

RAPPORTO DI RIESAME CICLICO 2023-2024

Denominazione del Corso di Studio: Corso di Laurea in Fisica
Classe: L30
Sede: Università degli Studi di Roma Tor Vergata
Dipartimento di Fisica/ Macroarea di Scienze M.M. F.F. N.N.
Primo anno accademico di attivazione: A.A. 2008/2009

Gruppo di Riesame.Componenti indispensabili

Prof. Francesco Berrilli	(Coordinatore/Presidente del CdS)
Prof.ssa Anna Sgarlata	(Responsabile del Riesame)
Sig.ra Lorenza Lucaferri	(Rappresentante degli studenti)

Altri componenti:

Prof.ssa Annalisa D'Angelo	(docente del CdS)
Prof.ssa Viviana Fafone	(docente del CdS)
Prof. Roberto Frezzotti,	(docente del CdS)
Dr.ssa Samanta Marianelli	(Personale Tecnico Amministrativo di supporto al CdS)
Dr. Fabrizio Liberati	(Rappresentante del mondo del lavoro, Campolucci Mechatronics S.r.l.)

Sono stati consultati inoltre: Commissione Paritetica, Parti interessate, Commissione Didattica Ristretta.

Il Gruppo di Riesame si è riunito, per la preparazione e discussione degli argomenti riportati nei quadri delle sezioni di questo Rapporto di Riesame, i giorni:

22/05/2023 – Studio dei documenti e delle procedure per il Rapporto di Riesame Annuale e impostazione della bozza di Rapporto
03/07/2023 – Discussione Rapporto di Riesame Annuale alla luce dell’Audit NDV CdS Fisica triennale L30 e creazione cartella "Audit_9Giugno_LT_Finale" con tutti i documenti presentati in occasione dell’audit del 9 giugno, in particolare il documento fondamentale è il file Scheda di valutazione_CdS_2023_02_13_FISICA_L30.pdf
14/7/2023 – Studio dei documenti e delle procedure per il Rapporto di Riesame Annuale e preparazione della bozza di Rapporto
19/09/2023 – Discussione della bozza di Rapporto di Riesame Annuale
18/12/2023 – Partecipazione alla Giornata di formazione Rapporto di Riesame Ciclico
15/01/2024 - Aggiornamento sullo stato di avanzamento lavori per la scrittura della Scheda del Riesame sia triennale che magistrale in Fisica
29/01/2024 Presentazione e Discussione del RRC da parte della Commissione Didattica Allargata per invio al CdD
Verrà presentato, discusso e approvato dall’organo collegiale periferico responsabile della gestione del Corso di Studio in data: 06/02/2024

Sintesi dell’esito della discussione dall’organo collegiale periferico responsabile della gestione del Corso di Studio:

Il direttore informa che il Gruppo di Riesame ha preparato il Rapporto del Riesame Ciclico sul CdS 2023 messo a disposizione del Consiglio e chiede al Coordinatore Prof. Francesco Berrilli ed alla Prof.ssa Anna Sgarlata di illustrarlo.

Dopo ampia e articolata discussione, il Direttore mette in votazione il Rapporto di Riesame Ciclico del Corso di Laurea Triennale in Fisica.

Il CdD approva in data 6 febbraio 2024.

D.CDS.1 L'Assicurazione della Qualità nella progettazione del Corso di Studio (CdS)

D.CDS.1.a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI DALL'ULTIMO RIESAME (con riferimento al Sotto-ambito)

Il Corso di Laurea Triennale in Fisica appartiene alla classe L-30 Scienze e tecnologie fisiche ed il primo anno di attivazione risale all'Anno Accademico 2008/2009.

L'ultimo Rapporto del Riesame Ciclico (RRC) è stato redatto nel 2017 e può essere consultato al link: https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/01/RRCiclico_L30_2017.pdf

Fino al corrente A.A. 2023-24 non si rilevano mutamenti significativi rispetto all'ultimo riesame per quanto concerne gli obiettivi formativi. Relativamente invece all'offerta formativa si deve riportare l'attivazione di percorsi di eccellenza, a partire dall'A.A. 2018-19, che offrono attività formative aggiuntive a quelle del corso di studi, costituite da attività disciplinari ed interdisciplinari, attività seminariali e di tirocinio, anche presso altri istituti di ricerca ed Universitari ed Aziende ad alto profilo, secondo un programma che viene personalizzato e concordato con lo studente/ssa.

