

Allegato 6.2 alle Linee Guida per l'accreditamento periodico delle Sedi e dei Corsi di Studio universitari

RAPPORTO DI RIESAME CICLICO SUL CORSO DI STUDIO

Corso di Studio in Ingegneria Biomedica, Classe di laurea L9, Versione del 13/07/2021

1 – DEFINIZIONE DEI PROFILI CULTURALI E PROFESSIONALE E ARCHITETTURA DEL CDS

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

Il CdS in Ingegneria Biomedica è stato attivato nell'a.a. 2016/2017 ed essendo questo il primo RRC, non vi sono obiettivi già individuati, né azioni correttive già intraprese di cui verificare gli esiti, sebbene negli A.A. 2019/2020 e 2020/2021, siano state fatte alcune modifiche del percorso formativo indotte:

- dall'avvio del Corso di Laurea Magistrale nella sede;
- dall'analisi dell'andamento del CdS.

I profili culturali e professionali sono stati meglio dettagliati con l'introduzione di un terzo curriculum e, di conseguenza, l'architettura del CdS è stata oggetto di modifiche che mantengono comunque la coerenza dei i profili culturali e professionali definiti in fase di progettazione del CdS e si sono tradotte nell'attuale architettura del CdS.

Nell'A.A. 2019/2020 è stato avviato un canale nella sede decentrata di Caltanissetta con offerta formativa identica a quella della sede di Palermo. I dati della sede di Caltanissetta sono, sebbene sostanzialmente positivi, ancora troppo scarsi per permetterne una analisi attendibile per cui nel seguito verranno analizzati e discussi soltanto i dati della sede di Palermo.

L'analisi è stata effettuata sulla base dei seguenti elementi:

- Scheda SUA-CdS (quadri A1.a, A1.b, A2, A2.a, A2.b, A4.a, A4.b, A4.c, B1.a);
- Segnalazioni provenienti da docenti, studenti, interlocutori esterni;
- Dati AlmaLaurea;
- Indicatori SMA (cfr. sezione 5);
- AUDIT NDV-PQA (dicembre 2018);
- Regolamento del CdS.

1-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

ARCHITETTURA GENERALE DEL CDS

Il CdS in Ingegneria Biomedica presenta un percorso di studi interdisciplinare e multidisciplinare come certamente implica il suo stesso nome.

Presenta una forte connotazione nei settori della biochimica, della fisiologia e dell'anatomia oltre che in settori tecnologico-ingegneristici specifici che spaziano dalla biomeccanica ai biomateriali, dall'elettronica al bioimaging come pure dalla gestione dei sistemi sanitari all'elaborazione di dati biomedici. Tali settori si collocano come elementi chiave per lo sviluppo dei moderni processi di sviluppo, produzione, distribuzione e gestione di beni e servizi per la salute umana.

Il corso fornisce conoscenze e competenze metodologiche proprie dell'ingegneria industriale, attraverso un percorso formativo fortemente multidisciplinare che prevede: lo studio delle discipline di base (matematica, geometria, fisica e chimica), di insegnamenti ingegneristici a carattere trasversale (disegno, elettrotecnica, elettronica, termodinamica, fenomeni di trasporto, scienza dei materiali, meccanica dei solidi) e di insegnamenti biomedici a carattere trasversale (biochimica, fisiologia, anatomia, bioimaging, gestione dei sistemi sanitari, elaborazione di dati biomedici, meccanica dei biofluidi).

Il corso si articola in tre curricula. Il primo ("Biomateriali per la Medicina") è maggiormente orientato allo sviluppo, selezione e progettazione di materiali da impiegare nella produzione di dispositivi per la salute umana; il secondo ("Tecnologie Biomediche per l'informazione") è focalizzato sull'applicazione delle tecnologie dell'informazione a problemi di gestione sanitaria, analisi di dati biomedici, strumentazione e analisi sensoristica biomedica e analisi di Big Data; il terzo ("Biomeccanica") è focalizzato sull'applicazione delle tecnologie meccaniche allo sviluppo, progettazione e produzione di dispositivi biomeccanici per la salute umana. Rispetto ai percorsi formativi definiti in fase di progettazione e istituzione del CdS, il curriculum "Tecnologie Biomediche per l'informazione" non ha subito variazioni sostanziali; viceversa i curricula "Biomateriali per la Medicina" e "Biomeccanica" sono nati dalla separazione delle competenze sui materiali e sulla biomeccanica che prima erano, con alcune limitazioni, erogate in un solo curriculum.

PROFILO CULTURALE E PROFESSIONALE

Il laureato in Ingegneria Biomedica si occupa di preparare e caratterizzare biomateriali per l'applicazione nell'ambito della protesica, diagnostica e cura, con particolare attenzione allo studio delle relazioni esistenti tra la lavorazione, la struttura e le proprietà. In dettaglio, tale figura deve essere in grado di progettare e valutare l'utilizzo di materiali idonei per dispositivi medici di diagnosi, per la prevenzione ed il trattamento di malattie o handicap, per la sostituzione o la modifica dell'anatomia o di un processo fisiologico. I biomateriali utilizzati devono essere attivamente impiegati per lo sviluppo di biosensori, di nuove protesi ed organi artificiali, di dispositivi per uso biomedicale, farmacologico e di supporto-ausilio per disabili. Si avvale di competenze approfondite sulla biomeccanica e il movimento umano; sugli strumenti metodologici e di calcolo necessari per la biofluidodinamica e sulla biomeccanica computazionale. Si occupa dello studio e della descrizione di fenomeni elettrici e/o magnetici, dell'elaborazione di dati e di immagini, della modellistica di sistemi fisiologici, dell'implementazione ed applicazione di metodi per la gestione e la trasmissione di informazioni mediche. In aggiunta, tale figura deve essere in grado di progettare, realizzare e collaudare dispositivi ed impianti medicali destinati alla diagnosi, alla terapia o al monitoraggio. Inoltre, il laureato si occupa della produzione e realizzazione di biosensori, di strumentazione elettromedicale, di sistemi di supporto alla decisione clinica, di sistemi informativi sanitari e, infine, dello sviluppo di software medicale.

SBOCCHI OCCUPAZIONALI E CICLI DI STUDIO SUCCESSIVI

Il laureato in Ingegneria Biomedica ha diverse possibilità occupazionali nella libera professione, presso aziende, amministrazioni ed enti pubblici e privati, in tutti quei settori della produzione e dei servizi in cui le tecnologie biomediche rivestono un ruolo di rilievo. Alcuni esempi di sistemi e ambiti applicativi in cui l'Ingegnere Biomedico può operare sono: protesi ortopediche e non, dispositivi chirurgici, tissue engineering, biomateriali avanzati, sensoristica biomedica, strumentazione biomedica, elaborazione di dati biomedici, analisi di big data biomedici, gestione di sistemi sanitari, Nell'ottica della prosecuzione della propria formazione universitaria con un corso di Laurea Magistrale, il laureato in Ingegneria Biomedica ha la possibilità di accedere a diversi Corsi di Laurea di 2° livello negli ambiti disciplinari propri del CdS o ad essi affini. Per quanto riguarda l'offerta formativa dell'Ateneo di Palermo, attualmente il principale sbocco è costituito dal Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica, al quale i laureati in Ingegneria Biomedica possono accedere direttamente e i cui curricula "Biomechanical and Medical Devices", "Biomaterials for Regenerative Medicine" e "Biomedical Information Technologies" si configurano come naturale prosecuzione dei tre curricula del CdS.

CONSULTAZIONE DEGLI STAKEHOLDERS

In fase di progettazione del CdS, il Comitato Ordinatore ha consultato le organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi e delle professioni, nonché singole aziende del settore, in merito ai seguenti aspetti: obiettivi formativi del CdS e classe di appartenenza; quadro generale delle attività formative; obiettivi e fabbisogni formativi; sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati. I portatori di interesse hanno ritenuto il CdS di elevato profilo culturale e rispondente alle esigenze professionali e socio-economiche nei settori di interesse del corso e, pertanto, hanno espresso parere favorevole alla sua istituzione.

Il Comitato Ordinatore aveva altresì ritenuto opportuno programmare nuove consultazioni annuali, per verificare la rispondenza del percorso formativo alle richieste del mercato del lavoro, nel rispetto delle specifiche professionali. Un paio di successivi incontri ha messo in evidenza che le denominazioni iniziali dei curricula erano ritenute insoddisfacenti, ma in generale hanno confermato che i portatori di interesse erano soddisfatti sia dai profili culturali e professionali che dall'architettura del CdS.

