenti subiti dalla struttura del corso, il profilo in uscita è rimasto quello di un ingegnere industriale, esperto di sicurezza nucleare in particolare, che risponde pienamente a requisiti accettati a livello internazionale per gli ingegneri nucleari. A questo scopo, il Corso di Laurea ha da sempre favorito le tesi svolte all'estero presso Università, Centri di Ricerca e Industrie (DA) .	<i>Il NdV nota come il CdS non abbia dedicato attenzione allo sviluppo di linee alternative di ricerca e di impiego dei laureati, rimanendo ancorato alla figura classica dell'ingegnere nucleare che, non potendo essere impiegata in Italia, si indirizza prevalentemente su impieghi all'estero, anche in industrie italiane.</i>	<i>In realtà, nel 2015 si prese seriamente in considerazione la possibilità di affiancare all'indirizzo principale del corso, il cui mantenimento è legato anche al riconoscimento di Master Europeo assegnato ai laureati, un indirizzo più improntato all'ingegneria e alla scienza delle radiazioni. La proposta fu oggetto di un attento esame da parte del Consiglio di CdS, documentato nei suoi verbali, ma non dette l'esito sperato in quanto considerata prematura da una parte consistente dei docenti. E' necessario osservare che, ciononostante, si segue con notevole attenzione lo sviluppo a livello nazionale ed internazionale delle tematiche emergenti del settore (decommissioning, fusione, realizzazione del deposito nazionale dei rifiuti radioattivi, security) in modo da potenziare prontamente le linee didattiche già presenti al loro riguardo.</i>
			Le conoscenze, le abilità e le competenze e gli altri elementi che caratterizzano ciascun profilo culturale e professionale, sono descritte in modo chiaro e completo?	Il profilo culturale e professionale è descritto nel dettaglio nel quadro A2.a della SUA-CdS .		
R3.A.3	SUA-CDS: quadri A4b A2a, B1.a	Coerenza tra profili e obiettivi formativi	Gli obiettivi formativi specifici e i risultati di apprendimento attesi (disciplinari e trasversali) sono chiaramente declinati per aree di apprendimento e sono coerenti con i profili culturali, scientifici e professionali individuati dal CdS?	Si afferma che gli obiettivi formativi e l'offerta didattica sono coerenti con i-by-laws di ENEN, offrendo ulteriori contenuti estremamente utili per il job placement (formazione meccanica di base, attenzione a temi emergenti quali le applicazioni mediche delle tecnologie nucleari, il "decommissioning" degli impianti nucleari, la fusione nucleare). La figura professionale che ne emerge è quella di un ingegnere con ottima visione a livello di sistema e formazione in termini di "nuclear safety culture", che può essere impiegato in diversi settori dell'industria nucleare e di quella convenzionale. (DA; A)	<i>Gli obiettivi specifici disciplinari sono descritti chiaramente, delineando una figura professionale tradizionale basata sul paradigma europeo standard. Il NdV suggerisce una maggiore attenzione ai contenuti interdisciplinari (dichiarati nell'audit, ma non adeguatamente formalizzati nei documenti e nella figura professionale) e agli obiettivi trasversali.</i>	<i>Gli obiettivi trasversali, come quello della "nuclear safety culture" sono di fatto perseguiti in molti insegnamenti del corso di laurea, quali quello di "Nuclear Safety", ma anche in molti altri. Competenze specifiche su aspetti emergenti vengono poi fornite dagli insegnamenti riguardanti l'Ingegneria dei Reattori a Fusione e il Decommissioning. Quanto al carattere "tradizionale" della figura professionale, si nota che esso è basato sul paradigma Europeo, unico al momento a poter fornire uno standard di riferimento. Si discuterà ulteriormente circa la flessibilità del corso di studio nei commenti seguenti.</i>

R3.A.4	SUA-CDS: quadri A4b A2a, B1.a	Offerta formativa e percorsi	L'offerta ed i percorsi formativi proposti sono coerenti con gli obiettivi formativi definiti, sia nei contenuti disciplinari che negli aspetti metodologici e relativi all'elaborazione logico-linguistica?		<i>Il percorso è coerente con gli obiettivi, il NdV suggerisce un maggior approfondimento e una formalizzazione dei contenuti interdisciplinari.</i>	
---------------	-------------------------------	------------------------------	--	--	--	--

