

## **CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA, Codice: 2020, LM-17**

### **QUADRO 2. ANALISI E PROPOSTE SU FUNZIONI E COMPETENZE RICHIESTE DALLE PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI E DI SVILUPPO PERSONALE E PROFESSIONALE, TENUTO CONTO DELLE ESIGENZE DEL SISTEMA ECONOMICO E PRODUTTIVO**

#### **2.a – Analisi**

1) I laureati in Fisica potranno svolgere attività in tutti gli ambiti che richiedono padronanza del metodo scientifico, competenze tecnico-scientifiche capacità di modellizzare fenomeni complessi.

Scheda SUA -CdS Fisica 2015 reperibile all'indirizzo:

<http://www.unipa.it/dipartimenti/dipartimentofisicaechimica/cds/fisica2020/sua-cds/>

2) Il dialogo con le parti interessate e' iniziata con una consultazione telematica del Comitato di Indirizzo, costituito da tre docenti del Corso di Laurea, due rappresentanti del mondo della produzione, professioni e servizi ed un rappresentante degli studenti. Il parere del Comitato di Indirizzo sull'Ordinamento del Corso di Laurea, espresso per via telematica daccapo in data 25/11/2009, è stato nuovamente molto positivo.

Una nuova consultazione con le organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi è avvenuta attraverso la somministrazione di un questionario, predisposto dall'Ateneo, a rappresentanti di enti ed aziende con cui il Corso di laurea ha stipulato convenzioni per attività di tirocinio, ed anche rappresentanti locali di associazioni nazionali degli imprenditori e delle professioni. Gli esiti della consultazione, iniziata in data 16 aprile 2014, non sono stati ancora elaborati perché i dati raccolti ad oggi sono molto parziali.

3) I Quadri A2.a e A2.b della SUA-CdS 2015 non presentano variazioni rispetto ai corrispondenti Quadri della SUA-CdS-2014 in quanto la commissione di riesame continua a ritenere valide le indicazioni in essa contenute. Con riferimento al Quadro A2.a della SUA-CdS-2015, le funzioni e competenze descritte nel Quadro A2.a della Scheda SUA-Cds 2015 appaiono coerenti con gli sbocchi professionali prospettati.

Come già detto a partire dal 16 Aprile il CCS ha attivato consultazioni delle organizzazioni rappresentative a livello nazionale delle professioni e della produzione di beni e servizi. Gli esiti della consultazione, iniziata in data 16 aprile 2014, non sono stati ancora elaborati perché i dati raccolti ad oggi sono molto parziali. La CPDS ritiene che le organizzazioni consultate nell'occasione più recente siano adeguatamente rappresentative delle professioni, delle istituzioni e della produzione di beni e servizi potenzialmente interessate ai profili professionali a cui il percorso formativo è dedicato.

Dal rapporto di riesame del 2015 risulta che il CCS in Fisica ha analizzato i risultati delle indagini VULCANO e STELLA. Tuttavia il limitato numero di questionari disponibili ha reso tale analisi poco significativa in quanto soggetta a grosse fluttuazioni. Sempre dal rapporto di riesame emerge un impegno costante nel facilitare l'avviamento dei giovani laureati al mondo del lavoro. Tale impegno si e' concretizzato nella istituzione di un gruppo di lavoro dedicato. Tale gruppo di lavoro è costantemente impegnato a fornire informazioni su possibili sbocchi professionali, per mezzo di una pagina web di appoggio e attraverso la preparazione e presentazione di seminari informativi:

<http://www.unipa.it/dipartimenti/dipartimentofisicaechimica/cds/fisica2020/accompagnamento-al-lavoro/>

Inoltre nell'anno 2014 il CCS si e' impegnato nell'organizzazione dei seguenti incontri:-  
04/03/2014 – Incontro curato dal Servizio Placement del COT, in cui è stato evidenziato il servizio svolto da UNIPA per l'inserimento nel mondo del lavoro dei laureati in Fisica.-  
12/03/2014. Incontro tra gli studenti di Fisica e alcuni rappresentanti del mondo del lavoro (IBM, ARCA, Confindustria, Associazione Italiana di Fisica Medica, Cyclopus CAD)