Il Dipartimento di Ingegneria (a cui il CdS afferisce dall'1 gennaio 2019) ha deciso di organizzare delle giornate di incontro con gli stakeholders, finalizzate alla presentazione dell'intera offerta formativa del Dipartimento ed alla raccolta dei suggerimenti e criticità sulla stessa.

ANALISI E PROSPETTIVE

ATTRATTIVITA' DEL CORSO DI STUDI

Il valore massimo previsto per la classe di laurea (180 studenti) è stato applicato a partire dal secondo anno dall'avvio del corso, la numerosità in ingresso degli studenti si è attestata sempre molto vicino al massimo (145 avvisi di carriera al primo anno nel 2016 (massimo 150 studenti), 169 nel 2017, 173 nel 2018, 182 nel 2019), risultato che attesta al di là di ogni dubbio l'attrattività del corso.

Circa l'80% degli iscritti proviene dal Liceo Scientifico mentre il 15% degli iscritti proviene dal Liceo Classico. Dal punto di vista geografico, gli studenti provengono in larga parte (circa il 70%) dalla Provincia di Palermo; i rimanenti studenti provengono essenzialmente dalle altre provincie siciliane. La percentuale di studenti provenienti da altre regioni italiane è stata limitata. Per quanto riguarda la distribuzione degli studenti nei due curricula offerti all'istituzione del CdS, si rileva una sostanziale parità. Non ci sono dati sulla nuova offerta a tre curricula poiché la scelta interviene al terzo anno.

PROGETTAZIONE DEL CDS E CONSULTAZIONE DELLE PARTI INTERESSATE

Le principali parti interessate ai profili culturali/professionali in uscita sono state consultate sia in fase di progettazione che nel corso dei tre successivi anni di attivazione del CdS. Gli esiti di tali consultazioni hanno mostrato la validità delle premesse e motivazioni che hanno condotto all'istituzione del CdS, l'attualità dei suoi aspetti culturali e professionalizzanti e la coerenza con le esigenze e le potenzialità di sviluppo scientifico e tecnologico dei settori di riferimento. Ciò è anche confermato dai docenti che svolgono attività di ricerca a livello internazionale su tematiche di grande attualità nei settori caratterizzanti il CdS. Data la giovane età del CdS, il feedback proveniente dai primi laureati è ancora poco significativo per poter effettuare un'analisi statisticamente rilevante, riferendosi ad un numero di studenti limitato (27 su 31 intervistati, anno di indagine 2019, quasi tutti iscritti al CdLM in Ingegneria Biomedica). Comunque, i dati AlmaLaurea relativi alla soddisfazione per il corso di studio concluso sono positivi; il 96,3% degli studenti intervistati è complessivamente soddisfatto ed il 74,1% si iscriverebbe di nuovo al CdS nello stesso Ateneo. La quota di studenti soddisfatta dal corso nei suoi vari aspetti (organizzazione, carico di studi, rapporti con i docenti) è superiore in tutti i casi al 90%.

La progressiva disponibilità di dati numericamente più significativi permetterà di avviare una riflessione sui profili in uscita e sulle effettive potenzialità occupazionali e di prosecuzione negli studi dei laureati.

DEFINIZIONE DEI PROFILI IN USCITA, COERENZA TRA PROFILI E OBIETTIVI FORMATIVI.

La definizione dei profili di uscita è descritta nella SUA-CDS in modo completo con la definizione della figura dell'Ingegnere Biomedico che il CdS intende formare. Gli elementi che caratterizzano i profili culturali e professionali, in termini di conoscenze, abilità e competenze associate alla funzione sono descritte in modo chiaro. Gli obiettivi formativi specifici e i risultati di apprendimento attesi (disciplinari e trasversali), in termini di conoscenza, comprensione, abilità e competenze sono coerenti

con i profili culturali e professionali in uscita e sono declinati chiaramente per aree di apprendimento. Si sottolinea tuttavia una criticità sulle competenze informatiche fornite dal Corso di Studi che attualmente vengono impartite solo parzialmente all'interno di altri insegnamenti. L'adeguamento dell'offerta formativa alle linee più attuali di sviluppo delle professionalità degli Ingegneri Biomedici richiede l'introduzione di un corso di informatica obbligatorio per tutti i curricula. Ci si appresta inoltre, in concomitanza con l'avvio del corso di Laurea in Medicina e Chirurgia ad Indirizzo Tecnologico (MED-IT) presso l'Ateneo di Palermo, corso in fase di attivazione nella definizione del quale il CdS ha contribuito notevolmente, ad attivare un quarto curriculum che prevede ulteriori competenze di ambito biomedico, di ambito statistico e robotico non ancora presenti nell'attuale offerta formativa. Tale curriculum, fra l'altro, permetterà ai laureati MED-IT di accedere alla laurea in Ingegneria Biomedica sostenendo la sola prova finale.

OFFERTA FORMATIVA E PERCORSI

L'offerta formativa ed i percorsi didattici proposti sono coerenti con gli obiettivi formativi, sia nei contenuti disciplinari che negli aspetti metodologici e relativi all'elaborazione logico-linguistica. I risultati di apprendimento attesi (descrittori di Dublino) sono descritti in modo puntuale e preciso.

1-c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Obiettivo n. 1: MIGLIORAMENTO DELL'ATTRATTIVITÀ DEL CDS

Azioni da intraprendere:

A.1.1: Consultazione delle parti interessate ai profili culturali/professionali in uscita;

A.1.2: Introduzione di un corso di informatica obbligatorio per tutti i curricula;

A.1.3: Introduzione di un quarto curriculum con competenze di ambito statistico e robotico e ulteriori competenze di ambito biomedico;

A.1.4: Modifiche di ordinamento, manifesto e regolamento del CdS;

A.1.5: Miglioramento della definizione dei profili in uscita, degli obiettivi formativi e dell'offerta didattica.

Modalità, risorse, tempi/scadenze previste, responsabilità:

Azione	Modalità	Risorse	Tempi/scadenze (*)	Responsabilità	Monitoraggio
1.1	- Organizzazione e partecipazione ad incontri con gli stakeholders per la presentazione dell'offerta formativa. - Consultazione dei laureati e analisi dei dati AlmaLaurea	Docenti del CdS Coordinatore del CdS	Novembre	Coordinatore del CdS	Comm. AQ
1.2	La Commissione Didattica analizza l'offerta formativa attuale e sottopone all'approvazione del CdS l'adeguamento del piano di studi con l'introduzione di un corso di Informatica.	Commissione didattica del CdS	Settembre	Coordinatore del CdS	Comm. AQ
1.3	La Commissione Didattica analizza la possibilità di aggiungere il nuovo curriculum, ne formula l'offerta formativa e la sottopone all'approvazione del CdS.	Commissione didattica del CdS	Ottobre	Coordinatore del CdS	Comm. AQ
1.4	Il CCS predisporre i piani di studio, approva il regolamento del CdS e prevede le eventuali modifiche all'ordinamento didattico, da sottoporre all'approvazione del Consiglio di Dipartimento	Consiglio di Corso di Studi	Novembre	Coordinatore del CdS	Comm. AQ
1.5	La Commissione AQ effettua la verifica ed analisi approfondita degli obiettivi e dell'impianto del CdS.	Comm. AQ	Maggio Giugno	Coordinatore del CdS	Comm. AQ

(*) Salvo diverse scadenze ministeriali o tempistiche di pubblicazione dei dati AlmaLaurea e degli indicatori SMA.

Le scadenze si riferiscono all'anno in corso. Le azioni saranno ripetute con cadenza annuale.

L'efficacia delle azioni intraprese potrà essere verificata con cadenza annuale, sulla base del monitoraggio degli indicatori negli anni successivi.

2 - L'ESPERIENZA DELLO STUDENTE

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

Essendo questo il primo RRC, non vi sono obiettivi già individuati, né azioni correttive già intraprese di cui verificare gli esiti. Tuttavia sono state fatte alcune modifiche di ordinamento, e soprattutto di manifesto, che hanno portato all'architettura attuale del CdS. Inoltre, in relazione all'analisi dell'andamento delle carriere degli studenti, e delle indicazioni della CPDS sono state avviate alcune azioni correttive volte a migliorare gli indicatori relativi all'andamento del CdS.