R3.B	Obiettivo: Accertare che il CdS promuova una didattica centrata sullo studente, incoraggi l'utilizzo di metodologie aggiornate e flessibili e accerti correttamente le competenze acquisite					
	Documenti di riferimento:	Aspetti da considerare	Item da approfondire	Informazioni acquisite (indicare doc.)	Note NdV	Osservazioni CdS su bozza report di feedback
R3.B.1	SUA-CDS: quadro B5	Orientamento e tutorato	Le attività di orientamento in ingresso e in itinere favoriscono la consapevolezza delle scelte da parte degli studenti?	Si dichiara che le attività di orientamento sono molteplici e consistono in: a) partecipazione agli Open Day della Scuola di Ingegneria; b) organizzazione di incontri con gli studenti delle lauree triennali durante periodi specifici nell'anno accademico; c) partecipazione ad iniziative della Regione Toscana di pubblicizzazione delle tematiche dell'energia nucleare e delle possibilità di studio e lavoro nel settore ("Pianeta Galileo"); d) azioni di pubblicizzazione tramite il Consorzio Almalaurea; e) pubblicizzazione annuale sul sito dell'Università di Pisa del conseguimento del titolo di European Master of Science in Nuclear Engineering da parte dei laureati; f) contributi di studio per gli studenti di formazione italiana; g) continua attività di pubblicizzazione del corso e di tematiche ad esso inerenti sulla pagina Facebook del CdS e tramite la pagina web YouNuclear, utilizzata anche per la preiscrizione degli studenti internazionali; h) attivazione di un gruppo LinkedIn, utilizzato anche ai fini di monitoraggio del job placement e delle carriere post-lauream. L'interazione degli studenti con i docenti del corso per il tutorato avviene quotidianamente, talora anche senza bisogno di appuntamento (DA) .	<i>Il Nucleo rileva che le attività di orientamento sono numerose, tuttavia raccomanda una maggiore diffusione, anche rendendo maggiormente efficace il sito web, lavoro in corso al momento dell'audit.</i>	<i>Al momento dell'Audit, il sito web informale del CdS ereditava una tradizione decennale di caratterizzare un po' troppo "home made". Era però già stato predisposto il lavoro di miglioramento del sito, sulla base dei "template" forniti dall'Ateneo, ma questo lavoro non era stato completato. A seguito dell'osservazione del team di Audit, il nuovo sito è stato completato in pochi giorni ed è attualmente raggiungibile all'indirizzo http://nucleare.ing.unipi.it/it/.</i>
			Le attività di orientamento in ingresso e in itinere tengono conto dei risultati del monitoraggio delle carriere?			
			Le iniziative di introduzione o di accompagnamento al mondo del lavoro tengono conto dei risultati del monitoraggio degli esiti e delle prospettive occupazionali?	Emerge la soddisfazione degli ex allievi per l'alto tasso di occupazione dopo la magistrale (A) .		
R3.B.2	SUA-CDS: quadro A3	Conoscenze richieste in ingresso e recupero delle carenze	Le conoscenze richieste o raccomandate in ingresso sono chiaramente individuate, descritte e pubblicizzate (es. attraverso un syllabus)			