Infine il CLM in Fisica prevede, a partire dal manifesto degli studi 2014/2015, tirocini e stages tra le attività obbligatorie di formazione, con l'intento di agevolare il contatto degli studenti magistrali in Fisica con il mondo del lavoro. Tali tirocini/stages possono essere svolti, ad esempio presso le seguenti aziende ed Enti: ARPA(Palermo), S.P. (Palermo), IDEA Srl

(Termini Imerese), INAF (Osservatorio Astronomico), INAF (IASF), INAF (OAPA-XACT), CNR (Ist. Biofisica), CNR (ISMN), nonché numerose scuole secondarie siciliane.

## **2.b - Proposte**

La stragrande maggioranza dei laureati magistrali in Fisica decide di continuare la propria carriera con un ulteriore percorso formativo, in particolare con un dottorato. Per dare una idea qualitativa di tale tendenza, dei dodici laureati magistrali in Fisica della sessione autunnale 2015 ben otto – già prima del conseguimento del titolo di laurea - erano vincitori di borsa di dottorato presso prestigiose università straniere (University College London; Università di Montreal; Glasgow University, Università di Friburgo etc.). Questo è testimonianza sia del fatto che la maggior parte degli studenti del CLM in Fisica intraprende tale corso di studi con l'intenzione di continuare nel mondo della ricerca, che della capacità del CLM in Fisica di preparare laureati in grado di competere con successo all'accesso a corsi di dottorato prestigiosi all'estero. I rimanenti quattro intendevano anche essi proseguire con una esperienza di dottorato.

E' opportuno che il CCS esegua un censimento quantitativo della carriera accademica del laureati magistrali degli ultimi anni e che i risultati di tale censimento siano resi accessibili sul sito del CLM.

Infine la CPDS invita il CdLM in Fisica ad iniziare una riflessione sulla opportunità di attivare curricula internazionali che possano ulteriormente favorire l'inserimento dei laureati in un contesto di ricerca internazionale.

## **QUADRO 3. ANALISI E PROPOSTE SU EFFICACIA DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI IN RELAZIONE ALLE FUNZIONI E COMPETENZE DI RIFERIMENTO**

### **3.a – Analisi**

#### **1) REQUISITI DI AMMISSIONE**

Il CCS valuta la adeguatezza dei requisiti di ammissione al corso di studi ai fini di una proficua partecipazione degli studenti alle attività formative previste, mediante un test di ingresso orale che gli studenti sostengono con una commissione di docenti designata dal CCS.

#### **2) PERCORSO FORMATIVO REALIZZATO nell'AA 14/15**

Dall'analisi delle singole schede di trasparenza di ciascun insegnamento attivo nell'AA 14/15 emerge una coerenza tra le attività formative programmate (descritte nella scheda dell'insegnamento) e gli specifici obiettivi formativi dichiarati dal CdS (nella scheda SUA CdS dell'anno di riferimento). Risultano altresì coerenti gli obiettivi formativi dichiarati nella scheda degli insegnamenti ed i contenuti degli insegnamenti stessi.

La CPDS ritiene in oltre che i risultati di apprendimento attesi, espressi nelle schede dell'insegnamento con riferimento ai descrittori di Dublino, siano coerenti con gli obiettivi formativi del CdS come descritti nella SUA-CdS dell'anno di riferimento.

Per quanto riguarda la completezza delle schede di trasparenza si segnala che il modello di scheda predisposto dall'ateneo non prevede un apposita voce nella quale vengono specificate le conoscenze preliminari che consentono allo studente una fruizione piena dell'insegnamento

E' da segnalare una marginale incompletezza nella scheda di trasparenza relativa ad un singolo insegnamento (vedi oltre).

La CPDS non ha ricevuto segnalazioni di difformità tra le modalità di attuazione delle attività didattiche e quanto preannunciato nella scheda dell'insegnamento.

