Agenzia Nazionale di Valutazione del sistema Universitario e della Ricerca

National Agency for the Evaluation of Universities and Research Institutes

RAPPORTO DI RIESAME CICLICO

CORSO DI STUDIO MAGISTRALE IN SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI

DIPARTIMENTO DI CHIMICA

ANNO 2018

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RIESAME

Nome	Cognome	Ruolo
MAURIZIO	**DABBICCO**	**COORDINATORE**
FABIO	**MAVELLI**	**DOCENTE**
LORENZO	**PISANI**	**DOCENTE**
RUGGIERO	**QUARTO**	**STUDENTE**

Sono stati inoltre consultati:

Prof. Gerardo Palazzo, in qualità di vicedirettore del Dipartimento di Chimica
Sig. Giandomenico Gisonda, in qualità di Responsabile della UO Didattica del Dipartimento di Chimica
Prof. Luisa Torsi, in qualità di coordinatore del CdS alla data dell'ultimo RCR (2015)

Il Gruppo di Riesame si è riunito operando come segue:

21.2.2018 – riunione congiunta con la Giunta del CISTeM per l'assegnazione dei compiti e la selezione dei documenti
14.3.2018 – riunione telematica per la condivisione dei dati raccolti e la definizione dei criteri di analisi
29.3.2018 – riunione congiunta con il CISTeM per la condivisione della prima bozza del RCR
9.5.2018 – riunione per la redazione definitiva del RCR
4.6.2018 – discussione in Consiglio del RCR per l'approvazione definitiva a seguito delle osservazioni del PQA
20.6.2018 – riorganizzazione del testo da parte del coordinatore in base alle indicazioni del PQA (incontro del 14.6)
13.7.2018 – ratifica della nuova versione da parte del CISTeM

Sintesi dell'esito della discussione nel Consiglio di Corso di Studio

Il CISTeM ha discusso il RCR presentato dal coordinatore a nome del Gruppo di Riesame soffermandosi principalmente sugli obiettivi individuati come prioritari, l'integrazione con il mondo del lavoro e l'internazionalizzazione del CdS. Sono stati condivisi i punti salienti dell'analisi della situazione ed è stato riconosciuto l'impegno a cercare di superare le criticità emerse negli anni precedenti. È altresì emersa la possibile riduzione di iscrizioni nei prossimi due anni a causa del basso numero di studenti iscritto alla triennale negli scorsi due anni e l'opportunità di favorire l'ingresso anche a studenti non provenienti dall'ambito Scienza dei Materiali attraverso la personalizzazione dei piani di studio.

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

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

Dopo tre anni di sperimentazione, nel 2017/18 è stato disattivato l'indirizzo Tecnologico perché insostenibile dal punto di vista didattico e poco apprezzato dagli studenti (solo 2 iscritti in 4 coorti).
Nel 2017/18 è stato modificato l'ordinamento del CdS con una sostanziale ridistribuzione degli insegnamenti a favore di contenuti chimico-fisici più aderenti agli ambiti scientifici e tecnologici attualmente di frontiera e con l'inserimento di un più ampio spettro di scelte tra gli insegnamenti affini. E' stato inserito nel percorso formativo un tirocinio separato dalla prova finale e sono stati modificati i criteri per la valutazione della prova finale.
Nel 2018 è in discussione al CUN, e quindi al MIUR, la riorganizzazione delle classi di laurea con la proposta di istituzione di una classe triennale autonoma in Scienza dei Materiali, e lo sdoppiamento della LM53 in due classi magistrali, una di Ingegneria e una di Scienza dei Materiali.

