

# RAPPORTO DI RIESAME CICLICO SUL CORSO DI Laurea Magistrale in Ingegneria e Tecnologie Innovative per l'Ambiente - LM35

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

Rapporto approvato con Decreto del Coordinatore del 29 luglio 2021

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

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

#### Premessa

Il precedente riesame ciclico si è svolto nel 2016. Il CdS si caratterizza per una marcata interdisciplinarietà, che vede una forte integrazione tra le competenze specialistiche degli ambiti dell'ingegneria civile (idraulica, tecnica delle costruzioni, geotecnica, costruzioni idrauliche, ingegneria sanitaria-ambientale), dell'ingegneria chimica, dell'ingegneria dell'energia.

Le principali criticità rilevate derivano proprio dalla richiamata varietà degli ambiti culturali, che ha reso opportuno rendere più chiari i percorsi formativi proposti agli studenti.

Azione correttiva n. 1 – Migliore definizione dei percorsi formativi

Azioni intraprese: Introduzione di 3 curriculum, che non ha richiesto l'apertura del RAD.

Stato di avanzamento dell'azione correttiva/migliorativa: l'azione appare adeguatamente realizzata e pertanto non si ritiene di dovere ulteriormente intervenire con ulteriori modifiche, pur essendo necessario un adeguamento di alcuni contenuti alla luce dei più recenti sviluppi occorsi nell'ambito dell'ingegneria ambientale e delle green technologies

### 1-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

*Il CdS è nato per intercettare un ambito professionale di estrema rilevanza legato alla gestione, al monitoraggio e agli interventi di recupero dell'ambiente, nelle sue matrici principali aria-acqua-suolo. Tale ambito ha in questi anni avuto uno sviluppo inferiore alle aspettative a causa della limitata attenzione da parte degli organismi pubblici e di una legislazione non sempre efficace nell'indurre gli attori privati alla necessaria attenzione verso i temi ambientali. Nell'ultimo biennio i temi caratterizzanti il CdS hanno assunto a livello mondiale una centralità straordinaria, che permettono di prevedere un futuro importante sviluppo delle tematiche affrontate.*

*Le interazioni con gli enti e con le aziende pubbliche e private operanti nei settori dell'ingegneria ambientale hanno fatto emergere la necessità di ricollocazione del CdS in un ambito che si collochi a metà strada tra quelli dell'ingegneria civile e di quella industriale. In tal senso si è intervenuti per rafforzare le competenze trasversali dei settori dell'ingegneria civile, industriale ed energetica e per definire nei tre curriculum un percorso più orientato verso le applicazioni industriali, uno orientato al trattamento delle acque e all'economia circolare, uno orientato alla gestione del territorio.*

*Gli obiettivi formativi ed i risultati di apprendimento attesi sono stati costantemente rivalutati e riconsiderati per monitorarne la coerenza con i profili culturali e professionali in uscita, intervenendo progressivamente con il rafforzamento delle competenze informatiche e digitali e di quelle più specificamente finalizzate alla progettazione e gestione degli impianti, dei manufatti e delle infrastrutture.*

*Gli sbocchi professionali sono stati oggetto di particolare attenzione, con una buona distribuzione tra gli ambiti industriali, dell'energia, della gestione dei rifiuti, della tutela del territorio.*

*L'offerta formativa appare adeguata al raggiungimento degli obiettivi, ma richiede qualche ulteriore aggiornamento anche alla luce del rinnovato interesse per i temi dell'ingegneria ambientale suscitato dal Green Deal dell'UE e degli investimenti previsti nel PNRR.*

### 1-c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

#### Area da migliorare:

Coerenza dei percorsi formativi con i futuri previsti investimenti nelle tecnologie verdi.

#### Obiettivo n. 1:

Porre l'ingegnere ambientale al centro dei processi di riconversione industriali e sociali finalizzati ad una nuova economia della sostenibilità

#### Azione:

Rivedere il Manifesto degli Studi ed i contenuti di alcuni insegnamenti per intercettare più compiutamente il rinnovato interesse

per i temi della tutela dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile. Si prevede di effettuare l'intervento senza apertura del RAD.