Nell'anno accademico 2019/2020 è stato avviato un canale del corso nella sede di Caltanissetta ed in due anni di attività gli studenti non hanno riscontrato particolari criticità.

Di seguito si riporta l'elenco dei provvedimenti utilizzati per l'analisi:

1. Schede di trasparenza;
2. SUA-CDS (19/20, 20/21): quadri A3, B1.b, B2.a, B2.b, B5;
3. Segnalazioni provenienti da docenti e studenti;
4. Indicatori SMA (SMA 2020);
5. Opinioni degli studenti sulla didattica;
6. Relazione CPDS: quadri A.1.i; A.1.ii; A.1.iii; A.2; B.1.1; B.1.2; B.2;
7. AUDIT NDV-PQA (marzo 2021);
8. Regolamento del Cds.

2-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

ORIENTAMENTO E TUTORATO

Per quel che concerne l'orientamento in ingresso, il CdS partecipa stabilmente alle attività di presentazione dell'offerta formativa di area ingegneristica coordinate dal Dipartimento di Ingegneria (welcome week, open day, visite alle scuole). Durante la welcome week e le visite organizzate sul territorio regionale presso le scuole superiori, la presentazione del corso di laurea è affidata ad un docente che ha lo scopo di informare circa il ruolo dell'ingegnere biomedico e di illustrare i contenuti del corso di laurea, evidenziandone le peculiarità e le prospettive. Durante gli open day vengono inoltre organizzate visite presso i laboratori didattici e di ricerca, di interesse per il CdS. Per tali attività il CdS ha designato un gruppo di docenti che si occupano dell'orientamento (tra cui Vincenzo La Carrubba, Luca Faes e Salvatore Pasta). Oltre alla presentazione dei vari corsi di studi, durante gli incontri con gli studenti vengono fornite informazioni circa le modalità di accesso ai corsi di laurea e alle conoscenze richieste in ingresso.

In merito all'Orientamento in itinere e al tutorato, i docenti del CCS promuovono incontri con gli studenti al di fuori delle ore riservate alle lezioni frontali, al fine superare eventuali difficoltà di apprendimento o carenze nel percorso formativo. Inoltre, anche a valle degli esiti del monitoraggio delle carriere degli studenti, il CdS ha potenziato il numero di docenti tutor che hanno il compito di affiancare gli studenti durante tutto il loro percorso formativo, fornendo loro assistenza per affrontare le eventuali difficoltà incontrate nel corso degli studi e incentivare la comunicazione con il corpo docente, che comunque quando interpellato si dimostra tutto disponibile a svolgere le azioni di cui sopra.

In merito alle iniziative finalizzate all'introduzione e accompagnamento al lavoro, il CdS promuove attività di tirocinio e stage presso aziende, implementando le procedure di tirocinio previste dall'Ateneo che fanno capo al COT e in collaborazione con AlmaLaurea. Partecipa inoltre alle iniziative promosse dalla dal Dipartimento e dal Servizio Placement di Ateneo. A ciò si aggiungono i diversi contatti diretti con aziende e distretti produttivi del settore, indipendentemente tenuti dal corpo docente del CdS, sebbene non sistematizzate in modo specifico. Tuttavia queste risultano essere pubblicizzate meno efficacemente rispetto alle attività seminariali organizzate dalle associazioni studentesche, in collaborazione con il dipartimento di ingegneria e il CCS, in quanto si riscontra una comunicazione non del tutto efficace tramite il sito web del corso di laurea.

Dai questionari RIDO e dalla relazione della CPDS non si evincono criticità riguardanti la percezione delle attività integrative e dei servizi di tutorato offerti, anche se gli studenti risultano poco informati riguardo queste iniziative.

CONOSCENZE RICHIESTE IN INGRESSO E RECUPERO DELLE CARENZE

Per quanto concerne la comunicazione delle conoscenze richieste in ingresso e delle modalità di accesso al CdS è necessario sottolineare la seguente criticità.

Cercando su internet "Corso di studi in ingegneria biomedica Palermo" il primo link riporta immediatamente alla pagina del cds all'interno del portale. Su di essa troviamo il nome del coordinatore del corso di studi direttamente come collegamento sul suo profilo della pagina di ateneo. Inoltre, sono inseriti altri collegamenti che riportano rispettivamente alla didattica erogata, al calendario didattico, all'orario delle lezioni e al calendario esami. Per quanto riguarda la sede di Caltanissetta valgono esattamente le stesse cose.

Infine sarebbe opportuno aggiungere un collegamento dedicato per il corso di Caltanissetta ed uno per quello di Palermo, in modo tale da pubblicizzare al meglio entrambe le sedi.

Le conoscenze richieste o raccomandate in ingresso sono indicate nel dettaglio, anche se non facilmente accessibili, sia nella scheda SUA-CDS che nei siti istituzionali del CdS e dell'Ateneo. Gli studenti possono trovare tutte le informazioni riguardanti l'accesso al CdS, le conoscenze richieste in ingresso, le modalità di verifica delle stesse e l'eventuale attribuzione, recupero e assolvimento degli OFA, secondo quanto previsto per l'anno di riferimento.

A partire dal A.A.2019-2020, l'Ateneo organizza alcuni corsi estivi gratuiti, riguardanti le conoscenze di base di alcuni settori fra cui la matematica e la fisica, con lo scopo principale di migliorare l'efficienza dei risultati degli studenti ai test d'ingresso. Tali corsi possono essere fruttuosamente utilizzati dai futuri studenti per rafforzare la loro base di conoscenza in vista dell'inizio del loro percorso in Ingegneria Biomedica.

Le Schede di Trasparenza appaiono in larga parte ben descritte, ben articolate e complete in tutte le sezioni. In alcuni casi, tuttavia, si riscontrano alcune schede da migliorare in relazione alla definizione dei pre-requisiti, delle indicazioni relative al materiale didattico e dei descrittori di Dublino.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Come già evidenziato in precedenza, il lavoro svolto negli ultimi anni in relazione alle schede di trasparenza ha portato ad una sostanziale completezza delle stesse, anche per quanto riguarda la definizione delle modalità di svolgimento delle verifiche intermedie e finali. Le modalità di verifica adottate per i singoli insegnamenti sono adeguate ad accertare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi e adeguatamente pubblicizzate e comunicate agli studenti. È prassi da parte di molti docenti di informare gli studenti sulle modalità di esame all'inizio e alla fine dei corsi. Come elemento di ulteriore miglioramento, in alcune schede il campo relativo alla valutazione dell'apprendimento andrebbe adeguato alle linee guida dell'Ateneo.

ORGANIZZAZIONE DI PERCORSI FLESSIBILI E METODOLOGIE DIDATTICHE

Il piano di studi del CdS prevede la possibilità per gli studenti di personalizzare il proprio percorso formativo attraverso il suggerimento di gruppi di insegnamenti a scelta, tirocini, periodi di studi all'estero sfruttando le opportunità fornite dai bandi Erasmus e altre attività formative a scelta degli studenti. Gli studenti possono costantemente rivolgersi ai docenti tutor per chiarimenti sulle opzioni disponibili e per un ausilio nella scelta delle suddette attività.

Per favorire il diritto allo studio di studenti con DSA, il CdS fa riferimento al servizio di Coordinamento, monitoraggio e supporto delle iniziative per l'integrazione degli studenti diversamente abili da parte dell'Unità Operativa Abilità Diverse, struttura d'Ateneo, che fornisce allo studente avente diritto e che ne fa richiesta interventi che riguardano il servizio di tutoring e la personalizzazione delle modalità di verifica e la dotazione di attrezzature.

Per quanto riguarda spazi e tempi per attività di studio o approfondimento autogestite, non sono previste iniziative specifiche. Comunque, in prossimità dei luoghi dove gli studenti frequentano il CdS, gli allievi possono accedere alle sale studio delle biblioteche e aule (quando non occupate per le lezioni). Presso gli edifici del Dipartimento di Ingegneria dedicati alla didattica sono altresì disponibili diverse postazioni pubbliche, che gli studenti possono condividere per lo studio. In tutti questi spazi è attivo il servizio WiFi di Ateneo. Per quanto riguarda il supporto di diverse tipologie di studenti (tutorati di sostegno, percorsi di approfondimento) o di studenti con esigenze specifiche (fuori sede, stranieri, lavoratori, diversamente abili, con figli piccoli), non sono previste specifiche modalità organizzative delle attività formative o specifiche iniziative a livello del CdS. Agli studenti impossibilitati a frequentare le lezioni, come agli iscritti a tempo parziale, il regolamento del CdS prevede che venga comunque reso disponibile lo stesso materiale didattico fornito dai docenti durante lo svolgimento dei corsi.