Si deve sottolineare che il gradimento del CdS Fisica L-30 è elevato, come dimostrato dalle statistiche AlmaLaurea (<https://statistiche.almalaurea.it/universita/statistiche/trasparenza?CODICIONE=0580206203000001>) e mostrato in figura.



Tuttavia, in seguito all'analisi dell'andamento di diversi parametri (es. numerosità immatricolazioni, tasso abbandoni, etc.) e degli incontri con le Parti interessate è iniziato lo studio di azioni correttive che hanno riguardato sinteticamente:

1. una stretta collaborazione con il PLS-Fisica (in particolare sostenere le iscrizioni ai corsi di laurea L30 e abbattere il tasso di abbandono negli stessi (Azioni PLS A, B, C, D)
2. la creazione di Gruppi di Lavoro (GdL) per lo studio di modifiche e ottimizzazione dell'offerta formativa al fine di favorire un apprendimento significativo durante i corsi dei primi anni dei CdS L-30, anche tramite miglioramento della didattica universitaria, autovalutazione e incentivazione/ottimizzazione di peer-tutoring tra studenti
3. la promozione della conoscenza della Fisica, del metodo scientifico e della Natura della Scienza presso le scuole per una scelta consapevole del corso di studi (Azioni PLS A, C, D, E).

Inoltre, successivamente all'ultimo riesame, si sono organizzate due consultazioni (31 maggio 2022 e il 18 maggio 2023) con le parti interessate, dopo quella dell'AA 2017/2018. A queste hanno partecipato, oltre a docenti e studenti di Fisica, diversi attori delle Parti interessate (es. ADS International, EIE Group, AVIO, TELESPAZIO, Thales Alenia Space, Leonardo S.p.A., CECOM, Rina Consulting, EDA HOLDING S.r.l., CNR, Istituto Struttura della Materia, CNR, Istituto di Scienze Marine/Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Associazione Italiana per la Ricerca Industriale, OPTO SERVICE S.R.L., ENEA Casaccia, INAF-Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, INAF-Osservatorio Astronomico di Roma, Istituto nazionale Assicurazione Infortuni sul Lavoro, Rappresentanti Studenti) durante le quali il Coordinatore ha illustrato il quadro generale delle attività formative ed ha descritto le caratteristiche della prova finale per il conseguimento del titolo di studio, soffermandosi sulle caratteristiche culturali specifiche e sulle competenze utili all'inserimento dei laureati nel mondo del lavoro. Ha illustrato il profilo dei laureati in Fisica, le opzioni offerte dai due curricula con riferimento agli sbocchi occupazionali, anche se da un'indagine di Alma Laurea emerge che il 96% dei laureati triennali prosegue gli studi Magistrali.

Per quanto riguarda il materiale reso disponibile ai partecipanti si è fatto riferimento soprattutto ai siti:

<https://www.fisica.uniroma2.it/>

<https://www-2022.scienze.uniroma2.it/fisica/>

I rappresentanti delle PS hanno illustrato, in una presentazione di cinque minuti ciascuno, le attività portate avanti dagli Enti, dalle Aziende e dalle Imprese di cui fanno parte. Nelle presentazioni sono emersi spunti di discussione ed attività di collaborazione in essere e potenziali, nel contesto dei percorsi di studio degli studenti. Molti rappresentanti delle parti interessate sottolineano che all'ottima preparazione di base degli studenti dei corsi di Fisica si aggiunge il valore delle capacità di applicazione degli strumenti acquisite anche in ambiti diversi da quello di provenienza favorendo l'interdisciplinarietà delle competenze professionali.

A seguito delle consultazioni con le PS si è deciso di programmare le seguenti azioni:

- organizzazione di seminari/eventi per fare incontrare studenti e aziende. Infatti, è emersa la necessità di una maggiore informazione relativamente alle possibilità di impiego e alle figure richieste;
- organizzazione di seminari di orientamento per presentare il ruolo dei fisici nel mondo della ricerca accademica e industriale e dell'insegnamento.