**Risorse:**

L'intervento non richiede specifiche risorse aggiuntive.

**Indicatore:**

Percentuale di placement ad 1 e 3 anni dalla LM.

**Tempi, scadenze, modalità di verifica:**

Si stima di realizzare l'obiettivo di aggiornamento del Manifesto entro l'A.A. 2022/23, con risultati da monitorare nel successivo triennio.

**Responsabile del processo:**

La realizzazione del processo è di naturale competenza del CICS e della Commissione AQ.

## 2 - L'ESPERIENZA DELLO STUDENTE

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

Nell'ultimo quinquennio, successivamente al precedente Rapporto di Riesame, si è operata una attenta verifica delle Schede di Trasparenza e dei contenuti degli insegnamenti per renderli più adeguati al numero dei CFU previsti. Si è inoltre svolta una continua azione di pubblicizzazione dei profili professionali presso gli stakeholders per favorire il placement dei laureati magistrali negli ambiti lavorativi più direttamente collegati all'ingegneria ambientale.

### 2-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

Le attività di orientamento in ingresso sono prevalentemente finalizzate ad evidenziare le buone ricadute occupazionali del CdS e l'elevata soddisfazione degli studenti iscritti. Gran parte degli iscritti provengono dalla Laurea in Ingegneria Ambientale di UNIPA, il cui percorso curriculare è disegnato con l'obiettivo di fornire agli studenti della Magistrale tutte le conoscenze richieste all'ingresso. Per gli iscritti provenienti da altri CdS dell'Ateneo o di altri Atenei viene effettuata una rigorosa verifica all'ingresso, che permette di colmare, prima dell'iscrizione, le eventuali carenze. Il CdS pone grande attenzione allo svolgimento di tirocini curricolari, cercando di orientare quanto più possibile gli studenti a colmare i 12 CFU riservati alle "Altre attività formativi" attraverso il ricorso a tale importante strumento di orientamento professionale e accompagnamento all'inserimento nel mondo del lavoro.

Le informazioni relative alle conoscenze richieste per l'accesso sono chiaramente illustrate nel sito web del CdS e negli incontri organizzati per favorire l'orientamento in ingresso. Non è comunque prevista alcuna attribuzione di OFA, mentre si pone particolare attenzione al superamento del livello B2 di conoscenza della lingua inglese prima dell'immatricolazione, utilizzando a tale scopo i test predisposti dal CLA dell'Ateneo. Il CdS non predispone interventi per favorire l'integrazione di studenti provenienti da diverse classi di laurea di primo livello e da diversi Atenei, non essendosi rilevate specifiche criticità in tal senso. L'organizzazione didattica, essendo articolata in 3 curriculum, che offrono anche alcune scelte tra diversi insegnamenti opzionali, favorisce l'autonomia dello studente, con la guida del Coordinatore e dei docenti tutor che aiutano nella scelta dei diversi curriculum. Sull'ausilio del CdS con riferimento a tale scelta si è già prevista da parte del CICS la futura organizzazione di incontri che diano una consapevolezza ancora maggiore agli studenti.

Allo stato non sono presenti specifici percorsi di approfondimento, ma numerosi docenti del corso, anche grazie all'adesione al Progetto Mentore (particolarmente elevata tra i docenti del CdS), hanno progressivamente introdotto modalità didattiche basate sulla "didattica partecipativa". Inoltre diversi insegnamenti prevedono lo svolgimento di attività progettuali che permettono un diretto coinvolgimento degli studenti nelle attività formative. Inevitabilmente nell'ultimo biennio tali interventi hanno richiesto una forte rimodulazione in conseguenza del necessario ricorso alla didattica a distanza.

L'internazionalizzazione del CdS è stata costantemente oggetto di attenzione, in particolare con il continuo potenziamento dei percorsi ERASMUS e con l'attivazione di tre percorsi di doppio titolo di Laurea con l'Università di Danzica, quella di Tian Jin e quella di Tonjin.