Dalla relazione CPDS risulta un'organizzazione non molto efficace della didattica a distanza, soprattutto per quanto riguarda le modalità di erogazione e la strumentazione (es. tavolette grafiche). In ogni caso, il fatto che le lezioni tenute in modalità a distanza negli ultimi tre semestri siano state erogate in maniera apprezzabile ha evidenziato come la didattica a distanza possa rappresentare uno strumento efficace per l'integrazione della didattica tradizionale.

INTERNAZIONALIZZAZIONE DELLA DIDATTICA

Per quanto riguarda l'assistenza e gli accordi per la mobilità internazionale degli studenti, il CdS si avvale principalmente delle iniziative per l'internazionalizzazione messe in campo a livello di Ateneo nell'ambito dei programmi Erasmus+, Visiting students, Erasmus Placement per i tirocini durante la mobilità etc. (monitoraggio e modifiche in itinere del learning agreement; attività di informazione, supporto ed orientamento; corsi di gratuiti di francese, inglese, tedesco, spagnolo a cura del CLA; contributi a cofinanziamento della mobilità degli studenti).

Dall'anno accademico 20/21 l'Università degli studi di Palermo ha preso parte al progetto Forthem, consistente in brevi mobilità (circa 7-10 giorni) nelle Università europee che hanno preso parte al progetto. Ancora non sono presenti dati riguardanti questo progetto, essendo stato strutturato durante l'anno accademico 20/21.

A livello del CdS, il docente responsabile per la mobilità internazionale e il Coordinatore del CdS si occupano del monitoraggio dei learning agreement degli studenti e dei learning agreement changes per eventuali e successive modifiche, di concerto con i docenti degli insegnamenti coinvolti.

Anche in questo caso, la giovane età del CdS non consente di disporre di dati sufficienti per un'analisi approfondita e quindi proporre azioni di miglioramento. Ad oggi si rileva che molti studenti hanno trascorso periodi di studio all'estero.

2- c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Obiettivo n. 2: MIGLIORAMENTO DEI SERVIZI AGLI STUDENTI DEL CDS

Azioni da intraprendere:

B.1.1: Introdurre sulla pagina WEB del CDS collegamenti a social network per la diffusione rapida delle informazioni

B.1.2: Aggiungere al sito web un link alle modalità di accesso ed i requisiti didattici necessari per il CdS, unitamente a specifici libri di testo consigliati.

B.1.3: Potenziamento dell'internazionalizzazione perfezionando ulteriori accordi ERASMUS

B.1.4: Apertura aule studio, Aule laboratorio e miglioramento dei servizi bibliotecari per la sede di Caltanissetta.

Modalità, risorse, tempi/scadenze previste, responsabilità:

Azione	Modalità	Risorse	Tempi/scadenze (*)	Responsabilità	Monitoraggio
2.1	- Introduzione sulla pagina WEB del CDS i collegamenti a linkedin e twitter. - Sensibilizzazione dei docenti alla creazione di gruppi what's up all'inizio dei corsi per la diffusione delle informazioni	Delegato per i servizi web Coordinatore del CdS	Novembre	Coordinatore del CdS	Comm. AQ
2.2	Introdurre sul sito web un link alle modalità di accesso ai CdS di ingegneria ed informazioni sulle conoscenze di base per gli studi in ingegneria biomedica.	Delegato per i servizi web	Settembre	Coordinatore del CdS	Comm. AQ
2.3	Sensibilizzare docenti e gruppi di docenti ad attivare specifici canali per scambi erasmus con altre realtà accademiche.	Coordinatore del CdS	Ottobre	Coordinatore del CdS	Comm. AQ
2.4	- Interloquire con il presidente del Consorzio Universitario del Polo di Caltanissetta ai fini di attivare aule studio ed aule laboratorio. - Richiedere al Presidente del Consorzio Universitario del Polo di Caltanissetta il potenziamento dei servizi bibliotecari.	Coordinatore del CdS	Luglio	Coordinatore del CdS	Comm. AQ

(*) Salvo diverse scadenze ministeriali o tempistiche di pubblicazione dei dati AlmaLaurea e degli indicatori SMA.

Le scadenze si riferiscono all'anno in corso. Le azioni saranno ripetute con cadenza annuale.

L'efficacia delle azioni intraprese potrà essere verificata con cadenza annuale, sulla base del monitoraggio degli indicatori negli anni successivi.

3 – RISORSE DEL CDS

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

Essendo questo il primo RRC, non vi sono obiettivi già individuati, né azioni correttive già intraprese di cui verificare gli esiti. Di seguito si riporta l'analisi della situazione attuale del CdS. L'analisi è stata effettuata sulla base dei seguenti elementi:

- SUA-CDS: quadri B3, B4, B5
- Segnalazioni o osservazioni provenienti da docenti, studenti, personale TA
- Indicatori SMA (cfr. sezione 5);
- Relazione CPDS;
- Dati AlmaLaurea;
- AUDIT NDV-PQA (dicembre 2019).

3- b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

DOTAZIONE E QUALIFICAZIONE DEL PERSONALE DOCENTE

Il corpo docente è stato adeguato per qualificazione a sostenere le esigenze del CdS. La numerosità è stata invece meno soddisfacente. La quota di docenti di ruolo appartenenti a SSD di base o caratterizzanti che sono docenti di riferimento è stata pari al 66,7% nel 2016, al 70,0% nel 2017, all'84,2% nel 2018 ed al 66,7% nel 2019. I dati disponibili (iC08) si riferiscono cumulativamente ad entrambe le sedi per cui a fronte di una crescita dal 2016 al 2018, è intervenuto un decremento nel 2019, dovuto all'apertura del canale di Caltanissetta che, all'avvio, ha richiesto un consistente contributo di docenti a contratto ed ha riportato la quota ai valori del 2016.

I miglioramenti dell'indicatore iC08 negli scorsi anni sono probabilmente dovuti all'acquisizione di nuovi docenti da parte del Dipartimento di Ingegneria. Particolare attenzione deve essere posta sull'acquisizione di due docenti strutturati e due RTDA degli SSD ING-INF/06 e ING-IND/34, caratterizzanti e di ambito per l'Ingegneria Biomedica, che erano settori privi di docenti nell'Ateneo. La politica del DI è volta ad ulteriori acquisizioni anche in questi SSD, cosa che lascia sperare di raggiungere in pochi anni il 100% di docenza strutturata del Corso di Laurea.

Si rileva un buon legame tra le competenze scientifiche dei docenti e gli obiettivi didattici del CdS. Diversi docenti dei SSD caratterizzanti svolgono attività in Corsi di Laurea Magistrale e/o nell'ambito di Dottorati di Ricerca, su tematiche di ricerca di rilievo e ricadenti negli ambiti di interesse del CdS.

Il quoziente studenti/docenti complessivo (iC28) è diminuito dopo i primi due anni, bisogna però considerare che gli indicatori SMA forniscono ancora un dato parziale, essendo disponibili i dati relativi ai soli primi quattro anni (2016, 2017, 2018 e 2019) e solo quelli relativi al 2017 e 2018 si riferiscono all'intero triennio (per i primi due anni, infatti, il CdS non era ancora a regime).

Il quoziente studenti/docenti relativo al solo primo anno (iC29) appare in crescita con l'eccezione dell'ultimo anno. Non ne sono chiari i motivi meno che non si tratti dell'aggregazione dei dati delle due sedi considerato che proprio nell'ultimo anno si è avviato il corso nella sede decentrata. Va comunque osservato che alcuni insegnamenti di base del primo anno sono coperti con docenza a contratto. In tal senso, in seno al Dipartimento di Ingegneria, è in atto un percorso di revisione e, ove possibile, uniformazione degli insegnamenti di base, al fine di ottimizzare la copertura degli stessi con docenti di ruolo.

