

Relazione del Nucleo di Valutazione per l'accreditamento iniziale del Corso di Laurea in *Ingegneria delle tecnologie per il mare* (classe L-9)

Premessa

Il Nucleo di Valutazione dell'Università degli Studi Roma Tre ha esaminato la documentazione relativa all'istituzione del CdL in *Ingegneria delle tecnologie per il mare* (classe L-9, Ingegneria industriale), approvata dal Consiglio di Dipartimento di Ingegneria del 13/02/2018 e inviata agli organi di governo dell'Ateneo il 16/02/2018 (prot. n. 55480 del 16/02/2018). Ciò al fine di formulare il previsto parere sul possesso dei requisiti minimi per l'accreditamento iniziale ai fini dell'istituzione di nuovi corsi di studio (DM 987/2016, art. 7, c. 21, lett. a).

Tale documentazione è stata esaminata dal Nucleo sulla base dei parametri indicati dalla normativa attualmente in vigore: DM 987/2016, con successive modifiche e integrazioni, e indicazioni applicative da parte di CUN e ANVUR. In particolare, la proposta di ordinamento didattico (RAD) per la SUA-CdS è stata esaminata alla luce delle indicazioni contenute nel documento CUN *Guida alla scrittura degli ordinamenti didattici (A.A. 18/19), versione aggiornata al 15 dicembre 2017*, mentre il Documento di Progettazione del CdS è stato esaminato alla luce delle indicazioni ANVUR contenute nel documento *Linee guida per l'accreditamento iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione da parte delle Commissioni di esperti della Valutazione (CEV), versione 13/10/17*.

Si riporta di seguito la relazione del Nucleo in cui si esprime il parere argomentato sulla proposta di nuova attivazione avanzata da Roma Tre, relazione articolata secondo lo schema indicato nel quadro D5 della SUA-CdS, dedicato alla *Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento*.

1. Motivazioni per la progettazione/attivazione del CdS

Le motivazioni addotte dal Dipartimento di Ingegneria per giustificare l'attivazione del nuovo CdS attengono sia al versante della domanda (verifica con le organizzazioni professionali interessate e analisi delle prospettive occupazionali), sia a quello dell'offerta (inserimento nel contesto formativo locale e nazionale).

Quanto alla **domanda**, va sottolineato innanzitutto che l'iniziativa in questione è stata ispirata dalla Regione Lazio con la finalità di promuovere lo sviluppo economico, culturale e sociale delle aree costiere del Lazio. Ostia, dove avrà sede il nuovo CdS, appartiene al X Municipio del Comune di Roma, che conta attualmente circa 230 mila abitanti. Un ulteriore bacino di domanda potenziale è rinvenibile nei Municipi più facilmente collegati con il litorale di Ostia. I promotori dell'iniziativa hanno condotto un'ampia consultazione che ha interessato istituzioni pubbliche quali la Regione Lazio, lo stesso MIUR, il CNR, nonché Enti di ricerca e associazioni operanti nel settore marino e *off-shore*, oltre che il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Sono stati inoltre consultati l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma e il Cluster Tecnologico Nazionale *Blue Italian Growth* (che include circa 130 imprese private, nonché Istituti pubblici interessati ai temi dell'ambiente marino). Da tutti i contatti avuti sono emersi interessamento e apprezzamento per l'iniziativa, diretta a colmare una lacuna nel panorama della formazione universitaria italiana. Da rilevare, infine, il parere

pienamente positivo della Direzione Regionale Risorse idriche della Regione Lazio (Area difesa della costa) e l'apprezzamento del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Quanto all'**offerta**, si rileva che, pur in presenza del crescente orientamento della comunità internazionale verso lo sfruttamento sostenibile dell'ambiente marino e nonostante che dal punto di vista industriale, sia nelle opere civili di ingegneria costiera che nelle infrastrutture off-shore, i costruttori e alcune aziende italiane vantino una lunga ed apprezzata tradizione, dal punto di vista della formazione accademica l'offerta in Italia è trascurabile. I proponenti rilevano infatti che nel settore dell'ingegneria sono istituiti solo 4 corsi universitari di *Ingegneria Navale* (orientati quasi esclusivamente al progetto di navi: a Genova, Trieste, Napoli e Pisa), un corso triennale di *Ingegneria Nautica* a La Spezia ed un corso magistrale di *Ingegneria Offshore* collegato ad una laurea in Ingegneria Chimica a Ravenna. All'estero, specie in USA, sono invece numerosi i corsi di laurea in *Ocean and Marine Engineering*, che riguardano in generale tutti i sistemi antropici in ambiente marino, anche subacqueo, a largo e sottocosta, costituiti da strutture fisse e galleggianti atte a resistere in un ambiente ostile e remoto in modo ecocompatibile.