			Il possesso delle conoscenze iniziali indispensabili è efficacemente verificato?			
			Sono previste attività di sostegno in ingresso o in itinere?	Data la bassa numerosità degli allievi si dichiara che il rapporto con i docenti è stretto e costante (A) .	<i>Il NdV rileva che, data la bassa numerosità degli allievi, il rapporto con i docenti è costante e quindi permette di fornire un sostegno ogniqualvolta uno studente lo richieda. Tale processo appare virtuoso, tuttavia il NdV ritiene necessaria una formalizzazione di tale attività insieme a una valutazione dell'efficacia.</i>	<i>La formalizzazione di un contatto quotidiano e spontaneo tra docenti e studenti potrà forse avvenire tramite la redazione di time-sheet per le attività didattiche, anche se questo aggrava il già non lieve carico di "reporting" burocratico a cui sono sottoposti i docenti. Si accoglie in ogni caso il suggerimento che verrà proposto alla riflessione del Consiglio.</i>
			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 CdS di secondo ciclo, sono definiti, pubblicizzati e verificati i requisiti curriculari per l'accesso? È verificata l'adeguatezza della preparazione dei candidati?	Per la verifica dei requisiti curriculari e della personale preparazione prevista nella SUA il Consiglio di Corso di Studio (CDS) nomina una Commissione di Valutazione, composta da due o più docenti con il compito di esaminare le domande di ammissione, valutare i curricula dei candidati e la loro preparazione personale. (SUA-CDS)	<i>Il NdV valuta positivamente il processo di definizione e verifica dei requisiti.</i>	
R3.B.3	SUA-CDS: quadro B5	Organizzazione di percorsi flessibili e metodologie didattiche	L'organizzazione didattica crea i presupposti per l'autonomia dello studente (nelle scelte, nell'apprendimento critico, nell'organizzazione dello studio) e prevede guida e sostegno adeguati da parte del corpo docente?	Il rapporto tra docenti e studenti è quotidiano e per lo più informale dati i numeri (A) .	<i>Il NdV rileva che la bassa numerosità favorisce guida e sostegno personalizzato agli studenti, ma non sono descritti processi specifici per il raggiungimento di questi obiettivi trasversali.</i>	<i>Il processo specifico è il ricevimento, che avviene in ogni momento in cui lo studente lo richieda e ciò sia possibile al docente. Non è facile codificare un comportamento che si produce naturalmente nel rapporto tra docenti e studenti, favorito dalla bassa numerosità. Si rifletterà adeguatamente sull'osservazione ricevuta per meglio evidenziare questa pratica virtuosa.</i>
			Le attività curriculari e di supporto utilizzano metodi e strumenti didattici flessibili, modulati sulle specifiche esigenze delle diverse tipologie di studenti?	Il percorso di studio è per sua natura molto rigido. (A)	<i>Il NdV osserva che il rapporto costante con gli studenti permette di introdurre una certa flessibilità nelle metodologie didattiche di un percorso per sua natura molto rigido; si auspica comunque che maggiori margini di flessibilità possano essere inseriti esplicitamente nel percorso.</i>	<i>Nel 2015, dopo la riflessione sulla figura professionale del CdS e la riconferma della sua idoneità, venne però approvata una specifica menzione da mettere a regolamento circa la possibilità di considerare percorsi formativi diversi, anche in vista della realizzazione di accordi di doppio titolo. Questa frase rappresenta un margine di flessibilità che il Consiglio si riserva nell'approvare proposte di cambiamento di piano di studi provenienti dagli studenti o che si rendano necessarie nel processo di internazionalizzazione.</i>
			Sono presenti iniziative di supporto per gli studenti con esigenze specifiche? (E.g. studenti			