Inoltre, a conclusione delle consultazioni, si può concludere che:

- il percorso formativo dei laureati in fisica classe L-30, Scienze e Tecnologie Fisiche, è fondamentalmente coerente e in linea con le esigenze del mondo della ricerca accademica ed industriale ed in generale del mondo del lavoro;
- il percorso formativo dei laureati in fisica, pur essendo improntato per una carriera accademica, è facilmente spendibile in ambito aziendale viste le competenze acquisite. La totalità delle aziende che hanno partecipato alla consultazione si è detta interessata ad assumere un laureato in fisica;
- il mondo del lavoro, soprattutto collegato alle aziende dell'HighTech, richiede al laureato in fisica capacità di relazionarsi, gestire progetti complessi, competenze di analisi ed elaborazione dati, capacità di gestire tecniche laboratoriali e di simulazione.

Le riflessioni, emerse da tutte le consultazioni, sono state prese in considerazione nella progettazione del futuro CdS L-30, che saranno implementate a partire dall'A.A. 2024-25, e che tengono conto anche dei seguenti aspetti:

1. aumento di attrattività del CdS (anche in considerazione delle attese variazioni di popolazione universitaria nei prossimi anni come riportato nello studio "FUTURO: Le università senza studenti" del Dicembre 2021 di M. Armenise e F. Benassi) <https://www.neodemos.info/2021/12/17/le-universita-senza-studenti/> che, con l'attuale tasso di iscrizione, ipotizzano nel 2041 una riduzione per UNITOV di circa il 20% degli immatricolati;
2. problematiche di abbandono, che soprattutto negli anni della pandemia hanno raggiunto valori vicini al 40% alla fine del primo semestre, primo anno;
3. approfondimento di conoscenze/capacità numeriche/informatiche anche in considerazione delle effettive potenzialità occupazionali dei laureati e all'eventuale proseguimento degli studi in cicli successivi.

I principali mutamenti che intercorreranno dal Riesame Ciclico precedente si potranno così sintetizzare:

1. Riorganizzazione del primo semestre, primo anno, con la redistribuzione dei CFU di matematica (Calcolo 1 e Geometria) anche su un Laboratorio di Programmazione di Calcolo Numerico;
2. Riorganizzazione dei Laboratori distribuiti sui tre anni;
3. Introduzione di un Corso di "Fisica dei Sistemi Multiscala" inteso ad estendere l'offerta, in un campo della fisica sviluppatosi dagli anni 70, e a differenziarla rispetto agli atenei nell'area geografica (11).

Azione Correttiva n. 1	Mantenere il corso di Laurea in Fisica aderente alla domanda di formazione degli enti di ricerca e delle aziende private
Azioni intraprese	Incontro tra studenti e rappresentanti degli istituti di ricerca e delle aziende interessate ai laureati in Fisica.
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	I calendari, la documentazione degli interventi ed i verbali degli incontri con le parti interessate sono resi pubblici sul sito di Macroarea: https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/parti-sociali-2/

Azione Correttiva n. 2	Rafforzare l'uso delle tecniche computazionali e informatiche, collegate ai contenuti del corso di studi.
Azioni intraprese	Calendario di incontri nell'ambito della Commissione Didattica Ristretta e Allargata per definire gli ambiti di applicabilità delle tecniche computazionali ed aggiornare il piano didattico.
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	Un piano didattico aggiornato è approvato e verrà attivato dall'AA. 2024/25.

Azione Correttiva n. 3	Ridurre il numero di abbandoni che è concentrato al primo anno, primo semestre con una ottimizzazione dell'offerta didattica.
Azioni intraprese	Monitoraggio e rimodulazione dell'offerta formativo come più approfonditamente descritto nelle sezioni seguenti.
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	Un piano didattico aggiornato è approvato e verrà attivato dall'AA. 2024/25.

D.CDS.1.b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI

Nel periodo successivo all'ultimo Rapporto del Riesame Ciclico (RRC), oggetto del presente RRC, come sintetizzato nel paragrafo precedente, sono state intraprese azioni tese a consolidare le iscrizioni e affrontare le principali sfide e criticità del CdS, rilevate nei rapporti del riesame (redatti annualmente) e nei verbali delle Commissioni Didattiche (ristrette e allargate) i cui OdG sono reperibili sul sito del corso di laurea nel sito di Macroarea (<https://scienze.uniroma2.it/2022/10/31/commissioni-didattiche/>) ed i cui verbali sono conservati dal Manager Didattico.