Il nuovo CdS proposto intende contribuire a colmare questa carenza fornendo ai futuri ingegneri di estrazione industriale e meccanica la conoscenza del delicato ecosistema marino, nonché la consapevolezza delle principali problematiche ingegneristiche caratteristiche delle applicazioni tecnologiche in ambito marino, offrendo gli strumenti per acquisire in un successivo percorso di specializzazione magistrale la padronanza delle specifiche tecnologie d'avanguardia e le competenze progettuali per l'utilizzo del mare finalizzato al miglioramento della qualità della vita. Il nuovo CdS, pertanto, mentre si inserisce in una consolidata tradizione culturale internazionale, in ambito nazionale rappresenta una iniziativa inedita ed innovativa, volta a favorire le opportunità di valorizzazione del territorio costiero della Regione Lazio, promuovendone la naturale vocazione alle attività connesse con l'ambiente marino.

2. Analisi della domanda di formazione

Come già ricordato al punto precedente, il Dipartimento proponente ha valutato con molta attenzione l'esistenza della domanda per il CdS in oggetto. Tale valutazione poggia in sostanza su due elementi di riscontro positivo di un adeguato volume di domanda: i) in generale, la consistenza demografica dell'area potenzialmente interessata, in cui attualmente non esiste offerta di corsi universitari, costituisce un bacino di notevole rilievo, superiore a quello di diverse altre realtà universitarie italiane; ii) con specifico riferimento al profilo professionale in uscita dal nuovo CdL, è stata effettuata una intensa attività di consultazione con istituzioni nazionali e locali di primo piano, oltre che con aziende operanti nel settore dell'ambiente marino sostenibile (cfr. punto precedente). Da rilevare che tali soggetti, oltre ad esprimere apprezzamento per l'iniziativa, hanno offerto interesse e disponibilità a mantenere un rapporto strutturato con il Corso di Studi nell'ambito dello svolgimento delle attività didattiche, al fine di consentire agli studenti e ai neo laureati di migliorare e completare i propri percorsi formativi con tirocini e stage, anche in vista di possibili inserimenti lavorativi.

3. Analisi dei profili di competenza e dei risultati di apprendimento attesi

La proposta presentata espone in dettaglio gli elementi informativi richiesti da ANVUR sull'analisi dei profili di competenza e dei risultati di apprendimento attesi. In termini sintetici:

- la scelta di inserire il nuovo CdS nella classe L-9 delle Lauree in "Ingegneria Industriale" è motivata dal riconoscimento che l'ambito allargato delle "scienze meccaniche" è il contesto naturale in cui si sviluppano le discipline tecniche oggetto del corso di studi, e dalla volontà di allinearsi alla tradizione internazionale consolidata che vede i corsi di *Ocean Engineering* attivati quasi esclusivamente nell'area di *Mechanical Engineering*;
- la flessibilità e l'ampiezza di una robusta preparazione di base nel campo dell'ingegneria industriale/meccanica, arricchita da competenze professionalizzanti nel settore dell'ingegneria civile, costituiscono un importante elemento di garanzia per lo studente, sia dal punto di vista della validità e versatilità della formazione conseguita, sia da quello della fruibilità nel contesto lavorativo;
- per i laureati è previsto l'inserimento, con funzioni di ingegnere meccanico-industriale, in contesti lavorativi correlati al settore marino, con specifico riferimento a tutti gli ambiti professionali tradizionalmente connessi con l'ingegneria meccanica ed industriale, principalmente nei ruoli di analisi, progettazione, realizzazione, organizzazione e conduzione di dispositivi, sistemi, apparecchiature ed impianti;
- il corso di studio è articolato in quattro ambiti distinti: il primo è destinato a maturare una solida formazione nelle discipline scientifiche di base secondo la tradizione consolidata dei CdS di Ingegneria Meccanica ed Industriale; il secondo è destinato a formare competenze nelle discipline scientifiche caratterizzanti l'ingegneria meccanica e civile; il terzo ambito è dedicato alla formazione più spiccatamente professionalizzante nel campo dell'ingegneria meccanica ed industriale; il quarto ambito, infine, è destinato a fornire le conoscenze di indirizzo relative allo specifico contesto marittimo, anche grazie all'acquisizione delle competenze di base tipiche dell'ingegneria civile applicata alle opere costiere. Per ciascun ambito la proposta indica gli insegnamenti che maggiormente lo caratterizzano;
- il CdS consente inoltre l'acquisizione delle basi culturali necessarie per accedere a successivi percorsi magistrali di specializzazione nel medesimo settore: tecnologie industriali per lo sfruttamento delle risorse marine e per la tutela dell'ambiente costiero e lo sviluppo delle relative infrastrutture in ottica di sostenibilità ambientale e di sviluppo ecocompatibile. Con specifico riferimento all'offerta formativa di II livello attualmente presente a Roma Tre è possibile per i laureati l'iscrizione ai CdLM di: Ingegneria aeronautica (LM-20); Ingegneria Meccanica (LM-33); Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali (LM-23).