DOTAZIONE DI PERSONALE, STRUTTURE E SERVIZI DI SUPPORTO ALLA DIDATTICA

La SUA-CDS riporta le indicazioni in merito a aule, laboratori, biblioteche e sale studio.

L'emergenza COVID ha modificato in modo sostanziale la necessità di supporti informatici per la didattica a distanza che non ha ancora visto una risposta completa ed efficace da parte dell'Ateneo e del Dipartimento. L'introduzione della didattica mista invocata un po' da tutti gli organi istituzionali richiede uno sforzo ulteriore da parte dei docenti e la predisposizione di tutte le infrastrutture necessarie.

Il supporto offerto dalle strutture di Ateneo e Dipartimento, emergenza COVID esclusa, è efficace e funzionale alle attività del CdS. Da maggio 2019 al CdS è stata assegnata una unità di PTA, che si occupa dalla segreteria amministrativa per la didattica del CdS e svolge attività di front-office. La stessa unità di PTA fa parte della Commissione AQ del CdS. La predisposizione dell'orario e del calendario degli esami viene gestita in modo interattivo tra personale docente e t.a., utilizzando supporti cloud che rendono immediata la condivisione delle informazioni. Il CdS utilizza inoltre i servizi cloud messi a disposizione dall'Ateneo per le attività degli organi collegiali (CdS, Commissione AQ). I dati AlmaLaurea relativi alla soddisfazione per le strutture ed i servizi forniscono una valutazione positiva sulle aule (74,1%) e sui servizi di biblioteca (92,6%), mentre quella sulla disponibilità di postazioni informatiche (48,0%) e sui laboratori didattici (42,1%) indicano chiaramente una criticità sulla quale è necessario intervenire.

3- c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Obiettivo n. 3: MIGLIORAMENTO DELLE RISORSE DEL CDS

Azioni da intraprendere:

- A.3.1: Incremento della didattica erogata da personale docente strutturato;
- A.3.2: Incremento delle postazioni informatiche e dei laboratori didattici;
- A.3.3: Miglioramento delle infrastrutture delle aule per l'erogazione di didattica mista.

Indicatori (per il monitoraggio annuale):

- Percentuale docenza erogata da docenti strutturati (SMA);
- Quozienti studenti/docenti (SMA);
- Numero di postazioni informatiche e disponibilità di posti nei laboratori didattici;
- Percentuale risposte positive su aule e laboratori (dati AlmaLaurea).

Modalità, risorse, tempi/scadenze previste, responsabilità:

Azione	Modalità	Risorse	Tempi/scadenze (*)	Responsabilità	Monitoraggio
--------	----------	---------	--------------------	----------------	--------------

3.1	<i>Il Coordinatore del CdS partecipa alle attività organizzative a livello di Dipartimento e riferisce al CCS per le eventuali deliberazioni conseguenti sull'offerta formativa.</i>	Coordinatore del CdS CCS	Aprile	Coordinatore del CdS	Comm. AQ
3.2	<i>Il Coordinatore del CdS partecipa alle attività organizzative a livello di Dipartimento stimolando la crescita delle postazioni informatiche ed attivando richieste di fondi per l'allestimento di nuovi laboratori didattici e l'espansione di quelli presenti.</i>	Coordinatore del CdS	Dicembre	Coordinatore del CdS	Comm. AQ
3.3	<i>Il Coordinatore del CdS partecipa alle attività organizzative a livello di Dipartimento stimolando il completamento delle dotazioni delle aule per l'erogazione della didattica mista</i>	Coordinatore del CdS	Settembre	Coordinatore del CdS	Comm. AQ

() Le scadenze si riferiscono all'anno in corso. Le azioni saranno ripetute con cadenza annuale.*

L'efficacia delle azioni intraprese potrà essere verificata con cadenza annuale, sulla base del monitoraggio degli indicatori negli anni successivi.

N.P.: tempistiche non programmabili

4 – MONITORAGGIO E REVISIONE DEL CDS

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

Essendo questo il primo RRC, non vi sono obiettivi già individuati, né azioni correttive già intraprese di cui verificare gli esiti.

Di seguito si riporta l'analisi della situazione attuale del CdS.

L'analisi è stata effettuata sulla base dei seguenti elementi:

- SUA-CDS: quadri B1, B2, B4, B5, B6, B7, C1, C2, C3, D4;*
- Rapporti di Riesami annuali / SMA;*
- segnalazioni provenienti da studenti, singolarmente o tramite questionari per studenti e laureandi, da docenti, da personale tecnico-amministrativo e da soggetti esterni all'Ateneo;*
- osservazioni emerse in riunioni del CdS, del Dipartimento o nel corso di altre riunioni collegiali;*
- Relazione CPDS;*
- Relazione annuale ANVUR 2020 del NDV.*

4- b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

CONTRIBUTO DEI DOCENTI E DEGLI STUDENTI

Il CdS svolge 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.

Docenti e studenti possono segnalare eventuali problematiche ai rappresentanti del CdS in seno alla CPDS, nonché al Coordinatore, ai docenti tutor e ai rappresentanti degli studenti; per i problemi di carattere meramente amministrativo gli studenti possono rivolgersi alla segreteria didattica. Il CCS, la Commissione AQ e la CPDS raccolgono le segnalazioni di criticità e/o anomalie del percorso didattico e analizzano i dati relativi alla performance del CdS; le eventuali problematiche emerse e le loro cause vengono analizzate prima dalla commissione AQ e successivamente dal CCS ai fini di implementare gli opportuni interventi di miglioramento.

Annualmente, la Commissione AQ prevede una verifica dell'adeguatezza dell'offerta formativa alla situazione attuale, e provvede a raccogliere suggerimenti in tal senso da parte dei docenti e studenti componenti.

Nel predisporre l'offerta formativa e la SUA-CdS, il CCS tiene conto dei suggerimenti provenienti dalla Commissione AQ e dalla CPDS. Vengono previsti, durante l'anno accademico, specifici punti all'ordine del giorno delle riunioni del CCS dedicati alla discussione degli esiti delle rilevazioni dell'opinione degli studenti sulla didattica, delle relazioni ANVUR del NdV in merito alla didattica e della relazione della CPDS.

Nelle attività di riesame (riesame annuale, SMA) e nella definizione dei percorsi formativi, gli indicatori relativi all'andamento del CdS vengono analizzati per prevedere interventi di miglioramento. A partire da alcuni punti di attenzione emersi negli anni scorsi sul carico didattico elevato al II anno del manifesto originario, e per permettere un'offerta formativa coerente con quella del Corso di Laurea Magistrale, a partire dall'A.A. 2019/20 è stato effettuato un aggiornamento nell'offerta didattica, come verrà indicato nella sottosezione apposita.

Per quanto riguarda gli esiti della rilevazione dell'opinione sulla didattica, si è osservata una notevole attenzione sul tema da parte degli studenti, con una elevata partecipazione alla compilazione dei questionari RIDO, come indicato nella relazione della CPDS A.A. 2019/20. Dagli stessi è emerso che molto positiva è stata la disponibilità dei docenti per il ricevimento e per chiarimenti e l'utilità delle attività didattiche integrative nei corsi erogati. Riguardo alle problematiche evidenziate dagli studenti, si è riscontrata una leggera criticità relativa al materiale didattico per un insegnamento e, durante il periodo di emergenza pandemica, un'organizzazione talora non molto efficace della didattica a distanza, soprattutto per quanto riguarda le modalità di erogazione e la strumentazione (es. tavolette grafiche). L'emergenza pandemica ha costretto a svolgere telematicamente tutte le attività didattiche, e questo ha rappresentato una sfida con alcune evidenti criticità (ad esempio difficoltà ad avere feedback diretti dagli studenti durante le lezioni), ma anche riscontri positivi (ad esempio la possibilità di fruizione in differita delle lezioni da parte degli studenti).