			fuori sede, stranieri, lavoratori, diversamente abili, con figli piccoli...)?			
			Il CdS favorisce l'accessibilità, nelle strutture e nei materiali didattici, agli studenti disabili?		<i>Per questo punto si rimanda all'attività gestita a livello d'Ateneo dall'Ufficio Servizi per l'Integrazione di studenti con Disabilità (USID), che si occupa di rimuovere gli ostacoli che si frappongono fra gli studenti disabili e la vita universitaria, cercando di migliorare la possibilità di partecipazione attiva all'insieme delle sue attività e delle sue strutture. Il CdS non attua politiche aggiuntive particolari.</i>	
R3.B.4	SUA-CDS: quadro B5	Internazionalizzazione della didattica	Sono previste iniziative per il potenziamento della mobilità degli studenti a sostegno di periodi di studio e tirocinio all'estero?	Gli studi nella laurea magistrale sono altamente internazionalizzati, sia per la tradizionale attività di ricerca dei docenti che per la decennale appartenenza alla rete ENEN e quella più recente alla rete FuseNet. La scelta di impartire le lezioni anche in lingua inglese, ha conferito al corso un carattere prettamente internazionale. Ciò ha facilitato l'iscrizione di studenti stranieri e consente più facilmente agli studenti italiani di acquisire la padronanza linguistica necessaria per fruire delle molteplici occasioni di tesi all'estero, conseguendo, tra l'altro, i crediti di mobilità necessari per la certificazione EMSNE (20 CFU). Nella grande maggioranza dei casi, gli stage all'estero sono remunerati da parte dell'organizzazione ricevente che, talora, alla fine dello stage propone l'assunzione o la continuazione degli studi in ambito dottorale. Si lamenta, però, una minore capacità di fornire adeguato supporto economico a studenti stranieri in mobilità presso di noi, e si richiede una riflessione specifica a livello di Ateneo, per consentire maggiori flussi di scambio in ingresso. Un recente tentativo di introdurre nel corso di laurea una docenza straniera, tramite un accordo con il Joint Research Centre della Comunità Europea, è sfociato in un'iniziativa attualmente in preparazione a livello di Ateneo, che prevede un accordo di più ampio respiro. Recentemente, si sono resi disponibili da parte di ENEN e FuseNet fondi dedicati alla mobilità internazionale degli studenti, di cui si cercherà di fare tesoro. (DA)	<i>Il NdV valuta positivamente gli interventi per migliorare l'internazionalizzazione del corso.</i>	
			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?			

R3.B.5	Schede degli insegnamenti	Modalità di verifica dell'apprendimento	Il CdS definisce in maniera chiara lo svolgimento delle verifiche intermedie e finali?	La verifica degli obiettivi di apprendimento avviene in sede d'esame. Altra importante occasione di verifica è la discussione dei lavori di tesi che mette in evidenza la padronanza delle materie che gli allievi raggiungono alla fine del loro percorso formativo (DA) .	<i>Il NdV osserva che le modalità di verifica sono quasi esclusivamente demandate alle verifiche dei singoli insegnamenti sui programmi d'esame.</i>	<i>Quella citata è ovviamente la modalità più diretta per monitorare i risultati del profitto studentesco. Ovviamente, la revisione dei questionari degli studenti ed il monitoraggio annuale forniscono ulteriori occasioni di discussione e approfondimento.</i>
	SUA-CDS: quadri B1.b, B2.a, B2.b		Le modalità di verifica adottate per i singoli insegnamenti sono adeguate ad accertare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi?			
			Le modalità di verifica sono chiaramente descritte nelle schede degli insegnamenti? Vengono espressamente comunicate agli studenti?		<i>Il NdV rileva che in alcuni programmi mancano indicazioni sulle modalità di svolgimento degli esami.</i>	<i>Si provvederà compensare questa lacuna. A parziale discolpa, si deve notare che il form proposto per descrivere nel dettaglio i programmi d'esame è stato introdotto da poco tempo ed i docenti devono prendere adeguata confidenza con le sue caratteristiche e le sue funzionalità (si cita ad esempio la necessità di richiamare annualmente il programma dell'anno precedente, anche se immutato, aspetto non immediatamente evidente ai docenti).</i>

R3.C	Obiettivo: Accertare che il CdS disponga di un'adeguata dotazione di personale docente e tecnico-amministrativo, usufruisca di strutture adatte alle esigenze didattiche e offra servizi funzionali e accessibili agli studenti					
	Documenti di riferimento:	Aspetti da considerare	Item da approfondire	Informazioni acquisite (indicare doc.)	Note NdV	Osservazioni CdS su bozza report di feedback
R3.C.1	SUA-CDS: quadro B3	Dotazione e qualificazione del personale docente	I docenti sono adeguati, per numerosità e qualificazione, a sostenere le esigenze del CdS, tenuto conto sia dei contenuti scientifici che dell'organizzazione didattica? Per la valutazione di tale aspetto si considera, per tutti i CdS, la quota di docenti di riferimento di ruolo appartenenti a SSD base o caratterizzanti la classe con valore di riferimento a 2/3. Nel caso tali quote siano inferiori al valore di riferimento, il CdS ha informato tempestivamente l'Ateneo, ipotizzando l'applicazione di correttivi?	† docenti del corso di laurea sono diminuiti a causa dei pensionamenti degli ultimi anni. Solo recentemente c'è stato un miglioramento della situazione grazie al reclutamento di ricercatori a tempo determinato, all'avanzamento in carriera di ricercatori a tempo indeterminato e all'inserimento di due docenti afferenti ad altri settori (ad es., Chimica e Materiali), così tutti i corsi sono tenuti da personale di ruolo dell'Ateneo. (DA)		