### **Difetti di completezza delle schede degli insegnamenti**

Denominazione insegnamento	A	B	C	D	E	Note
BIOFISICA CON LABORATORIO	X					Sarebbe opportuno dettagliare meglio il numero di ore dedicate ad i singoli argomenti

### 3.b - Proposte

La CPDS non ritiene ci siano particolari criticità da segnalare.

## QUADRO 4. ANALISI E PROPOSTE SU QUALIFICAZIONE DEI DOCENTI, METODI DI TRASMISSIONE DELLA CONOSCENZA E DELLE ABILITÀ, MATERIALI E GLI AUSILI DIDATTICI, LABORATORI, AULE, ATTREZZATURE, IN RELAZIONE AL POTENZIALE RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO A LIVELLO DESIDERATO

### 4. a -Analisi

- 1) **Analisi ex-ante** sulla base degli elementi che qualificano i Docenti che insegnano nel Corso di Studio, utilizzando la seguente tabella riassuntiva:

Denominazione Insegnamento	SSD	CFU	Docente	SSD docente	Tipologia copertura
ASTROFISICA	FIS/05	6	Fabio REARE	FIS/05	CD
COMPLEMENTI DI MECCANICA QUANTISTICA	FIS/02	6	Lucia RIZZUTO	FIS/02	CD
COMPLEMENTI DI STRUTTURA DELLA MATERIA	FIS/01	6	Marco CANNAS	FIS/01	CD
FISICA DEGLI STATI CONDENSATI	FIS/01	6	Roberto BOSCAINO	FIS/01	CD
FISICA DELL'UNIVERSO	FIS/05	6	Rosario IARIA	FIS/05	CD
FISICA STATISTICA	FIS/03	6	RobertoPASSANTE	FIS/03	CD
INTERAZIONE RADIAZIONE-MATERIA	FIS/05	6	Tiziana DI SALVO	FIS/05	CD
LABORATORIO DI FISICA GENERALE	FIS/01	6	Simonpietro AGNELLO	FIS/01	CD
METODI MATEMATICI PER LA FISICA	MAT/07	6	Vincenzo SCIACCA	MAT/07	CD
OTTICA QUANTISTICA	FIS/03	6	Gioacchino Massimo PALMA	FIS/03	CD
SPETTROSCOPIA MOLECOLARE	FIS/07	6	Antonio CUPANE	FIS/07	CD
TEORIA DELLA RELATIVITA'	FIS/05	6	Giovanni PERES	FIS/05	CD
ASTROFISICA DELLE ALTE ENERGIE E LABORATORIO	FIS/05	6	Rosario IARIA	FIS/05	CD

BIOFISICA CON LABORATORIO	FIS/07	6	Antonio EMANUELE	FIS/07	CD
FISICA DEI BIOSISTEMI	FIS/07	6	Grazia COTTONE	FIS/07	CD
LABORATORIO DI ASTROFISICA	FIS/05	6	Marco BARBERA	FIS/05	CD
LABORATORIO DI FISICA DELLA MATERIA	FIS/01	6	Gianpero BUSCARINO	FIS/01	CD
MECCANICA QUANTISTICA AVANZATA	FIS/03	6	Emilio FIORDILINO	FIS/03	CD
TEORIA DEI CAMPI	FIS/02	6	Giuseppe COMPAGNO	FIS/02	CD

Tipologia di copertura  
CD = carico didattico

Il SSD di tutti i docenti coincide con il SSD dell'insegnamento loro affidato. Tutti gli insegnamenti sono affidati come compito didattico. La CPDS esprime una valutazione positiva sulla capacità di garantire che tutti gli insegnamenti siano coperti da docenti con competenze specifiche appartenenti alla scuola .