Dalla relazione della CPDS del 2016 emerge la necessità di inserire nel campo prerequisiti una descrizione dettagliata delle conoscenze pregresse richieste per la comprensione della disciplina in termini di argomenti specifici e la necessità di garantire al

maggiore numero di studenti possibile l'accesso a stage e tirocini. Successivamente, è emersa l'importanza di aumentare la consapevolezza degli studenti sull'utilità dei questionari RIDO, ed è stata evidenziata l'utilità di riproporre visite a laboratori e/o centri di ricerca al terzo anno (laddove possibile) o in alternativa "tour virtuali" di interesse o iniziative analoghe da remoto e la proposta di partecipazione al "progetto mentore" dell'Ateneo e alle iniziative per la formazione dei docenti neoassunti organizzate annualmente dal Centro per l'innovazione e il miglioramento della didattica universitaria (CIMDU). In questo contesto, il CCS ha organizzato nel maggio 2019 visite per gli studenti presso due importanti realtà industriali e di ricerca e sviluppo in Sicilia nell'ambito della microelettronica (STMICROELECTRONICS) anche per applicazioni biomediche e della ricerca e innovazione nelle bio e nanotecnologie (Centro Servizi B.R.I.T. dell'Università di Catania). Non è stato possibile ripetere l'esperienza nel 2020 a causa dell'emergenza coronavirus.

Inoltre, nelle relazioni della CPDS si suggerisce l'implementazione di un sistema di rilevazione gestito direttamente dal corso di studi e complementare a quello proposto dall'ateneo, e si auspica che vengano definite formalmente e divulgate presso gli studenti specifiche procedure per la gestione dei reclami da parte degli stessi.

COINVOLGIMENTO DEGLI INTERLOCUTORI ESTERNI

La consultazione iniziale con le parti interessate è stata effettuata in fase di progettazione del CdS (novembre 2015) e, in seguito, in occasione di giornate di incontro organizzate giorno 18 Gennaio 2017 e 11 dicembre 2018. Durante il primo incontro sono pervenute indicazioni utili per rendere più chiara l'offerta formativa, tra cui il cambio di denominazione dei curricula, che è stato poi approvato dal CCS per l'O.F. 2017/18 e seguenti. Durante l'incontro del 2018 e dall'analisi dei questionari raccolti da parte degli stakeholder, è emerso (come riportato in SUA-CdS, quadro A1.b) che gli obiettivi formativi del Corso sono adeguati all'attuale contesto di riferimento nel campo dell'ingegneria biomedica e alle esigenze delle aziende del settore, e che le abilità/competenze fornite sono rispondenti a quelle richieste per far conseguire agli allievi una solida formazione nel campo delle metodologie ingegneristiche applicate alle problematiche medico-biologiche. Come aree da migliorare, invece, è stata evidenziata l'opportunità, compatibilmente con i vincoli di ordinamento didattico, di incrementare l'offerta di insegnamenti offerenti all'area di economia, il potenziamento di corsi dell'area "tecnologie elettroniche" nel curriculum generale e l'introduzione di crediti dell'area informatica, con insegnamenti base di programmazione e di un corso di statistica.

A tal proposito va comunque osservato che, data la giovane età del CdS (il primo ciclo di studi si è concluso lo scorso A.A.) e l'emergenza pandemica, il numero di studenti che hanno terminato il loro tirocinio è basso e, di conseguenza, la ricognizione delle opinioni delle aziende ospitanti non ha ancora una valenza tale da poter desumerne delle osservazioni di rilievo. Lo stesso dicasi per il numero di laureati, buona parte peraltro impegnati nella prosecuzione del percorso di studi di secondo livello.

INTERVENTI DI REVISIONE DEI PERCORSI FORMATIVI

Il CdS, istituito nell'a.a. 2016/2017, ha subito nel corso degli anni diversi interventi di revisione dei percorsi formativi. Nell'A.A. 2017/18, in risposta alle indicazioni degli stakeholder, si è proceduto alla variazione della denominazione dei curricula, da "Biomateriali" a "Biomaterials and medical devices" (Biomateriali e Dispositivi Medicali); e da "Tecnologie per la diagnostica" in "Medical diagnostic technologies" (Tecnologie per la diagnostica medica).

Nel 2019/20 è stato effettuato un aggiornamento consistente nell'offerta didattica, con il passaggio da due a tre curricula. Ciò è stato dettato da diversi fattori, tra cui l'adeguamento del percorso di studi del Corso di Laurea con quello dell'istituendo Corso di Laurea Magistrale, e l'ampliamento dell'offerta formativa con conoscenze disciplinari centrate su tematiche di maggiore attualità mediante tre diversi curricula, uno orientato ai Biomateriali, uno alle Tecnologie Biomediche per l'informazione ed uno alla Biomeccanica. Tale modifica è stata approvata con delibera del CCS in data 21/11/2018, e contestualmente sono state stabilite variazioni di minore entità, quali lo spostamento dell'insegnamento "Fondamenti di elettronica" da materia curricolare a obbligatoria per tutti i curricula, per garantire una migliore armonizzazione dei contenuti didattici tra gli insegnamenti. Inoltre, con delibera del CCS del 13/11/2019, è stato introdotto un insegnamento obbligatorio di SSD ING-IND/34 su tutti i curricula, si è introdotta la possibilità di scelta da parte degli studenti di una materia opzionale i tutti e tre curricula da un gruppo di materie, e si è proceduto al riequilibrio del carico didattico degli insegnamenti (in termini di CFU) tra i vari anni, spostando "Scienza delle Costruzioni" dal secondo al terzo anno.

Come indicato nella relazione della CPDS dell'anno 2020, l'offerta formativa del Corso di Studi per l'anno 2019-20 appare equilibrata e priva di duplicazioni.

È in fase di predisposizione, nel corso del 2021, un'ulteriore revisione dell'offerta formativa a partire dall'A.A. 2022/23, che contempla l'inserimento di un insegnamento obbligatorio di ambito informatica in tutti i curricula (anche in risposta alle indicazioni degli stakeholder), e l'istituzione di un quarto curriculum con insegnamenti di Neuroscienze, ICT e robotica medica, che risulti più orientato all'ambito medico, e che consenta agli studenti dell'istituendo corso di laurea magistrale a ciclo unico in Medicina e Chirurgia-Indirizzo Tecnologico di conseguire anche la Laurea in Ingegneria Biomedica mediante un percorso più affine al loro.

È pertanto opportuno proseguire nelle azioni intraprese, monitorando con continuità gli interventi attuati e garantendo che la filiera dell'AQ (plan-do-check-act) e l'interazione tra i diversi organi coinvolti (CPDS, Comm. AQ, CCS) prosegua con continuità.

4- c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Obiettivo n. 4: MONITORAGGIO E REVISIONE DEL CDS

Azioni da intraprendere:

- A.4.1: Sistematizzazione delle interazioni con gli stakeholder
- A.4.2: Introduzione di forme di didattica mista.
- A.4.3. Ripresa ed eventuale estensione delle visite guidate presso aziende ed imprese del settore.
- A.4.4. Istituzione di un sistema di rilevazione dell'opinione degli studenti e di gestione dei reclami.

Indicatori (per il monitoraggio annuale):

- I.4.1.: Verbali degli incontri con gli stakeholder e numero di questionari/feedback raccolti
- I.4.2: Rapporto indicante le forme di didattica mista considerate (ad esempio, seminari telematici e webinar, ricevimenti a distanza, strumenti interattivi). Elenco delle modalità sperimentate ed adottate in forma stabile, e valutazione dell'efficacia sulla base delle variazioni degli indicatori di riferimento.

I.4.3: Numero delle visite guidate effettuate presso aziende ed imprese del settore.

I.4.4: Numero di questionari studenti raccolti; rapporto tra numero di reclami risolti e numero di reclami raccolti.

Modalità, risorse, tempi/scadenze previste, responsabilità:

Azione	Modalità	Risorse	Tempi/scadenze (*)	Responsabilità	Monitoraggio
4.1	Consultazione con gli stakeholder con cadenza annuale e/o istituzione un comitato di indirizzo permanente.	Coordinatore del CdS CCS	Dicembre	Coordinatore del CdS	Comm. AQ
4.2	Istituzione di una commissione del Corso di Studi incaricata di istruire, prendendo spunto da quanto viene attuato nel resto del mondo, modalità omogenee di integrazione tra le due forme di didattica (frontale e a distanza).	CCS	Settembre	Coordinatore del CdS	Comm. AQ
4.3	Proposta di visite guidate presso aziende del settore	CCS	In base a disponibilità delle aziende	Coordinatore del CdS	Comm. AQ
4.4	Istituzione di un sistema di rilevazione dell'opinione degli studenti completamente anonimo e gestito direttamente dal corso di studi e complementare a quello proposto dall'Ateneo. Definizione e divulgazione presso gli studenti di procedure per la gestione dei reclami	- Commissione che stabilisca i questionari - Delegato che curerà l'implementazione del Google Form - Delegati ai siti web che pubblicheranno i form	Dicembre: realizzazione form Marzo e settembre: riunione Commissione AQ per formulazione eventuali azioni correttive	Comm. AQ	Comm. AQ (analisi in forma aggregata dei questionari raccolti)

(*) Salvo diverse scadenze ministeriali o tempistiche di pubblicazione dei dati AlmaLaurea e degli indicatori SMA. Le scadenze si riferiscono all'anno in corso. Le azioni saranno ripetute con cadenza annuale.