			Si rilevano situazioni problematiche rispetto al quoziente studenti/docenti? Per la valutazione di tale aspetto si considera l'indicatore sul quoziente studenti/docenti ora, complessivo e al primo anno, con valore di riferimento il doppio della numerosità di riferimento della classe (costo standard). Nel caso tale soglia sia superata, il CdS ne ha informato tempestivamente l'Ateneo, ipotizzando l'applicazione di correttivi?		<i>Non si rileva una problematicità in questo senso, considerato il basso numero di studenti.</i>	
			Viene valorizzato il legame fra le competenze scientifiche dei docenti (accertate attraverso il monitoraggio dell'attività di ricerca del SSD di appartenenza) e la loro pertinenza rispetto agli obiettivi didattici?	Il CdS segnala come punto di forza della didattica le esperienze di ricerca – anche internazionali – dei docenti. (A)	<i>Il NdV rileva che le ricerche dei docenti sono spesso alla frontiera delle applicazioni nel settore nucleare, tra cui in sede di audit si menzionano gli studi sugli incidenti severi, sui reattori di quarta generazione, sul decommissioning, sulla "security", sulla fusione. Quest'ultimo aspetto, per esempio, sta portando il DICl ad essere sede di apparecchiature sperimentali decisamente all'avanguardia nell'analisi di fenomeni che si presentano nel funzionamento dei reattori a fusione; si menzionano inoltre tra le collaborazioni la IAEA e EuroFusion in tema di reattori a fissione avanzati e a fusione. Tuttavia il NdV rileva che queste ricerche non fanno sì che nella didattica ci si ponga adeguatamente il problema di introdurre e valorizzare le nuove linee di attività che offre il settore.</i>	<i>Questa osservazione è probabilmente frutto di un fraintendimento o di una errata esposizione da parte del CdS delle sue ricchezze in termini di ricerca dei docenti. Di fatto, la gran parte dei docenti è impegnata in ricerche alla frontiera delle applicazioni nel settore nucleare, tra cui si menzionano gli studi sugli incidenti severi, sui reattori di quarta generazione, sul decommissioning, sulla "security", sulla fusione. Quest'ultimo aspetto, per esempio, sta portando il DICl ad essere sede di apparecchiature sperimentali decisamente all'avanguardia nell'analisi di fenomeni che si presentano nel funzionamento dei reattori a fusione; si menzionano inoltre tra le collaborazioni la IAEA e EuroFusion in tema di reattori a fissione avanzati e a fusione.</i>
			Sono presenti iniziative di sostegno allo sviluppo delle competenze didattiche nelle diverse discipline?			
R3.C.2	SUA-CDS: quadro B4 e B5	Dotazione di personale, strutture e servizi di supporto alla didattica	I servizi di supporto alla didattica (gestiti dal Dipartimento o dall'Ateneo) assicurano un sostegno efficace alle attività del CdS? [Questo punto di attenzione non entra nella valuta-	La Scuola di Ingegneria e il Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale (DICl) forniscono adeguato supporto alla didattica in termini di strutture. Il laboratorio di Misure Nucleari del DICl fornisce un supporto importante alla didattica, rappresentando un'occasione di rilievo per lo sviluppo di lavori di tesi e di dottorato di ricerca. Altrettanto importanti si rivelano per lo svolgimento di tesi le attività sperimentali di volta in		