Le Schede di Trasparenza degli insegnamenti e il Regolamento della Prova finale definiscono in maniera chiara lo svolgimento delle verifiche intermedie e finali, anche se le complesse modalità imposte dalla DAD nell'ultimo biennio hanno in qualche caso fatto sorgere qualche problema di comunicazione agli studenti, che si auspica vengano superati a partire dal prossimo anno accademico.

### 2-c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

**Area da migliorare:**

Scelta del curriculum (effettuata al primo anno), delle materie opzionali e di quelle a scelta.

**Obiettivo n. 1:**

Favorire una maggiore consapevolezza degli studenti nelle scelte loro riservate sul percorso di studio.

**Azione:**

Organizzare incontri di approfondimento precedenti l'immatricolazione e costituire un gruppo di docenti tutor che accompagnino le scelte degli studenti.

**Risorse:**

L'intervento non richiede risorse specifiche.

**Indicatore:**

Livello di soddisfazione degli studenti sul percorso scelto

**Tempi, scadenze, modalità di verifica:**

Somministrazione di test specifici al termine del primo anno e prima della Laurea Magistrale per verificare il livello di soddisfazione di cui al precedente indicatore

**Responsabile del processo:**

Responsabile dell'orientamento

### 3 – RISORSE DEL CdS

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

Il CdS dispone di adeguate risorse di docenza. Tutti gli insegnamenti sono affidati a docenti del corrispondente SSD, che presentano una produttività scientifica sempre adeguata ed in diversi casi particolarmente soddisfacente. La non eccessiva numerosità degli iscritti rende le aule sempre pienamente adeguate, anche se sarebbero necessarie maggiori risorse per i laboratori didattici ed informatici. Non sono intervenuti significativi mutamenti dall'ultimo riesame.

#### 3- b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

I docenti hanno numerosità e qualificazione adeguata.

Numerosi docenti del CdS aderiscono al Progetto Mentore, che favorisce un continuo adeguamento delle competenze didattiche, con una positiva ricaduta anche sugli altri colleghi del CdS che non vi aderiscono. Il CdS annovera peraltro tra i suoi docenti diversi colleghi con ampie esperienze di coordinamento di CdS, appartenenza ad Organi di Governo, coinvolgimento in attività di orientamento, tutte condizioni che favoriscono una particolare attenzione alle metodologie didattiche.

I servizi di supporto alla didattica del Dipartimento sono qualitativamente molto soddisfacenti, ma la limitata disponibilità di personale ne riduce molto l'operatività, costringendo il Coordinatore del CdS e diversi colleghi a svolgere compiti di carattere burocratico-amministrativi del tutto impropri (ad esempio, raccolta delle informazioni sugli appelli di esame, definizione dell'orario, trasmissione ai docenti di comunicazioni provenienti dall'Ateneo, etc.). L'organizzazione dell'Ateneo inoltre non assicura ai CdS il supporto adeguato, costringendo ancora una volta i docenti (ed in particolare il Coordinatore) a svolgere compiti impropri di informazione agli studenti, interfaccia con la Segreteria, caricamento sul portale dei CFU delle "Altre attività formative", etc.).

Il CICS non è a conoscenza dell'esistenza di attività di verifica della qualità del supporto fornito a docenti, studenti e interlocutori esterni, né della programmazione del lavoro svolto dal personale tecnico-amministrativo, corredata da responsabilità e obiettivi e che sia coerente con l'offerta formativa del CdS. Le biblioteche forniscono adeguato sostegno alla didattica, sebbene il numero di posti aula non risulti del tutto adeguato. La rete WiFi presenta numerose criticità e le Aule informatiche richiederebbero un potenziamento ed ammodernamento.

#### 3- c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Non si rilevano interventi che il CdS possa mettere in atto per superare le criticità individuate.

### 4 – MONITORAGGIO E REVISIONE DEL CdS

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

Le opinioni degli studenti e dei laureandi, oggetto di attenzione nella SMA, indicano una situazione complessivamente molto favorevole, con elevati livelli di soddisfazione. Alcuni insegnamenti hanno negli anni presentato qualche criticità, che è stata tempestivamente fatta oggetto di attenzione.