1-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

Dopo la sperimentazione dei due curriculum e in vista del possibile sdoppiamento della classe LM53, le premesse inziali che portarono alla progettazione del CdS come corso a carattere scientifico, con il minimo dei CFU nei SSD ING-IND consentito dalla classe e un sostanziale equilibrio tra le due anime, quella chimica e quella fisica, allo scopo di formare scienziati in grado di utilizzare strumentazione avanzata e conoscere la materia sia dal punto di vista delle interazioni e dei modelli fisici, sia dal punto di vista delle reazioni e delle sintesi chimiche, restano certamente valide e sono state ribadite nella fase di riorganizzazione dell'ordinamento del 2017/18.
La formazione offerta agli studenti garantisce loro l'accesso al Dottorato di ricerca, sia in Chimica sia in Fisica, anche in ambito industriale e internazionale, oltre ad un ingresso diretto in laboratori di ricerca sia pubblici sia privati.
In occasione della modifica dell'ordinamento del CdS, è stata organizzata dal Dipartimento di Chimica una giornata di presentazione dell'offerta formativa alle parti sociali (il 18.1.2018) cui hanno aderito 12 aziende e 4 enti o ordini professionali che hanno espresso l'opportunità di integrare la formazione con conoscenze a carattere più tecnologico e di utilità per l'utilizzo di materiali molto diffusi quali metalli e ceramici. Da questo incontro è nata la progettazione della scuola estiva MΣSH – Materials SUMmer ScHool che vede la sua prima edizione dal 24.9 al 5.10.2018, dove sono docenti numerosi esponenti del mondo industriale. La scuola e le consultazioni avranno cadenza annuale, cofinanziate dai fondi Piano Lauree Scientifiche, divenuto strutturale nel 2018.
Il profilo professionale corrispondente al curriculum è ben definito nella SUA-CDS. È stata nominata una commissione (CISTeM del 4.6.2018) per la revisione delle schede degli insegnamenti e la verifica della congruità degli obiettivi formativi ivi delineati con quelli della SUA. Realisticamente meno efficace è la definizione del profilo professionale dell'ingegnere dei materiali, che, pur coerente con la classe di laurea, risulta al momento priva delle conoscenze e delle competenze tipiche dell'ingegneria. Il CISTeM ha deciso di finanziare l'erogazione di 24 CFU a carattere tecnologico fruibili in e-Learning e la promozione di percorsi formativi personalizzati, a partire dal 2018/19.
I dati occupazionali dei laureati LM53 in Italia sono elevatissimi, oltre il 94% a tre anni (AlmaLaurea 2017). I dati nazionali aggregano i laureati 'scientifici' con gli 'ingegneri' veri e propri della stessa classe, e mostrano I dati disponibili su scale locale non sono statisticamente significativi a causa della esiguità dei laureati (in media 6 ogni anno negli ultimi 10 anni). Di questi, la maggior parte ha proseguito con un dottorato di ricerca, in Italia o all'estero, e tutti quelli che conosciamo hanno trovato impiego almeno a tempo determinato.
I suggerimenti raccolti sono stati accolti dal CdS che ha promosso la messa online di contenuti disciplinari specifici per 24 CFU fruibili quali corsi a scelta libera dagli studenti a partire dall'a.a. 2018/19.

1-c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Il nuovo ordinamento in vigore dall'a.a. 2017/18 deve completare almeno due cicli prima di poter significativamente valutarne l'efficacia rispetto alle motivazioni che lo hanno reso necessario. Alcune criticità sono comunque 'strutturali' e possono pertanto già essere evidenziate e affrontate in una prospettiva a medio termine.

1. Più stretta integrazione con il mondo del lavoro, attraverso: a) il potenziamento dell'offerta formativa con contenuti tecnologici 'ponte' con il mondo del lavoro; b)l'incentivazione a svolgere tirocini presso grandi aziende oltre che presso gli enti di ricerca.
2. Più stretta collaborazione con il Dipartimento Interateneo di Fisica per favorire la flessibilità dei percorsi formativi e delle opzioni di uscita dei laureati, attraverso: a) il coordinamento degli orari delle lezioni per consentire l'opzione di alcuni insegnamenti erogati in un piano di studio individuale; b) la ridefinizione dei criteri di accesso alle lauree magistrali e al concorso di dottorato per rendere direttamente accessibile la LM53 (o la nuova classe in discussione) ai laureati in fisica, la LM17 ai laureati in STM (L30), e il dottorato in fisica ai laureati LM53.