L'efficacia delle azioni intraprese potrà essere verificata con cadenza annuale, sulla base del monitoraggio degli indicatori negli anni successivi.

5 – COMMENTO AGLI INDICATORI

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

Essendo questo il RRC, non vi sono obiettivi già individuati, né azioni correttive già intraprese da un riesame ciclico precedente di cui verificare gli esiti.

Di seguito si riporta l'analisi della situazione attuale del CdS, effettuata sulla base degli indicatori più recenti disponibili (indicatori SMA 2020, aggiornati al 03/04/2021).

5- b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

Il CdS in Ingegneria Biomedica è stato attivato nell'a.a. 2016/17; gli indicatori forniti, ove presenti, si riferiscono quindi al solo primo triennio, dal 2016 al 2018, ed in certi casi anche al 2019. Inoltre sono quasi assenti dati sull'uscita dal CdS (AlmaLaurea), mentre l'analisi dei trend interni al CdS e i confronti con le medie di Ateneo, Area Geografica e Nazionale sono possibili e significativi solo per alcuni indicatori.

Indicatori relativi alla numerosità in ingresso (iC00)

La dinamica delle immatricolazioni negli anni 2016-2019 evidenzia ottimi valori degli indicatori relativi agli avvisi di carriera (indicatore iC00a) e immatricolati puri (indicatore iC00b), che risultano superiori sia ai valori medi di Ateneo che a quelli relativi

all'area geografica ed in linea con i valori degli Atenei non telematici. Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica è a numero programmato, e la numerosità massima è stata incrementata da 150 (anno 2016) a 180 (dall'A.A. 2017/18 in poi); tali valori sono sempre stati saturati.

Il numero degli iscritti (indicatore iC00d) a regime (ovvero dopo un triennio di attivazione del Corso) risulta molto superiore alla media di Ateneo e dell'area geografica. I valori degli iscritti regolari ai fini del CSTD (indicatore iC00e e iC00f per gli immatricolati puri al CdS in oggetto) sono notevolmente superiori, negli anni 2018 e 2019 (dopo che il Corso è andato a regime) alle medie di Ateneo, dell'area geografica, e nazionale. Il numero dei laureati (indicatori iC00g,h) è ancora inferiore rispetto alle altre medie, per cause meramente transitorie (i primi laureati del corso risalgono al 2019).

Riguardo al canale di Caltanissetta, i dati relativamente alla dinamica delle immatricolazioni disponibili sulla SMA 2020 riferiscono al primo anno di attivazione del corso (2019). Essendo una sede decentrata, si evidenzia che il mero confronto con gli indicatori tradizionali non è significativo. Nel 2019 sono stati registrati 60 avvii di carriera (indicatore iC00a), 45 immatricolati puri (indicatore iC00b), 59 iscritti (indicatore iC00d) e 45 iscritti immatricolati puri (indicatore iC00f); tali numeri sono più che soddisfacenti se rapportati al bacino di utenza della zona di Caltanissetta e del centro Sicilia in generale, ancora di più considerando che si tratta del primo anno di attivazione del Corso di Laurea.

Indicatori relativi alla didattica (gruppo A, Allegato E DM 987/2016)

La percentuale di studenti iscritti entro la durata normale del CdS che abbiano acquisito almeno 40 CFU nell'anno solare (indicatore iC01) è aumentata dal 2016 al 2019 (con un decremento momentaneo nel 2017), e nel 2019 risulta superiore sia alla media di Ateneo che a quelle di area geografica e nazionale.

La percentuale dei laureati entro la durata normale del corso è elevatissima (93,5% contro il 54,8% della media Ateneo, 41,6% della media geografica e 46,8% della media nazionale). La percentuale di iscritti al primo anno provenienti da altre regioni (iC03) (1,6%) risulta inferiore sia alla media di Ateneo (3,7%), che alla media di area geografica (7,0%) e soprattutto alla media nazionale (24,9%), ma leggermente in crescita rispetto al 2016 (1,2%).

Il rapporto studenti regolari/docenti (indicatore iC05) è andato diminuendo nel corso degli anni, passando da 35,3 nel 2016 a 15,5 nel 2019, assestandosi su valori in linea con le medie di Ateneo, area geografica e nazionale.

Il valore della percentuale dei docenti di ruolo che appartengono a settori scientifico-disciplinari (SSD) di base e caratterizzanti (indicatore iC08), di cui sono docenti di riferimento, nel 2019 è pari al 66,7% ed è notevolmente più basso rispetto alla media di Ateneo (90,5%), della media di area geografica (92,0%) e nazionale (93,6%). Il valore è uguale a quello del 2016, nonostante un incremento temporaneo nel 2017 e nel 2018. Ciò è dovuto al fatto che il corso è di recente attivazione, e l'Ingegneria Biomedica è una disciplina nuova in Sicilia; inoltre, sono ancora presenti pochi docenti dei settori caratterizzanti di ambito (ING-INF/06 e ING-IND/34).

Indicatori di internazionalizzazione (gruppo B, Allegato E DM 987/2016)

La percentuale di CFU conseguiti all'estero dagli studenti regolari sul totale dei CFU conseguiti dagli studenti entro la durata normale del corso (indicatore iC10) è stata molto elevata (1,79 %) nel 2018 se confrontata alla media di Ateneo (0,59%), quella dell'area geografica (0,42%) e quella nazionale (0,64%); il valore nei due anni precedenti era pari a 0, in quanto il corso era di nuova attivazione e gli studenti non avevano ancora intrapreso nei primi due anni (2016/17 e 2017/18) percorsi ERASMUS. Nel 2019 il valore è diminuito (0,95%) rispetto all'anno precedente, probabilmente a causa dell'insorgenza della pandemia nel secondo semestre dell'anno accademico. Questa analisi sottolinea il grande lavoro svolto dal CCS in ambito internazionalizzazione, che ha portato il valore di questo indicatore oltre le medie già in un paio di anni; a partire dal 2017 si è proceduto con l'istituzione di numerosi accordi interistituzionali ERASMUS con università straniere. Allo stato attuale sono attivi 10 accordi interistituzionali (8 con paesi UE e 2 con paesi extra-UE).

Al contrario, l'indicatore iC12 (percentuale di studenti iscritti al primo anno che hanno conseguito il precedente titolo di studio all'estero) è nullo, mostrando che gli iscritti sono tutti italiani. Tuttavia, questo indicatore assume valori molto bassi nella media di Ateneo (0,7%) e di Area geografica (0,5%) rispetto alla media nazionale (2,85%), documentando che la bassa attrattività di studenti stranieri non è un problema specifico del corso di Ingegneria Biomedica.

I dati qui analizzati si riferiscono alla sola sede di Palermo. Per quanto riguarda il canale di Caltanissetta, essendo lo stesso stato attivato soltanto nell'A.A. 2019/20, non sono state registrate mobilità outgoing ERASMUS, ma le opportunità per gli studenti sono identiche, essendo gli accordi interistituzionali validi per entrambi i canali, e quindi ci si aspettano già le prime mobilità a partire dal prossimo anno accademico A.A. 2021/22 (ovvero il terzo anno di attivazione).