## 2) **Analisi ex post (qualificazione percepita)**

### a) Attività didattica dei docenti:

dalla analisi delle risposte aggregate ai questionari emerge un elevato grado di soddisfazione per le attività didattiche del corso di LM in Fisica. In particolare, su 164 questionari raccolti, compilati per ogni insegnamento dopo lo svolgimento di 2/3 delle lezioni, risultano i seguenti indici di qualità (IQ) al netto delle risposte nulle

- gli orari di svolgimento di lezioni, esercitazioni e altre eventuali attività didattiche sono rispettati? IQ 92
- Il docente stimola / motiva l'interesse verso la disciplina? IQ 87
- Il docente espone gli argomenti in modo chiaro? IQ 88
- Il docente è reperibile per chiarimenti e spiegazioni? IQ 99
- L'insegnamento è stato svolto in maniera coerente con quanto dichiarato nella scheda dell'insegnamento? IQ 93

### b) Indicare se le metodologie di trasmissione della conoscenza (lezioni frontali, esercitazioni, laboratori progettuali, ecc.) sono adeguate al livello di apprendimento che lo studente deve raggiungere:

Sempre dalla analisi dei questionari emerge una valutazione positiva delle metodologie di trasmissione della conoscenza. In particolare risultano i seguenti indici di qualità:

- Le attività didattiche integrative (esercitazioni, tutorati, laboratori, etc...), ove esistenti, sono utili all'apprendimento della materia? IQ 92
- Le conoscenze preliminari possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti previsti nel programma di esame? IQ 91
- Il carico di studio dell'insegnamento è proporzionato rispetto ai crediti assegnati? IQ 86
- Il materiale didattico (indicato e disponibile) è adeguato per lo studio della materia? IQ 89

- 3) **Strutture** – Dalla analisi dei questionari emerge una limitata soddisfazione per la disponibilità di spazi adeguati per lo studio personale, per la fruibilità della biblioteca e per i laboratori.

#### **4.b - Proposte**

Dalla analisi dei questionari degli studenti nella forma disaggregata a livello di singolo insegnamento emergono le seguenti osservazioni:

- circa il 30% degli studenti chiede un migliore coordinamento tra gli insegnamenti. Dal momento che gli studenti non rilevano nella quasi totalità degli insegnamenti sovrapposizione negli argomenti trattati resta da chiarire quali siano le reali richieste degli studenti (vedi suggerimenti della CPDS in merito al rilevamento dell'opinione degli studenti).
- Tra il 20% ed il 30% degli studenti richiede che più tempo sia dedicato alle conoscenze di base
- Tra il 10% ed il 30% degli studenti chiede che venga fornito in anticipo il materiale didattico. Trattandosi nella maggior parte dei casi di libri di testo elencati in dettaglio nelle schede di trasparenza degli insegnamenti resta poco chiaro il suggerimento da parte degli studenti (vedi suggerimenti della CPDS in merito al rilevamento dell'opinione degli studenti).
- Per 2 insegnamenti del I anno viene segnalato un eccessivo carico didattico.

### **QUADRO 5. ANALISI E PROPOSTE SULLA VALIDITÀ DEI METODI DI ACCERTAMENTO DELLE CONOSCENZE E ABILITÀ ACQUISITE DAGLI STUDENTI IN RELAZIONE AI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

#### **5.a –Analisi**

Oltre che all'apprendimento di contenuti disciplinari specifici gli insegnamenti del CdLM sono finalizzati all'acquisizione di competenze professionali avanzate quali l'abilità di modellizzare matematicamente sistemi complessi, la capacità di affrontare autonomamente la letteratura scientifica avanzata, la capacità di comunicare i contenuti di un lavoro scientifico sia ad un pubblico specialistico che ad un pubblico non specialistico.

Come e' possibile dedurre dalle schede di trasparenza dei corsi, l'accertamento di tali competenze avviene – a seconda dello specifico insegnamento - mediante l'elaborazione di report scientifici svolti in forma collaborativa (attività in gruppo) o mediante seminari tenuti dai singoli allievi in sede di esame.

La CPDS ritiene che tali meccanismi di verifica siano adeguati all'accertamento delle conoscenze e delle competenze sopra descritti.

#### **5.b - Proposte**

La CPDS non riscontra criticità nelle modalità di accertamento delle abilità acquisite.