2 - L'ESPERIENZA DELLO STUDENTE

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

Il sito web è stato aggiornato, rispettando il modello dell'Università e ciò senza dubbio ha reso più visibile il corso di laurea per gli studenti in entrata e allo stesso tempo ha reso più accessibili le informazioni per gli studenti iscritti.
Le difficoltà di fruizione degli insegnamenti previsti nell'indirizzo tecnologico hanno reso poco interessante per gli studenti questa opportunità, inizialmente concordata proprio con i loro rappresentanti per cercare di offrire sbocchi professionalizzanti a chi intendeva proseguire gli studi in tale ambito. La disattivazione dell'indirizzo, con il nuovo ordinamento, è la variazione più significativa nel corso degli ultimi tre anni.
Il nuovo ordinamento ha anche introdotto un colloquio di ingresso per la valutazione delle conoscenze richieste, anche linguistiche, l'eliminazione di crediti teorico-matematici al primo semestre e l'introduzione di alcuni insegnamenti a prevalente carattere tecnologico (Crescita e Caratterizzazione di Materiali Semiconduttori, Modifiche di Superfici via Plasma, Tecniche di Caratterizzazione di Materiali Avanzati).

2-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

L'orientamento in ingresso, affidato allo scambio diretto tra docenti e studenti (il 50% dei docenti della magistrale ha anche un insegnamento nel corso di primo livello), risulta essere efficace: gli iscritti al CdS provenienti dall'omologo percorso triennali a Bari sono in maggioranza quelli che lo hanno completato più rapidamente, e sono attratti da prospettive lavorative nell'ambito della ricerca (il profilo culturale delineato dal percorso formativo del CdS). Nell'ultimo anno sono stati organizzati, in collaborazione con le rappresentanze studentesche, seminari di orientamento alla ricerca tenuti da docenti del corso magistrale. Nel 2017/18 è stato introdotto il colloquio di ammissione per la verifica delle conoscenze raccomandate per l'accesso (link ai verbali). La programmazione del nuovo ordinamento ha eliminato l'esame del primo semestre che risultava più critico per gli studenti ed ha ridefinito il programma di altri due corsi del secondo semestre percepiti come eccessivamente impegnativi e poco utili a concorrere alla definizione del profilo professionale di uscita. L'accompagnamento al mondo del lavoro, prospettato come ricerca scientifica, è affidato al lungo periodo di tirocinio e tesi, svolti sempre in laboratorio e spesso (quasi il 50% dei casi negli ultimi due anni) presso istituzioni esterne e estere.
Nella SUA-CDS sono chiaramente indicate le conoscenze di base richieste per l'accesso al CdS e il regolamento didattico esplicita i requisiti curricolari necessari in funzione della specifica offerta programmata. Il possesso dei requisiti è verificato attraverso il colloquio di ingresso. Resta poco significativa la percentuale di iscritti provenienti da altri CdS e per favorirne l'accesso i più recenti regolamenti didattici hanno rivisto i requisiti di ammissione e il CISTeM esamina tutte le richieste particolari suggerendo percorsi di studio individuali.
Il carattere specifico del CdS, che prevede oltre il 50% dei corsi con attività laboratoriali e strumentazione altamente sofisticata, non è facilmente compatibile con modalità di fruizione didattiche diverse da quelle in presenza. Il materiale didattico integrativo dei testi di riferimento, prodotto dai docenti, è reso disponibile su richiesta e serve esclusivamente a complementare lo studio sul testo e l'esperienza pratica di laboratorio.
Diversi insegnamenti (Ingegneria dei Materiali, Crescita e Caratterizzazione di Dispositivi a Semiconduttore, Ottica non Lineare e Biofotonica, Tecniche di Caratterizzazione Avanzate) prevedono esercitazioni svolte in piccoli gruppi autogestiti e l'approfondimento autonomo di argomenti specifici. L'alto rapporto docenti/studenti consente l'incontro quotidiano e il confronto in tempo reale in relazione a qualsiasi esigenza didattica e di orientamento. La differenziazione della intensità dello studio è maggiormente realizzata nel lungo periodo dedicato al tirocinio e alla prova finale. Il CdS risulta avere la più alta percentuale di studenti che hanno svolto attività di tesi all'estero, grazie al finanziamento del bando Global Thesis. Nell'ultima rilevazione della opinione degli studenti il livello di soddisfazione è comunque superiore sia alla media di Ateneo sia a quella del Dipartimento di afferenza per ben 7 domande su 12. Delle altre, quasi tutte mostrano un trend in miglioramento negli ultimi tre anni.
Le modalità di svolgimento e di valutazione del tirocinio e della prova finale sono chiaramente indicati nella SUA-CDS e nel Regolamento Didattico. In previsione dei primi laureandi iscritti con il nuovo ordinamento è stata istituita una commissione (CISTeM del 4.6.2018) per la revisione della documentazione e delle procedure relative a queste attività formative. Nella stessa data è stata nominata un'altra commissione per la revisione delle schede degli insegnamenti e la verifica della congruità degli obiettivi formativi ivi delineati con quelli della SUA. I lavori di entrambe le commissioni si prevede possano terminare entro l'inizio del prossimo anno accademico.