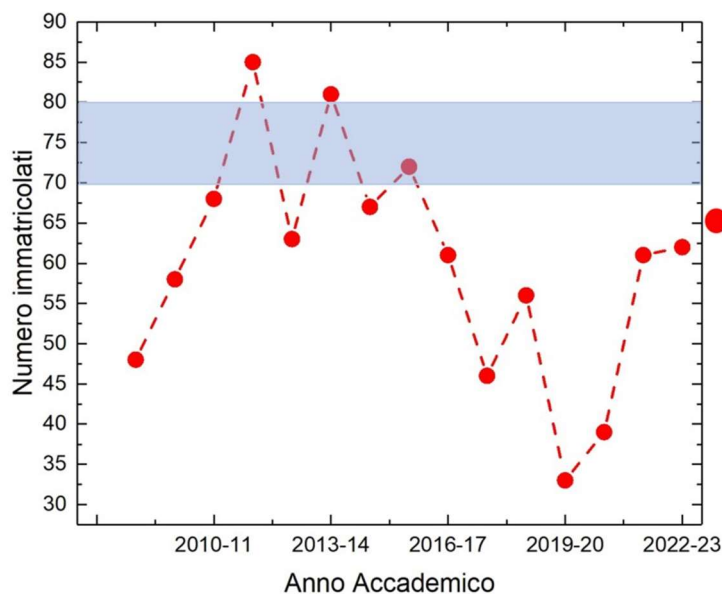
Particolare cura è stata posta nel verificare il percorso delle varie coorti e il numero di abbandoni (vedi figura) per considerare i tempi di Laurea, ed i CFU acquisiti nel passaggio tra 1° e 2° anno.

Ordinamento degli studi D.M. 270/04												
CdLT in FISICA - DM 270/04												
A.A.	Immatricolati		Iscritti 2 anno		Iscritti 3 anno			n. Laureati				
	In corso	Ripetenti	In corso	Ripetenti	In corso	Ripetenti	FC	In corso	1 FC	2 FC	3 FC	
2008/09	48	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2009/10	58	/	29	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2010/11	69	/	40	2	25	/	2	16	/	/	/	/
2011/12	85	3	47	1	36	/	10	14	4	/	/	/
2012/13	63	1	62	2	38	/	21	24	12	4	/	/
2013/14	81	/	44	3	52	1	22	19	3	1	1	1
2014/15	67	5	51	6	39	3	41	19	8	2	3	3
2015/16	72	5	43	1	49	2	30	20	3	/	1	1
2016/17	60	5	43	8	31	7	/	12	11	1	/	/
2017/18	42	3	44	2	41	1	/	16	7	3	1	1
2018/19	55	4	27	1	36	5	/	14	5	5	2	2
2019/20	50	/	40	/	28	4	1	12	7	4	/	/
2020/21	38	3	22	1	34	7	2	15	2	4	1	1
2021/22	61	2	26	/	19	4	1	12 [^]	8 [^]	1 [^]	/	/
2022/23	62	6	28	2	20	4	1	#	#	#	#	#

[^] dato provvisorio
La prima seduta di laurea prevista per l'a.a. 2022/23 è programmata per luglio 2023

Andamento delle diverse coorti, a partire dall'AA di attivazione per L-30, in termini di immatricolazioni e passaggio negli anni successivi. Nel riquadro rosso si riporta l'andamento del periodo considerato per il presente RRC.

Per quanto riguarda l'attrattività esterna alla regione e il basso numero di immatricolati questi sono legati a problemi vari che vanno dalla forte presenza di un ateneo come Sapienza, che ha nel CdS in Fisica un'eccellenza storica, le difficoltà logistiche della sede della Macroarea di Scienze MMFFNN, che da anni è in attesa della nuova sede, e la mancanza di un'efficiente connessione tra il capolinea Metro A e il Campus (nonostante gli sforzi dell'ateneo nell'attivare un servizio di shuttle). Nonostante queste difficoltà, e all'interno di una numerosità globale non elevatissima in cui le fluttuazioni statistiche possono essere importanti, si deve riportare una tendenza positiva negli ultimi quattro anni (vedi figura).



Andamento del numero di immatricolati negli AA a partire dal 2008-09.