4. L'esperienza dello studente

La proposta del nuovo CdS espone in dettaglio gli elementi informativi concernenti i diversi punti di attenzione richiesti da ANVUR riguardo all'esperienza dello studente.

Orientamento, tutorato e accompagnamento al lavoro. In generale, ricorso ai canali attualmente già attivi per i CdS del Dipartimento di Ingegneria (Giornate di Vita Universitaria, manifestazione Orientarsi a Roma Tre, siti web di Dipartimento, di Ateneo, Portale dello studente etc.). In particolare, nel sito del Collegio didattico di Ingegneria Meccanica (<http://didmec.ingegneria.uniroma3.it/#>) è già stata attivata una pagina destinata a CdS in Ingegneria del Mare, così come è stato attivato un account e-mail dedicato (ingegneriadelmare@uniroma3.it) per la richiesta di informazioni e le comunicazioni con la segreteria didattica. Una ulteriore campagna di orientamento e informazione mirata è stata organizzata dal Gruppo di Lavoro per l'Orientamento di Ateneo (GLOA) e consiste in interventi di presentazione del CdS nelle scuole superiori della zona del litorale romano ed in particolare negli I.I.S. nautici della Regione. A questi si aggiungono gli incontri abitualmente organizzati bilateralmente con i singoli Istituti scolastici che ne facciano richiesta.

L'accompagnamento al mondo del lavoro avverrà sia mediante collaborazioni dirette con le numerose aziende e istituzioni che in sede di progettazione del CdS hanno dato la disponibilità a partecipare al progetto didattico del CdS mediante attività seminariale e di testimonianza aziendale (che verranno formalizzate in apposite convenzioni), sia mediante le attività di tesi oltre che tramite le attività di stage organizzate in collaborazione con il CNR INSEAN, che metterà a disposizione l'infrastruttura sperimentale della Vasca Navale di Roma. L'incontro tra studenti ed aziende avrà inoltre come canale privilegiato il portale *Jobsoul* di Ateneo per la gestione delle attività di tirocinio.

Conoscenze richieste in ingresso e recupero carenze. Le conoscenze in ingresso sono limitate ai concetti base della matematica e delle scienze (Fisica e Chimica) acquisibili con i diplomi di scuole secondarie superiori e comunque sono indicate nel regolamento e nella SUA-CdS. Ai soli fini di autovalutazione tutti i pre-iscritti sono tenuti a svolgere una prova di verifica obbligatoria. In caso venissero rilevate carenze significative lo studente acquisisce degli obblighi formativi aggiuntivi (OFA), consistenti in attività individuali o di gruppo organizzate dal Dipartimento sotto forma di tutorati o di un corso di recupero trasversali ai CdS. Per aiutare lo studente a presentarsi alle prove valutative in ingresso nelle migliori condizioni possibili il Dipartimento mette a disposizione un corso on-line sotto forma di MOOC integrato da un ciclo di lezioni frontali.

Percorsi flessibili, metodologie e internazionalizzazione della didattica. Le iniziative di supporto per studenti disabili o con esigenze specifiche vengono garantite dagli appositi servizi di Ateneo e Dipartimento già attivi per gli altri CdS. Analogamente avverrà per le iniziative di internazionalizzazione (seminari di *visiting professors*, supporto per svolgimento tesi all'estero e mobilità Erasmus) già attive presso il Dipartimento, in particolare nei Collegi di Ingegneria Meccanica e Ingegneria Civile. Come per gli altri CdS il Collegio didattico prevede in ogni caso la realizzazione di iniziative dedicate anche grazie alla partecipazione del Dipartimento e di alcuni membri del corpo docente al Cluster Tecnologico Nazionale *Blue Italian Growth*.