2- c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Gli obiettivi a breve e medio termine sono: a) facilitare il completamento del percorso entro i due anni. Il 2° semestre del 2° anno è già libero da lezioni curricolari e consente appelli per gli studenti in corso. E' inoltre previsto di erogare 24 CFU di crediti a scelta in modalità telematica e renderli fruibili già dal primo anno.; b) rinsaldare la collaborazione iniziata in questi anni con gli stakeholders istituendo la scuola biennale MΣSH – Materials SUMmer ScHool (1° ed. 24.9-5.10.18).

3 – RISORSE DEL CDS

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

Il RCR precedente faceva riferimento ad un CdS che prevedeva due indirizzi (Scientifico e Tecnologico). Nel 2016 è stata ratificata da parte del Senato del Politecnico la convenzione con Università (S.A. del 9.5.2016) che consente la frequenza di corsi e il riconoscimento dei CFU acquisiti in entrambi gli atenei e contemporaneamente è venuta meno la disponibilità dei colleghi del Politecnico di Bari a coprire a titolo gratuito i corsi dei SSD ING previsti nell'indirizzo tecnologico, rendendo necessaria la mutuazione da insegnamenti erogati nei CdS di PoliBA. Questa criticità è stata individuata già nel RAR 2016 ed è stata oggetto di numerosi incontri informali con rappresentanti istituzionali del Politecnico che hanno portato ad acquisire l'attuale indisponibilità dell'altro ateneo barese ad investire risorse in un corso di laurea magistrale interateneo sui materiali (verbale del CISTeM del 14.11.2016). Il nuovo ordinamento di laurea magistrale è mono-indirizzo e prevede un solo insegnamento di "Ingegneria dei Materiali". È stato espletato un bando per professore di I fascia nel SSD CHIM/02 il cui carico didattico istituzionale prevede il nuovo corso di insegnamento di "Proprietà Chimico-Fisiche dei Materiali Nanostrutturati" che potrà ricoprire nel a.a. 2018/2019. Infine, in accordo con il nuovo modello organizzativo di UniBA (in vigore dal 1-1-2017) il Dipartimento di Chimica ed il Dipartimento Interuniversitario di Fisica hanno individuato i responsabili dell'UO "didattica e servizi agli studenti" che si occupano istituzionalmente di alcuni aspetti amministrativi dei CdS (gestione di ESSE3, Job Placement, eventi di orientamento in ingresso, convenzioni per tirocini curriculari, etc.).