Ulteriori indicatori per la valutazione della didattica (gruppo E, Allegato E DM 987/2016)

Tutti i valori degli indicatori da iC13 ad iC16 relativi all'anno 2019 sono superiori non solo rispetto alle medie di Ateneo, ma anche alle medie di area geografica e nazionali. Inoltre, tutti gli indicatori sono mediamente migliorati nel triennio 2016-2018 (tranne iC14 che è diminuito se confrontato al 2016). In particolare, si sottolinea l'ottimo valore dell'indicatore percentuale di studenti che proseguono nel II anno nello stesso corso di studio (85,7%), contro una media Ateneo del 74,7%, una media geografica del 76,0 e nazionale del 76,2%. Le stesse considerazioni valgono per la percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 20 CFU (indicatore iC15), 1/3 dei CFU previsti (iC15BIS), 40 CFU (iC16) e 2/3 dei CFU previsti (iC16bis). I dati evidenziano quindi un andamento molto positivo, denotando il fatto che il percorso intrapreso è molto apprezzato dagli studenti, in linea anche con quanto riportato dalla relazione della CPDS relativa all'A.A. 2018/19. Analoghe considerazioni

possono essere effettuate per i dati relativi alla sede di Caltanissetta, con valori degli indicatori iC13, iC14 e iC15 sopra media, mentre leggermente più bassi (anche se in linea con i valori medi nazionali) sono gli indicatori iC16 e iC16bis, pari al 37,8%.

Indicatori circa il percorso di studio e la regolarità delle carriere (indicatori di approfondimento per la sperimentazione)

Gli indicatori disponibili mostrano valori molto positivi rispetto alle medie di Ateneo, di area geografica, e nazionali. In dettaglio, la quasi totalità degli studenti prosegue la carriera nel sistema universitario al II anno (indicatore iC21 pari al 95,7%), superiore alle altre medie. Questo valore si è mantenuto pressoché costante nel triennio 2016-2018.

La percentuale di immatricolati che proseguono la carriera al secondo anno in un differente CdS dell'Ateneo (indicatore iC23) nel 2019 assume un valore pari al 6,2%, più basso della media di Ateneo (11,8 %) e di quella geografica (7,7%) e della media nazionale (7,7%). I dati evidenziano quindi il fatto che il Corso di Studi è molto apprezzato dagli studenti, i quali decidono di proseguire al II anno nello stesso corso di studi.

Soddisfazione e occupabilità (indicatori di approfondimento per la sperimentazione)

La percentuale di laureandi complessivamente soddisfatti del CdS (indicatore iC25) nell'anno 2019 (unico dato disponibile) è elevatissima (96,3%) e superiore alle medie di Ateneo, dell'area geografica e alla media degli Atenei non telematici, evidenziando ancora una volta che il Corso di Studi è molto apprezzato dagli studenti.

Consistenza e qualificazione del corpo docente (indicatori di approfondimento per la sperimentazione).

Il rapporto studenti iscritti/docenti complessivo (indicatore iC27) per l'anno 2019 (25,0) è leggermente più basso rispetto alla media di Ateneo (29,9) ed alle medie nazionali (33,3), ed è andato diminuendo negli anni, a partire da 33,2 registrato nel 2016.

Il rapporto studenti iscritti/docenti complessivo relativo al primo anno (indicatore iC28) risulta molto basso (20,1) rispetto alla media di Ateneo (34,9), a quella geografica (27,6), e alla media nazionale (31,7). Tale valore è diminuito notevolmente rispetto al 2016 (33,2), nonostante un aumento fino al 2018 (40,0).

Per quanto riguarda la sede di Caltanissetta e con riferimento al primo anno di attivazione del corso, gli indicatori disponibili mostrano che il rapporto studenti iscritti/docenti complessivo (pesato per le ore di docenza) (indicatore iC27) per l'anno 2019 (2,8) è molto più basso rispetto alla media di Ateneo (28,3) e con le medie nazionali (33,1), come pure quello relativo al primo anno (indicatore iC28) pari a 6,7, molto più basso rispetto alla media di Ateneo (35,0), a quella geografica (27,6), ma solo leggermente superiore alla media nazionale (31,8).

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'analisi degli indicatori evidenzia che il Corso di Laurea ha riscosso ampio consenso dagli studenti, con un numero di iscritti superiore rispetto ai valori medi di Ateneo. Anche la qualità della didattica è stata apprezzata dagli studenti iscritti, se si considerano sia il numero di immatricolati che proseguono la carriera al secondo anno, che il numero di CFU acquisiti al primo anno dagli stessi. Notevolmente elevato è anche l'indicatore dell'internazionalizzazione outgoing, frutto dei numerosi learning agreements ERASMUS istituiti con università straniere, che permettono agli studenti di andare in mobilità e conseguire numerosi CFU all'estero.

Al contrario, da migliorare sono gli indicatori relativi all'iscrizione di studenti diplomati all'estero e degli studenti provenienti da altre regioni. Inoltre, la percentuale dei docenti di ruolo che appartengono a settori scientifico-disciplinari (SSD) di base e caratterizzanti è molto bassa; ciò è dovuto al fatto che il corso è di recente attivazione, e l'Ingegneria Biomedica è una disciplina nuova in Sicilia; di conseguenza, sono ancora presenti pochi docenti dei settori caratterizzanti (specialmente ING-INF/06 e ING-IND/34 che sono specifici dell'area Ingegneria Biomedica).

5- c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Obiettivo n. 5: COMMENTO AGLI INDICATORI

Azioni da intraprendere:

- A.5.1: Incremento della percentuale di iscritti di studenti provenienti da altre Regioni e/o dall'estero;
- A.5.2: Incremento dei docenti di ruolo che appartengono a settori scientifico-disciplinari (SSD) di base e caratterizzanti.
- A.5.3: Miglioramento ulteriore degli indicatori di mobilità outgoing

Indicatori (per il monitoraggio annuale):

I.5.1.1: Indicatore iC03 della SMA (Percentuale di iscritti al primo anno (L, LMCU) provenienti da altre Regioni); obiettivo: 4-5% della numerosità massima, ovvero circa 7-10 studenti annui

I.5.1.2: Indicatore iC12 della SMA (Percentuale di studenti iscritti al primo anno del corso di laurea (L) e laurea magistrale (LM; LMCU) che hanno conseguito il precedente titolo di studio all'estero)

I.5.2: Indicatore iC08 della SMA (Percentuale dei docenti di ruolo che appartengono a settori scientifico-disciplinari (SSD) di base e caratterizzanti per corso di studio (L; LMCU;LM), di cui sono docenti di riferimento). Obiettivo: ingresso di 2 nuovi docenti strutturati a tempo indeterminato nel settore ING-INF/06 e altri 2 nel SSD ING-IND/34 entro i prossimi tre anni, con aumento dell'indicatore I.5.2 oltre il 75%.

I.5.3. Numero di accordi ERASMUS. Obiettivo: incremento del numero degli accordi ERASMUS (almeno 4 nuovi accordi nei prossimi 5 anni).

Modalità, risorse, tempi/scadenze previste, responsabilità:

Azione	Modalità	Risorse	Tempi/scadenze (*)	Responsabilità	Monitoraggio
5.1	<i>Modifica dell'offerta formativa inserendo, in tutti i curricula, un insegnamento di base di ambito informatico e costituendo un quarto curriculum più orientato all'ambito medico, inserendo in esso anche insegnamenti nei settori dell'ICT, dell'informatica e della robotica.</i>	<i>Commissione didattica del CdS</i>	<i>Novembre (scadenza SMA)</i>	<i>Coordinatore del CdS</i>	<i>Comm. AQ</i>
5.2	<i>Il CCS proporrà con decisione al dipartimento e agli organi competenti l'ingresso di nuovi docenti appartenenti ai settori caratterizzanti, e specialmente quelli più specificamente di area Ingegneria Biomedica (ING-IND/34 ed ING-INF/06).</i>	<i>CCS</i>	<i>Febbraio</i>	<i>Coordinatore del CdS</i>	<i>Comm. AQ</i>
5.3	<i>Stabilire nuovi contatti e integrare alla triennale accordi già avviati per la Laurea Magistrale; nomina da parte del CCS di un terzo docente che funga da referente per gli accordi Erasmus oltre ai due già impegnati, con l'obiettivo di avere un docente di riferimento ogni 4-5 accordi.</i>	<i>Delegati ERASMUS del CCS</i>	<i>Ottobre</i>	<i>Coordinatore del CdS</i>	<i>Comm. AQ</i>

() Salvo diverse scadenze ministeriali o tempistiche di pubblicazione dei dati AlmaLaurea e degli indicatori SMA.*

Le scadenze si riferiscono all'anno in corso. Le azioni saranno ripetute con cadenza annuale.

L'efficacia delle azioni intraprese potrà essere verificata con cadenza annuale, sulla base del monitoraggio degli indicatori negli anni successivi.