			zione del CdS ma serve da riscontro del requisito di sede R1.C.2]	volta condotte presso il Laboratorio "Bruno Guerrini" (ex-Scalbatraio) dai docenti del corso in varie discipline (DA).		
			Sono disponibili adeguate strutture e risorse di sostegno alla didattica? (E.g. biblioteche, ausili didattici, infrastrutture IT...)	Vedi box precedente.		
			I servizi sono facilmente fruibili dagli studenti?	La valutazione dei servizi e delle strutture da parte degli studenti riporta un giudizio variegato: -le aule ricevono giudizi distribuiti uniformemente tra mai e sempre adeguate; -le postazioni informatiche hanno giudizi simili, ma con un lieve picco su "presenti ma in numero inadeguato"; -la valutazione delle biblioteche è positiva; -la valutazione delle altre attrezzature e dei laboratori è simile a quella riportata per le postazioni informatiche, con un lieve picco su "raramente adeguate"; -gli spazi dedicati allo studio individuale sono giudicati "presenti ma inadeguati". (SUA-CDS)	<i>Si rileva che i dati sui servizi non sono sempre significativi e facilmente interpretabili, data la ridotta numerosità delle valutazioni utilizzabili.</i>	

R3.D	Obiettivo: Accertare la capacità del CdS di riconoscere gli aspetti critici e i margini di miglioramento della propria organizzazione didattica e di definire interventi conseguenti					
	Documenti di riferimento:	Aspetti da considerare	Item da approfondire	Informazioni acquisite (indicare doc.)	Note NdV	Osservazioni CdS su bozza report di feedback
R3.D.1	SUA-CDS: quadri B1,B2, B4, B5, B6	Contributo dei docenti e degli studenti	Sono presenti attività collegiali dedicate alla revisione dei percorsi, al coordinamento didattico tra gli insegnamenti, alla razionalizzazione degli orari, della distribuzione temporale degli esami e delle attività di supporto?	Si rileva in fase di audit che il percorso di laurea è piuttosto rigido, ma è stata manifestata l'intenzione di rendere i curricula più flessibili.	<i>Il NdV ritiene corretto tale approccio, pur garantendo le caratteristiche proprie del CdS. Il NdV apprezza lo sforzo di revisione per migliorare e flessibilizzare il percorso, coniugandolo con le necessarie specificità, e chiede di formalizzarli definendo le tempistiche.</i>	<i>Si prenderà nuovamente in esame l'opportunità di una maggiore flessibilità del curriculum studii.</i>
			Vengono analizzati i problemi rilevati e le loro cause?	Dato il basso numero di studenti i rapporti sono frequenti e non formalizzati, anche se la commissione paritetica è presente e svolge le attività previste. (A)		
	Verbalì degli incontri collegiali, ecc		Docenti, studenti e personale di supporto hanno modo di rendere note agevolmente le proprie osservazioni e proposte di miglioramento?	Vedi box sopra.		