3- b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

I docenti di riferimento appartenenti a SSD caratterizzanti la classe LM53 è pari al valore di riferimento 2/3.
Il rapporto studenti/docenti è inferiore all'unità, il ché ha ovvie ripercussioni sulla valutazione dell'efficiente utilizzo delle risorse del sistema UniBA, ma anche garantisce lo stretto rapporto e il dialogo costante tra docenti e studenti e la possibilità che siano seguiti e indirizzati individualmente. La qualificazione scientifica del corpo docente è sempre stato un punto di forza del CdS. Si tratta di esperti riconosciuti a livello internazionale in vari aspetti della scienza dei materiali e con valutazioni VQR elevate, fra cui si annoverano Coordinatori ed ex-Coordinatori di corsi di Dottorato di Ricerca, il segretario della divisione di Organic Chemistry della European Chemical Sciences , il past-president dell'European Material Research Society, l'attuale presidente della Società Chimica Italiana e componenti dei Collegi dei Docenti dei Dottorati in Scienze Chimiche e in Fisica. I docenti sono titolari di insegnamenti pertinenti alle loro attività di ricerca di base o industriale; ciò favorisce il trasferimento agli studenti di parte delle competenze scientifiche più attuali. Conferma dell'efficacia di questo processo è l'elevata percentuale di laureati che poi conseguono il titolo di Dottore di Ricerca (spesso all'estero) e dall'elevata qualità dei lavori di tesi, spesso oggetto di pubblicazioni.
Almeno un semestre è interamente dedicato ad attività sperimentali nei laboratori di ricerca e sono svolti durante l'anno seminari di presentazione delle attività svolte nei gruppi di ricerca.
La tematica dell'innovazione didattica è al centro dell'attenzione del CISTeM. Le modalità di insegnamento di diversi corsi sono miste e apprezzate dagli studenti: oltre il 70% degli insegnamenti viene valutato positivamente da più dell'85% degli studenti frequentanti e il trend è in miglioramento. In occasione dell'allestimento, nel dipartimento di fisica, dell'aula per la didattica interattiva sarà organizzato un breve corso per illustrare le potenzialità offerte dalle tecnologie installate, aperto a tutti i docenti e tutor del CdS.
La carenza di personale, strutture e servizi di supporto alla didattica di discipline scientifiche è un vulnus mai risolto dell'Università di Bari. Anche le risorse economiche che provengono dai fondi per la didattica erogati ai Dipartimenti dall'Ateneo sono totalmente insufficienti a garantire l'adeguata fruizione e manutenzione di laboratori didattici. Nel caso del CdS il problema è attutito dal basso numero di studenti che permette di svolgere la maggior parte dell'attività laboratoriale presso i laboratori di ricerca dei docenti sotto la loro diretta supervisione.
I servizi di supporto alla didattica di tipo non-laboratoriale, quali le attività istruttorie per lo svolgimento di tirocini e la mobilità internazionale, sono gestiti direttamente a livello di Dipartimento dall'unica unità di personale costituente l' UO "didattica e servizi agli studenti", che fornisce anche informazioni sulle attività di job-placement. Si tratta di una UO sottodimensionata, considerando che fornisce supporto anche agli studenti degli altri 3 CdS che afferiscono al Dipartimento di Chimica. La mobilità internazionale è invece gestita dal delegato Erasmus del Dipartimento in collaborazione con gli uffici di Ateneo che assicurano un efficace sostegno.

3- c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

A medio termine si cercherà di ottimizzare le risorse disponibili attraverso: a) il delegato Erasmus, cui chiedere di collaborare con i docenti tutor per la parte amministrativa del programma Global Thesis di UniBA; b) il personale in carico alla Scuola di Scienze e Tecnologie, per ampliare e stabilizzare i rapporti con il mondo integrando le esigenze dei cinque dipartimenti afferenti la scuola.

4 – MONITORAGGIO E REVISIONE DEL CDS

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

I principali mutamenti che sono stati apportati relativamente all'ultimo anno hanno riguardato tutte le criticità segnalate dagli studenti, continuando sia azioni già intraprese che effettuando le nuove azioni previste nel precedente RdR 2016 (discusso nel CISTeM il 15.01.2016). Sono state, quindi, effettuate:

- un'ulteriore ottimizzazione dei programmi degli insegnamenti al fine di evitare sovrapposizione di argomenti;
- la messa in rete dei programmi aggiornati per ogni anno accademico (http://www.uniba.it/corsi/scienza-tecnologia-materiali/portlet/corso-di-laurea/programmi)
- la condivisione con gli studenti di materiale didattico da parte dei docenti disponibili a fornirlo in formato digitale,
- la razionalizzazione degli orari degli insegnamenti con pubblicazione sul sito (link) per il semestre in corso svolgendo le giornate di lezione alternativamente o presso il Dipartimento di Chimica o di Fisica;
- pubblicazione delle proposte di internato di tesi evidenziando quelle che prevedono collaborazioni con gruppi di ricerca stranieri;
- la eliminazione delle sedute di laurea del CdS triennale tra Gennaio e Aprile in modo da incentivare l'iscrizione al corso magistrale entro dicembre;
- apertura di tutti gli appelli a tutti gli studenti per consentire di sostenere esami in qualsiasi momento.