#### 4- b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

La Commissione didattica, la Commissione AQ e l'intero CdS svolgono annualmente un'attenta revisione dei percorsi, discutendo collegialmente i problemi rilevati dagli studenti, dalla CPDS, dalle schede di rilevazione dell'opinione degli studenti. La predisposizione degli orari degli insegnamenti è svolta ponendo particolare attenzione all'equilibrata distribuzione degli insegnamenti, favorendo la disponibilità di un tempo adeguato per le attività di studio individuale.

Il coordinamento degli insegnamenti pone particolare attenzione all'assenza di eccessive sovrapposizioni dei contenuti, sebbene sarebbe opportuna una più frequente valutazione della completezza dei percorsi formativi e della loro piena adeguatezza alle esigenze del contesto professionale in cui i laureati saranno chiamati ad inserirsi.

Il contesto molto collegiale e aperto alla discussione che da sempre caratterizza il CdS permette ai docenti e agli studenti di rendere note agevolmente le proprie osservazioni e proposte di miglioramento, consentendo anche un sereno confronto sugli esiti della rilevazione delle opinioni di studenti, laureandi e laureati e sulle considerazioni della CPDS e degli altri organi di AQ.

Non sono state predisposte specifiche procedure per gestire gli eventuali reclami degli studenti, che vengono ove possibile risolte dal Coordinatore e quando necessario fatte oggetto di discussione collegiale nel Consiglio del CdS.

Le interazioni in itinere con le parti consultate in fase di programmazione del CdS o con nuovi interlocutori non sono state effettuate con la necessaria continuità in maniera sistematica, essendo invece state prevalentemente affidate ad informali, ma frequenti, interlocuzioni finalizzate alla continua verifica degli obiettivi del CdS e delle esigenze di aggiornamento periodico dei profili formativi

Annualmente, sia in fase di approvazione dei Manifesti degli Studi che di predisposizione della SUA-CdS e della SMA e di analisi delle relazioni della CPDS e del NdV vengono svolte approfondite riflessioni sull'adeguatezza e sull'aggiornamento dell'offerta formativa, sull'analisi e monitoraggio dei percorsi di studio, sui risultati degli esami e sul livello di placement. Gli interventi promossi per il superamento delle criticità sono contestualmente monitorati e valutati per verificare l'utilità del loro mantenimento o della loro sostituzione con più efficaci alternative.

#### 4- c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

##### **Area da migliorare:**

*Interazione con gli stakeholders*

##### **Obiettivo n. 1:**

*Assicurare un confronto continuo con rappresentanti di enti e aziende operanti negli ambiti di riferimento per l'ingegneria ambientale.*

##### **Azione:**

*Organizzazione, con cadenza almeno annuale, di momenti di incontro e confronto con gli stakeholders*

##### **Risorse:**

*Supporto organizzativo da parte dell'UO Didattica del Dipartimento.*

##### **Indicatore:**

*Numero di aziende contattate e di interviste realizzate o moduli compilati*

##### **Tempi, scadenze, modalità di verifica:**

*Si stima di realizzare l'obiettivo entro l'A.A. 2021/22*

##### **Responsabile del processo:**

*La realizzazione del processo è di naturale competenza del CICS e della Commissione AQ.*

#### 5 – COMMENTO AGLI INDICATORI

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

Gli indicatori considerati, coincidenti con quelli individuati nel Piano Strategico di Ateneo e di Dipartimento, presentano trend positivi in crescita, con valori sempre in linea con quelli di area geografica ed in diversi casi anche superiori a quelli nazionali.

##### 5- b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

Gli iscritti al primo anno (ic00a), dopo una crescita nel triennio 2015-17 (da 20 a 44) ed una riduzione nel 2018, sono rimasti sostanzialmente invariati nel 2019 (33) su un valore inferiore al picco del 2017 ma superiore ai valori del biennio precedente. I valori sono superiori a quelli di area geografica e nazionali, anch'essi in riduzione nell'ultimo biennio rispetto al valore del 2017.