Verifiche dell'apprendimento. Tutti gli insegnamenti prevedono una prova d'esame eventualmente integrata da prove in itinere, consistente in una prova scritta e/o orale ovvero in un progetto, tesa a valutare non solo il grado di competenza tecnica, ma anche il livello di maturazione personale dello studente, la capacità di applicazione delle conoscenze acquisite nonché le abilità comunicative. Le informazioni relative ai contenuti e modalità d'esame dei singoli insegnamenti sono rese disponibili tramite sistema GOMP via sito del Dipartimento e del Collegio didattico. Il grado di maturazione finale e la capacità di affrontare e risolvere un problema applicativo di moderata complessità con l'utilizzo di metodologie consolidate sono verificate nella prova finale (svolgimento e discussione di una tesi di laurea per corsi di I livello).

5. Risorse previste

Dotazione e qualificazione del personale docente. Sotto il **profilo qualitativo**, la proposta indica che il CdS si avvarrà dell'opera di un qualificato e multidisciplinare gruppo di docenti di ruolo che fanno riferimento sia alle esistenti strutture Dipartimentali dell'Ateneo (si ricorda che sia il Dipartimento di Matematica e Fisica che il Dipartimento di Ingegneria sono stati recentemente insigniti della qualifica di Dipartimento di eccellenza dal MIUR), sia ad Enti di ricerca che collaborano in convenzione con il CdS. In particolare: docenti del Dipartimento di Matematica e Fisica e del Dipartimento di Ingegneria per la copertura delle materie scientifiche di base; docenti del Dipartimento di Scienze per le tematiche afferenti al settore oceanografia e geologia; docenti delle Sezioni di Ingegneria Meccanica e Industriale o di Ingegneria Civile del Dipartimento di Ingegneria per gli insegnamenti di natura ingegneristica; inoltre, docenti CNR INSEAN per le tematiche relative alle strutture off-shore e di sperimentazione in vasca.

Sotto il **profilo quantitativo**, la situazione è più delicata, come del resto viene riconosciuto nello stesso Documento di Progettazione, che si esprime al riguardo nei termini di seguito riportati: *Per quanto riguarda la numerosità dei docenti di riferimento si rileva che attualmente il Dipartimento di Ingegneria dispone di un numero di docenti appena sufficiente a garantire l'erogazione dei corsi di*

studio già attivi. Per l'attivazione del presente corso è in programma l'avvio una campagna di reclutamento, basata su un accordo di programma tra MIUR e Ateneo, attualmente in fase di sottoscrizione, nell'ambito del quale saranno accordate disponibilità assunzionali più che sufficienti alla copertura delle esigenze didattiche. Per l'avvio del primo anno nell'a.a. 2018/2019 si prevede di esporre come docenti di riferimento due professori dei settori delle materie di base e un docente a contratto.

L'Accordo di Programma è stato effettivamente sottoscritto in data 2 marzo 2018 Soggetti dell'Accordo: MIUR, Regione Lazio, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Agenzia spaziale Italiana (ASI), Università degli Studi Roma Tre. Quanto alle risorse di docenza che l'Accordo rende disponibili per il nuovo CdS, l'art. 6 dello stesso stabilisce che, *“secondo quanto previsto dal DM 12 dicembre 2016, n. 987 e successive modificazioni, il MIUR si impegna a dotare nel triennio l'Università di risorse aggiuntive di personale mediante l'assegnazione di cinque posizioni da ricercatore ex art. 24, comma 3, lett. b) della legge 30 dicembre 2010, n. 240, in sede di attuazione del piano straordinario di cui all' art. 1, comma 633, della legge 27 dicembre 2017, n. 205.”* Si aggiunge inoltre che *“Le unità mancanti al raggiungimento dei requisiti minimi della docenza saranno assicurate dall'apporto di personale degli Enti di ricerca di cui all'art. 5 [ASI e INFN], secondo le modalità previste dall'art. 6, comma 11 della citata L. 240/2010.”*