4- b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

La commissione per il coordinamento dei programmi si è riunita in occasione della nuova programmazione didattica, ed era incaricata di revisionare le schede degli insegnamenti. Durante ciascun semestre è monitorato l'andamento della didattica, grazie al costante rapporto con i rappresentanti degli studenti e agli scambi diretti con i docenti titolari dei corsi. Il basso rapporto studenti/docenti facilita la segnalazione diretta ed immediata di ogni criticità che viene agevolmente recepita e discussa nella Giunta e nel CISTeM, insieme alle risultanze delle opinioni degli studenti e dei laureati presenti nei database istituzionali. Le azioni proposte dal Gruppo del Riesame e approvate dal CISTeM hanno portato un aumento del grado di soddisfazione di circa 12 punti percentuali da parte degli studenti magistrali, dato che si attesta al 90.6%, (rilevazione 2016/17) rispetto alla rilevazione dell'anno precedente (rilevazione 2015/16). In particolare, è aumentato di più 10 punti percentuali il gradimento relativamente al materiale didattico ed alla disponibilità dei docenti a dare spiegazioni fuori dall'orario di lezione. La percentuale di soddisfazione è superiore anche a quella di Ateneo (Ateneo 2016/17).
Il CdS è gestito contestualmente al Corso di Laurea triennale omonimo ma afferente alla classe L-30 dal Consiglio Interclasse in Scienza e Tecnologia dei Materiali (CISTeM). I due CdS fanno riferimento al Dipartimento di Chimica (LM53) e al Dipartimento Interuniversitario di Fisica (L-30). Ai due CdS corrispondono due distinti gruppi del riesame. L'organizzazione dell'AQ è realizzata congiuntamente all'interno della Giunta del CISTeM, che funge anche da commissione didattica (delibera CISTeM del 9.10.2017) e garantisce la rappresentatività degli studenti e dei SSD. Tra i Componenti della Giunta è stato individuato (verbale del 12-02-2016) il responsabile del AQ e i responsabili di altre attività considerate strategiche. Nel 2018, con il rinnovo degli organi di governo, sono state ridefinite tutte le responsabilità per il prossimo triennio in base ad un modello di AQ approvato dal CISTeM (verbale del 13.7.2018). Il CISTeM discute periodicamente delle tematiche relative all'AQ e dedica inoltre un incontro monotematico, allargato alla partecipazione del PTA, all'analisi del monitoraggio dei corsi e dei servizi. Oltre ai canali istituzionali, il sito web del CdS offre un modulo per la presentazione (anche in forma anonima) da parte degli studenti di reclami, segnalazioni, suggerimenti.
I primi laureati del nuovo ordinamento si affacceranno al mono del lavoro solo nel 2019 e il CISTeM ha predisposto una procedura di follow-up per poter integrare i dati frammentati disponibili su AlmaLaurea. Fino ad oggi la riuscita occupazionale dei laureati è stata verificata informalmente tramite contatti diretti con i relatori di tesi, almeno fino alla prima occupazione post-laurea. In data 18/01/2018 è stato istituito presso il Dipartimento di Chimica, un "tavolo tecnico permanente" di confronto sul profilo culturale e professionale dei laureati che vede, al momento, la partecipazione di Confindustria, di diverse realtà industriali nazionali e regionali, dell'Acquedotto Pugliese, ARPA Puglia, del CNR, della Società Chimica Italiana e dell'Ordine dei Chimici della provincia di Bari.

4- c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Gli obiettivi e le azioni di miglioramento riguardano il monitoraggio del percorso e il follow-up dei laureati, per rendere sistemiche le iniziative avviate di recente, in particolare:

- il *portfolio del Placement*, per seguire gli studenti dal periodo di tirocinio fino al loro primo impiego
- lo *steering committee* del CdS da tenersi in occasione della scuola MΣSh, citata in precedenza
- lo *Stay Tuned Meeting* monotematico di 'accordamento' tra le componenti studentesche, docenti e amministrative del CdS da tenersi a luglio, per programmare gli interventi del successivo anno accademico.

5 – COMMENTO AGLI INDICATORI

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

In mancanza degli indicatori, nell'ultimo RCR erano stati identificati degli obiettivi strategici, che sono stati realizzati:
2016 è stata realizzata la prima rilevazione della propensione delle aziende locali verso la figura del tecnologo dei materiali (SUA2017) e nel 2018 la presentazione alle aziende dell'offerta formativa; è stato realizzato il nuovo sito web, che viene costantemente aggiornato; è migliorato, grazie al nuovo modello organizzativo dei servizi adottato dall'università di Bari, il sevizio di supporto alla didattica e soprattutto l'assistenza ESSE3.
Nel 2016 sono state introdotte le schede ANVUR poi sostituite dagli indicatori, che indicano come maggiore criticità del CdS il basso numero di immatricolati e il ritardo nella carriera, a partire già dal primo anno.
Nel 2017/18 è stato profondamente riorganizzato il piano di studi in un unico curriculum, sostituendo due insegnamenti del primo semestre e introducendo insegnamenti a carattere.