Va sottolineato che i dati di riferimento forniti annualmente nelle SMA, reperibili al link: <https://scienze.uniroma2.it/2022/10/31/norme-e-documenti-l-30/>

mostrano come le criticità esposte non siano comunque particolarmente severe, dato che l'andamento degli indicatori ANVUR per il CdS nel quinquennio considerato è sostanzialmente in linea con la tendenza nazionale o con quella della macroregione di riferimento.

Inoltre, il CdS ha messo in atto azioni multiple in modo da affrontare le sfide e le problematiche emerse avendo come punto di forza la validità del corpo docente (come dimostrato dagli indicatori ANVUR) e la forte connessione con i portatori di interesse (testimoniata dagli aumenti delle tesi di tirocinio in azienda), l'intensificarsi del tutorato e le azioni volte a migliorare il CdS e i programmi degli insegnamenti offerti.

Principali elementi da osservare:

- 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

D.CDS.1.1 Progettazione del CdS e consultazione iniziale delle parti interessate

Fonti documentali (non più di 8 documenti):

Documenti chiave:

- Titolo: Guida Didattica
Breve Descrizione: Contiene le informazioni didattiche di base del corso
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Intero Documento
Upload / Link del documento: https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/05/GUIDA_FISICA_TRIENNALE_23_24.pdf

Documenti a supporto:

- Titolo: Regolamento didattico del corso di laurea in Fisica
Breve Descrizione: Contiene le norme generali, l'ordinamento didattico, la gestione, etc. del corso di Laurea in Fisica
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Intero Documento
Upload / Link del documento: https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/01/RD_Fisica_L30-dr_ultimo.pdf
- Titolo: Schede Uniche Annuali
Breve Descrizione: Il link contiene l'archivio delle Schede Uniche Annuali L-30
Riferimento (capitolo/parag, etc.): Intero Documento
Upload / Link del documento: <https://scienze.uniroma2.it/2022/10/31/norme-e-documenti-l-30/> Titolo: Regolamento didattico del corso di laurea in Fisica
- Titolo: AlmaLaurea – Soddisfazione per il corso concluso e condizione occupazionale dei laureati
Breve Descrizione: Scheda Unica Annuale – Soddisfazione per il corso di studio concluso e condizione occupazionale dei laureati.
Riferimento (capitolo/parag, etc.): Intero Documento
Upload / Link del documento: <http://statistiche.almalaurea.it/universita/statistiche/trasparenza?codicione=0580206203000001>
- Titolo: Verbale Incontro con le Parti interessate - 2023
Breve Descrizione: scaletta e verbale dell'incontro con le parti interessate relativo ai CdL offerti dal Dipartimento di Fisica
Riferimento (capitolo/parag, etc.): Intero Documento
Upload / Link del documento: https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/05/Verbale_Part_i_sociali_18-

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.1.1

Includervi i principali problemi individuati, le sfide, i punti di forza e le aree di miglioramento che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente.

1. *Le premesse che hanno portato alla dichiarazione del carattere del CdS, nei suoi aspetti culturali e professionalizzanti in fase di progettazione, sono ancora valide?*
2. *Si ritengono soddisfatte le esigenze e le potenzialità di sviluppo (umanistico, scientifico, tecnologico, sanitario o economico-sociale) dei settori di riferimento, anche in relazione con i cicli di studio successivi, (se presenti, ivi compresi i Corsi di Dottorato di Ricerca e le Scuole di Specializzazione) e con gli esiti occupazionali dei laureati?*
3. *Sono state identificate e consultate le principali parti interessate ai profili formativi in uscita (studenti, docenti, organizzazioni scientifiche e professionali, esponenti del mondo della cultura, della produzione, anche a livello internazionale in particolare nel caso delle Università per Stranieri), sia direttamente sia attraverso l'utilizzo di studi di settore?*
4. *Le riflessioni emerse dalle consultazioni sono state prese in considerazione per la progettazione del CdS, soprattutto con riferimento alle potenzialità occupazionali dei laureati e all'eventuale proseguimento di studi in cicli successivi, se presenti?*

Tutte le premesse che hanno portato alla iniziale dichiarazione del carattere del CdS, sia nei suoi aspetti culturali che professionalizzanti, restano ad oggi valide.