### **QUADRO 6. ANALISI E PROPOSTE SULLA COMPLETEZZA ED EFFICACIA DEL RIESAME E DEI CONSEGUENTI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO**

#### **6.a –Analisi**

La CPDS ritiene adeguata l'attenzione che la Commissione AQ ha dedicato alla Relazione CPDS 2014. Il CCS,, ha discusso gli esiti della rilevazione dell'opinione degli studenti relativi all'AA 13/14 nelle seguenti sedute:

11/11/2014 - discussione in CISF sulla relazione della CPDS con successivo lavoro delle commissioni AQ del corso di laurea per la preparazione dei rapporti di riesame

22/01/2015 - discussione e approvazione in CISF dei rapporti di riesame

24/07/2015 - approvazione in CISF delle nuove schede di trasparenza degli insegnamenti O.F. 2015-16. Sia nella formulazione del verbale di riesame che nei lavori delle commissioni AQ le opinioni degli studenti hanno avuto un rilevante peso.

La commissione AQ del CdLM in Fisica ha proposto di continuare nella azione di coordinamento fra gli insegnamenti al fine di alleggerire il carico didattico ed evitare possibili sovrapposizione di contenuti. Essa ha inoltre proposto l'ampliamento dell'offerta formativa in modo da includere possibili insegnamenti riguardanti le applicazioni interdisciplinari della fisica.

A seguito di queste osservazioni il CdLM in Fisica ha continuato il lavoro intrapreso di revisione delle schede di trasparenza e dei contenuti dei corsi, che già aveva portato lo scorso anno a una positiva valutazione da parte degli studenti in merito al carico didattico, ed ha ampliato l'offerta formativa.

Risulta tuttora irrisolto il problema della disponibilità di adeguati spazi per lo studio degli studenti.

### **6.b –Proposte**

Non risultano particolari criticità in atto nel percorso AQ emersa nella sequenza Relazione CPDS 2014 – Rapporto di Riesame 2015 – Iniziative del CCS. Come già evidenziato a tuttora restano irrisolti i nodi relativi alla disponibilità di spazi adeguati per gli studenti, la cui risoluzione e' possibile solo con un adeguato impegno da parte del dipartimento di Fisica e Chimica, i cui locali ospitano il CdLM in Fisica

## **QUADRO 7. ANALISI E PROPOSTE SU GESTIONE E UTILIZZO DEI QUESTIONARI RELATIVI ALLA SODDISFAZIONE DEGLI STUDENTI**

### **7.a –Analisi**

La partecipazione degli studenti al rilevamento della loro opinione sul CdLM in Fisica e' buono, tuttavia, come già sottolineato negli anni passati, la numerosità degli studenti rende l'analisi dei risultati soggetta a grosse fluttuazioni statistiche.

Restano di difficile interpretazione le domande – e così le risposte - ad alcune domande della sezione "suggerimenti" . Ad esempio non e' chiaro se la voce *migliorare il coordinamento con altri insegnamenti* si riferisca ad un coordinamento temporale con altri corsi, ad un coordinamento con i contenuti di altri corsi etc. . L'ambiguità nell'interpretazione di tali suggerimenti rende problematica l'adozione di adeguate misure da parte del CdL e dalla commissione di riesame.

Non risulta alla CPDS che ci siano forme di pubblicità dei risultati della rilevazione dell'opinione degli studenti.

### **7.b –Proposte**

E' utile che il CdLM in Fisica organizzi dei meccanismi autonomi di rilevamento dell'opinione degli studenti mediante questionari in forma anonima a complemento dei questionari somministrati dagli uffici centrali dell'Ateneo. La formulazione dei questionari dovrebbe essere curata in collaborazione tra la CPDS e la commissione AQ al fine di ricavare informazioni e suggerimenti più puntuali sulle specifiche esigenze del CdLM.

## QUADRO 8 – CONCLUSIONI (LM Fisica)

### Scheda di Sintesi dei CdS oggetto della presente relazione

LM -17 Fisica	- Insoddisfazione per la limitata disponibilità di spazi adeguati per lo studio personale, per la fruibilità della biblioteca e per i laboratori.	- Ampliamento dell'offerta formativa - Attenzione per il carico didattico degli insegnamenti
---------------	---	---