5- b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

I valori di tutti gli indicatori risentono della bassa numerosità di iscritti, rispetto alla media nazionale e geografica: questo produce fluttuazioni considerevoli nelle percentuali dovute ad 1 o 2 studenti. In ogni caso, a parte la fluttuazione del 2013, in cui ci sono stati solo 2 iscritti, il numero di immatricolati è stazionario così come il numero medio di laureati annuale, per quanto entrambi ben al di sotto dei valori di riferimento.
Gli indicatori della didattica sono mediamente coerenti se non migliori rispetto ai dati di area geografica, la criticità di iC01 è stata affrontata eliminando gli esami più critici del primo semestre e limitando di fatto la possibilità che gli studentio possano iscriversi nel 2° semestre.
Gli indicatori di internazionalizzazione sono ridicolmente bassi a livello di ateneo, anche per una malaccorta politica di riconoscimento dei crediti acquisiti in Erasmus da parte delle segreterie. Negli ultimi due anni la situazione è notevolmente migliorata, anche grazie alle azioni intraprese a livello di ateneo.
Gli ulteriori indicatori per la valutazione della didattica ricalcano le indicazioni del Gruppo A, e mostrano (iC17) il progressivo allungamento del percorso. Si ritiene che le azioni illustrate nelle precedenti sezioni (nuovo piano degli studi, insegnamenti on-line, flessibilità dei percorsi individuali) possano invertire questa tendenza.
Tra gli indicatori di approfondimento, sono incoraggianti l'occupabilità dei laureati e il rapporto studenti/docenti, desta quindi preoccupazione il valore inferiore alle medie, sia nazionale sia geografica, di iC18 e iC25, circa il grado di soddisfazione.
Per quanto alcune criticità siano comuni alla quasi totalità dei CdS magistrali meridionali e l'essere un corso 'scientifico' in una classe di laurea 'ingegneristica' non giovi certo all'appeal del CdS, nel confronto su base nazionale, i punti sopra indicati sono stati oggetto di ampie discussioni nel CISTeM e nel Dipartimento di Chimica ed hanno portato a modificare l'ordinamento del CdS. Nel 2017 sono stati eliminati 10 CFU di tipo teorico matematico, ritenuti inappropriati al primo semestre di una LM portando a 24 CFU i contenuti di tipo tecnologico. E' stato tra l'altro introdotto un tirocinio formativo da 12 CFU separato dai contenuti della prova finale, favorendo così l'acquisizione di CFU all'estero (5 studenti hanno usufruito del contributo Global Thesis negli ultimi due anni) e anche lo svolgimento di tirocini in azienda.

5- c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

La sfida è anche di carattere sociale, oltre che organizzativo, e coinvolge tutti gli attori della filiera della formazione, dalle scuole superiori, alle famiglie fino al mondo produttivo. In questi ambiti il CISTeM sta operando con sistematicità dal 2016. I risultati sulla magistrale si potranno valutare solo tra 2 anni; intanto gli obiettivi operativi a medio termine propri della LM sono:

1. favorire il completamento del percorso di laurea in 2 anni (iC02 e iC22), attraverso:
    a. la disincentivazione delle iscrizioni dopo il 31 dicembre, operata inserendo una sola sessione di laurea triennale straordinaria ad Aprile (dovrebbe produrre un effetto positivo anche su iC16bis);
    b. l'incentivazione della didattica progettuale e metodologie di valutazione sulle competenze più che sulle conoscenze (iC25);
    c. l'acquisizione delle conoscenze funzionali alla prova finale tramite corsi a scelta libera, anche on-line.
2. aumentare gli scambi internazionali del CdS (iC11), attraverso:
    a. l'offerta di piani di studio individuali a studenti stranieri che comprendano anche esami in inglese mutuati dai corsi magistrali di fisica, chimica e ingegneria;
    b. l'incentivazione ad accedere ai bandi di internazionalizzazione (Erasmus Plus, Global Thesis) e a intraprendere tirocini che prevedano la collaborazione con gruppi di ricerca stranieri.