Personale, servizi e strutture per la didattica. Le attività didattiche si svolgeranno presso il complesso ex ENALC sito in Ostia Lido, adiacente alle stazioni Castel Fusano e Cristoforo Colombo della Ferrovia Roma-Lido, posizionamento logistico in grado di garantire una rapida accessibilità anche alla zona dove sono ubicati gli uffici centrali del Dipartimento. La sede di Ostia sarà comunque autonoma dal punto di vista delle strutture amministrative e di segreteria a supporto del percorso di formazione degli studenti. Il complesso ex ENALC, fornito in comodato d'uso all'Università dalla Regione Lazio, consta di tre plessi: due già adibiti ad attività didattiche, e quindi dotati di tutte le necessarie infrastrutture e ausili didattici ed IT, nonché a studentato e quindi dotati anche di capacità ricettiva residenziale; il terzo plesso, in via di ristrutturazione, offrirà ampi spazi didattici e di vita in comune per docenti e studenti (sale riunioni, aula magna, aule studio e biblioteca nonché studi per i docenti e laboratori studenteschi e di ricerca), puntando anche per tale via a realizzare un confortevole ed innovativo polo universitario. Gli studenti potranno comunque avvalersi di tutte le infrastrutture e i servizi di supporto alla didattica già attive presso il Dipartimento di Ingegneria.

6. Monitoraggio e revisione del CdS

Il CdS applicherà le procedure e le infrastrutture di monitoraggio e revisione già attive per gli altri tre CdS gestiti dal Collegio didattico di Ingegneria Meccanica. Verrà inoltre attivato un ulteriore Gruppo del Riesame dedicato a questo CdS con lo scopo di effettuare la verifica in itinere delle prestazioni del CdS e di elaborare le schede annuali di monitoraggio.

Quanto alle procedure di revisione, si ricorda che, tenuto conto delle manifestate disponibilità acquisite in sede di consultazioni preliminari, sono in via di formalizzazione convenzioni con enti di ricerca ed Aziende sia per il loro coinvolgimento diretto in attività didattiche (svolgimento di tesi di laurea, di attività formative seminariali e stage) finalizzate all'accompagnamento al mondo del lavoro, sia per l'attivazione di percorsi di ricerca congiunti. La stretta interazione col mondo industriale, tipica dei CdS in ambito ingegneristico, consentirà anche l'aggiornamento periodico dell'offerta formativa.

7. Conclusioni

In generale, il Nucleo di Valutazione di Roma Tre esprime apprezzamento per l'iniziativa intrapresa dall'Ateneo per l'attivazione di un nuovo CdS in Ingegneria delle tecnologie per il mare, sia per la valenza culturale e sociale della localizzazione in un'area finora non interessata da strutture di formazione universitaria, sia in considerazione del coinvolgimento di primarie istituzioni pubbliche, tra cui la Regione Lazio, lo stesso MIUR, il CNR, nonché del giudizio positivo espresso da Enti di ricerca e associazioni operanti nel settore marino e off-shore, oltre che dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Quanto alla rispondenza dell'iniziativa alle indicazioni relative all'accreditamento iniziale dei Corsi di Studio, la proposta messa a punto dal Dipartimento di Ingegneria risulta in linea con i requisiti richiesti dalla vigente normativa (DM 987/2016 e Linee guida CUN e ANVUR). In particolare, risultano fondate le motivazioni alla base della progettazione del nuovo CdS, è sicuramente da apprezzare l'intensa attività di consultazione con soggetti pubblici e privati operanti nel settore dell'ambiente marino sostenibile, le prospettive di assorbimento lavorativo dei laureati (o di prosecuzione degli studi al livello magistrale) appaiono verosimili, fondate su un'attenta analisi della domanda e sull'attuale carenza di offerta formativa in questo settore sia a livello locale che nazionale. Il progetto formativo predisposto, rivisto e affinato a seguito di alcune indicazioni del CUN, risulta coerente rispetto alle motivazioni alla base dell'iniziativa e poggia sull'organizzazione didattica e organizzativa ben collaudata dall'attuale Dipartimento di Ingegneria di Roma Tre, il quale si caratterizza peraltro per un'attività di ricerca di elevato livello qualitativo (non a caso è stato recentemente individuato dal MIUR come Dipartimento di eccellenza a livello nazionale).

Da sottolineare, infine, che il problema del sottodimensionamento quantitativo della docenza complessiva necessaria ad attivare il nuovo CdS è stato avviato a soluzione mediante la sottoscrizione dell'Accordo di Programma di cui al precedente punto 5 di questa Relazione, in forza del quale il MIUR garantisce le necessarie unità di personale docente aggiuntivo

In definitiva, il Nucleo esprime un parere pienamente favorevole in merito all'attivazione nell'Ateneo di Roma Tre del nuovo Corso di Studi triennale in *Ingegneria delle tecnologie per il mare*

Roma, 07/03/2018