			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?	Complessivamente, il numero di questionari evidenzia un giudizio decisamente positivo sul corso di laurea, con tutte valutazioni superiori a 3, tranne la voce legata al carico didattico, più bassa. Gli esiti sono stati valutati e sono state avanzate proposte per il miglioramento. Il rapporto per ogni singolo docente non evidenzia criticità. (SUA-CDS)		
	Relazioni annuali CPDS e di altri organi di AQ		Il CdS dispone di procedure per gestire gli eventuali reclami degli studenti e assicura che siano loro facilmente accessibili?	Data la bassa numerosità degli allievi e il rapporto costante con i docenti le eventuali criticità vengono gestite in maniera non strutturata. (A)	<i>Il positivo rapporto personale con gli studenti rischia di non permettere la realizzazione di un generale processo di miglioramento; il NdV auspica che si trovi il modo di formalizzare i contatti personali affinché diventino patrimonio comune.</i>	<i>Di fatto molti dei contatti personali tra docenti e studenti rappresentano di per sé un patrimonio comune, in quanto non sono episodici o saltuari, ma sistematici e determinati da un clima di collaborazione. Si cercherà in ogni caso di meglio formalizzare questi processi.</i>
R3.D.2	SUA-CDS: quadri B7,C2,C3	Coinvolgimento degli interlocutori esterni	Sono garantite interazioni in itinere con le parti interessate consultate in fase di programmazione del CdS o con nuovi interlocutori, in funzione delle diverse esigenze di aggiornamento periodico dei profili formativi?	Si evidenzia l'apprezzamento di importanti stakeholder a livello industriale quali Ansaldo, AREVA, ITER, che continuano a ricevere studenti e laureati, e l'apprezzamento a livello accademico di enti quali ENEN (European Nuclear Education Network). Verifiche periodiche circa il giudizio di stakeholder sul corso e i suoi laureati hanno dato esito largamente positivo. (DA)	<i>Il NdV rileva la presenza di interazioni in itinere con gli stakeholder, tuttavia raccomanda una maggiore formalizzazione delle stesse attraverso l'implementazione dell'archivio documentale.</i>	<i>Come detto in precedenza, questa osservazione avrà certamente un seguito.</i>
			Le modalità di interazione in itinere sono coerenti con il carattere (se prevalentemente culturale, scientifico o professionale), gli obiettivi del CdS e le esigenze di aggiornamento periodico dei profili formativi anche, laddove opportuno, in relazione ai cicli di studio successivi, ivi compreso il Dottorato di Ricerca?	Gli obiettivi del corso sono adeguati al proseguimento degli studi nel dottorato in Italia o all'estero. (A)		
	SUA-CDS: quadri B6, B7, C1, C2,C3, D4		Qualora gli esiti occupazionali dei laureati siano risultati poco soddisfacenti, il CdS ha intensificato i contatti con gli interlocutori esterni, al fine di accrescere le opportunità dei propri laureati?			
R3.D.3	SUA-CDS	Revisione dei percorsi formativi	Il CdS garantisce che l'offerta formativa sia costantemente aggiornata e rifletta le conoscenze disciplinari più avanzate, anche in relazione ai cicli di studio successivi compreso il Dottorato di Ricerca?	Si dichiara tra i punti di forza la considerevole presenza di laureati del CdS nel dottorato in Ingegneria Industriale dell'Università di Pisa e in dottorati stranieri. (DA)		

			Vengono analizzati e monitorati i percorsi di studio, i risultati degli esami e gli esiti occupazionali (a breve, medio e lungo termine) dei laureati del CdS, anche in relazione a quelli della medesima classe su base nazionale, macroregionale o regionale?		<i>I percorsi e gli sbocchi sono monitorati puntualmente e persona per persona, dato il basso numero di studenti, tuttavia non esistono statistiche che permettano il confronto con altre aree.</i>	<i>Gli studi sugli sbocchi provengono generalmente dal Consorzio AlmaLaurea. Il monitoraggio a livello di corso, in effetti, non è stato formalizzato, anche se i gruppi LinkedIn e le gallerie di testimonials permettono agli studenti che desiderano intraprendere una carriera nel settore di conoscere quali siano le possibilità di impiego (si vedano le gallerie di storie dei testimonials al sito http://nucleare.ing.unipi.it/it/)</i>
	Rapporto di Riepilogo ciclico		Viene dato seguito alle proposte di azioni migliorative provenienti da docenti, studenti e personale di supporto (una volta valutata la loro plausibilità e realizzabilità)?			
	Relazioni annuali CPDS		Vengono monitorati gli interventi promossi e ne viene adeguatamente valutata l'efficacia?			

Considerazioni sintetiche finali del NdV

I punti di forza:

- ✓ *Recente turnover generazionale della docenza*
- ✓ *Coinvolgimento dei docenti in iniziative di ricerca a livello nazionale e internazionale*
- ✓ *Insegnamenti in lingua inglese ed elevato grado di internazionalizzazione, anche tramite l'appartenenza ai network ENEN e FuseNet*

I punti di debolezza:

- ✓ *Bassa numerosità studentesca (13 immatricolazioni nell'a.a. 2017/2018)*
- ✓ *Livello eterogeneo della formazione degli studenti stranieri in ingresso*
- ✓ *Impostazione molto tradizionale e piuttosto rigida del percorso formativo*

Il NdV invita gli organi del CdS ad una riflessione sui precedenti punti, con le seguenti raccomandazioni:

- Curare la stesura dei programmi e descrivere dettagliatamente le tipologie delle prove di verifica
- Rendere maggiormente fruibile il sito web
- Creare un archivio che documenti i rapporti con gli stakeholder
- Rendere il percorso formativo più flessibile, pur nella garanzia della storia e delle specificità del CdS