Il numero complessivo di iscritti comunque mostra una crescita nel 2019, con valori maggiori rispetto al

quinquennio precedente e decisamente superiori a quelli medi nazionali.

#### II. Gruppo A - Indicatori Didattica

La percentuale di laureati entro la durata normale del corso (ic02), in crescita costante nel quadriennio 2015-18, mostra nel 2019 un importante aumento, raggiungendo il valore dell'80%, decisamente superiore anche ai valori nazionali.

La percentuale di laureati occupati a tre anni dal Titolo (ic07) scende nel 2019 all'80,8%, con una riduzione rispetto al picco del 2018, ma con valori che rimangono ben superiori a quelli del triennio precedente. Il valore è in linea, per quanto un po' inferiore, con quello dell'area geografica, anche se inferiore rispetto a quello nazionale, probabilmente per ragioni legati al contesto territoriale. Analoghi trend si osservano per gli indicatori ic07bis e ic07ter.

#### III. Gruppo B - Indicatori Internazionalizzazione

I valori degli indicatori relativi alla percentuale di CFU conseguiti all'estero dagli studenti regolari sul totale dei CFU conseguiti dagli studenti entro la durata normale del corso (ic10) risultano in diminuzione nell'ultimo quadriennio, pur rimanendo ancora superiori a quelli nazionali e di area geografica.

Si mantiene pari a 0 la percentuale di studenti iscritti al primo anno che hanno conseguito all'estero il precedente titolo di studio. Tuttavia il CdS ha attivato nel 2019 due doppi titoli di laurea con Atenei cinesi e uno con l'Università di Danzica, che favoriranno nei prossimi anni una crescente internazionalizzazione.

#### IV. Gruppo E - Ulteriori Indicatori per la valutazione della didattica

La Percentuale di studenti che proseguono nel II anno nello stesso corso di studio (ic14) si mantiene su valori altissimi, tornando al 100% nel 2018 dopo la minima flessione dell'anno precedente. Tale valore risulta superiore a quelli di area geografica e nazionali.

L'indicatore ic16 relativo alla Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 40 CFU al I anno, mostra una forte crescita nel 2018 rispetto al 2017 (dal 18,9% al 35,5%), avvicinandosi, pur restando ancora inferiore, ai dati medi di area geografica.

#### V. Indicatori di approfondimento per la sperimentazione

La Percentuale di immatricolati (L; LM; LMCU) che si laureano, nel CdS, entro la durata normale del corso (ic22) mostra nel quadriennio un andamento altalenante (58,3% nel 2015, 33,3% nel 2016, 68% nel 2017, 40,5% nel 2018) attestandosi comunque su valori molto superiori a quello di area geografica e, nel 2018, appena inferiori a quello nazionale.

La percentuale di laureati soddisfatti del CdS ha un'ulteriore crescita nel 2019, fino al valore eccellente del 100%, superiore a quello medio di ateneo e a quelli di area geografica e nazionale.

### 5- c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

#### **Area da migliorare:**

*Attrattività del CdS verso studenti laureati in paesi stranieri*

#### **Obiettivo n. 1:**

*Aumentare il numero di studenti iscritti che hanno conseguito all'estero il precedente titolo di studio.*

#### **Azione:**

*Campagna informativa attraverso mezzi social ed interazione con gli Atenei presso cui sono attivati rapporti ERASMUS e di doppio titolo di laurea per favorire l'immatricolazione alla LM35 di UNIPA di studenti stranieri.*

#### **Risorse:**

*Il CICS utilizzerà risorse assegnate dal Dipartimento e fondi CORI.*

**Indicatore:**

*Aumento percentuale annuale del numero di studenti immatricolati che hanno conseguito all'estero il titolo di laurea.*

**Tempi, scadenze, modalità di verifica:**

*L'obiettivo ha un orizzonte temporale almeno triennale e verrà annualmente verificato per intervenire con gli adeguati correttivi*

**Responsabile del processo:**

*Coordinatore e Delegato all'internazionalizzazione.*

[Torna all'INDICE](#)