In questo contesto, come emerso a seguito degli incontri con le parti interessate, elenchiamo diversi aspetti che rendono valido il CdS L-30: la rilevanza della ricerca e tecnologia in ambito spaziale all'interno dei corsi di Fisica, l'integrazione nel lavoro di figure di fisico, scienziato dei materiali, ingegnere e di personale con formazione umanistica in contesti aziendali di alta tecnologia, i requisiti di preparazione e competenze richiesti ai laureati in fisica quali: capacità di analizzare i dati, capacità di simulazione, competenze nell'ottica e *quantum technologies*, nella fotonica, nei metamateriali, competenze nei sistemi complessi e processamento dei segnali, nelle tecnologie convergenti, le opportunità occupazionali anche legate alla fisica delle particelle, nella progettazione di componenti per acceleratori e tecnologie medicali, e nelle discipline legate all'analisi

delle immagini, che trovano nell'astrofisica e nelle scienze spaziali importanti applicazioni. Rilevanti anche le opportunità e gli scenari indicati dalle associazioni di categoria quali AIRI per figure innovative quali il manager delle risorse, da affiancare ai manager dell'innovazione per l'ottimizzazione dell'uso dei materiali grezzi, le opportunità di formazione ed inserimento presso industrie, enti ed istituzioni di ricerca, soprattutto attraverso l'uso dello stage.

Uno sforzo da parte degli stakeholders e degli studenti viene suggerito nel formare figure professionali con una preparazione più approfondita in campo informatico.

Dall'analisi dei dati statistici di Alma Laurea e dalle considerazioni emerse dal confronto tra docenti studenti e rappresentanti del mondo del lavoro, in occasione degli incontri con le parti interessate, sono emersi i seguenti:

Punti di Forza

- Opportunità lavorative nelle aziende del comparto HiTech e aerospazio già a livello di laurea L-30;
- Il 93.3% degli studenti intervistati si iscriverebbe di nuovo al corso in questo ateneo;
- Il 93% degli studenti intervistati è complessivamente soddisfatto del Corso di Laurea;
- L'87% degli studenti intervistati ritiene l'organizzazione degli esami (appelli, orari, informazioni, ..) soddisfacente;
- L' 87% degli studenti intervistati è soddisfatto dei rapporti con i docenti in generale.

Aree di miglioramento:

- Miglioramento delle strutture: 67% degli studenti ritiene che le aule siano inadeguate;
- Miglioramento delle strutture: 40% degli studenti ritiene che le attrezzature per le altre attività didattiche (laboratori, attività pratiche, ...) siano raramente adeguate;
- Riduzione del tasso di abbandono al primo anno, soprattutto primo semestre, riscontrato soprattutto tra gli studenti immatricolati dall'AA 2020/21 che hanno sperimentato la DaD durante le scuole superiori.

I dati provengono dal sito AlmaLaurea e sono aggiornati ad aprile 2023 e da schede SMA

Criticità/Aree di miglioramento

Relativamente ai primi due punti sulle aree di miglioramento è importante un lavoro sulle infrastrutture da parte dell'ateneo, in collaborazione alla macroarea per rinnovare il materiale didattico delle aule obsolete (proiettori, sedute, aria condizionata, etc.) e puntando alla realizzazione del nuovo edificio di Macroarea di Scienze.

Sul tasso di abbandono si lavora su diversi aspetti (programmi, organizzazione, tutor, etc.) in stretta collaborazione con il PLS-Fisica.

D.CDS.1.2 Definizione del carattere del CdS, degli obiettivi formativi e dei profili in uscita

Fonti documentali (non più di 8 documenti):

Documenti chiave:

- Titolo: link di Macroarea Scienze relativo alla L-30 (Fisica Triennale)
Breve Descrizione: si accede a tutte le informazioni relative alla L-30
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): sito
Upload / Link del documento: <https://scienze.uniroma2.it/2022/10/17/fisica/>

Documenti a supporto:

- Titolo: Pagina di Dipartimento alla L-30 (Fisica Triennale)
Breve Descrizione: si accede ad informazioni introduttive al percorso di studio
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: <https://www.fisica.uniroma2.it/sezioni/didattica/lauree-triennali/laurea-triennale-in-fisica/>

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.1.2

Includervi i principali problemi individuati, le sfide, i punti di forza e le aree di miglioramento che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente.

1. *Viene dichiarato con chiarezza il carattere del CdS, nei suoi aspetti culturali, scientifici e professionalizzanti? Gli obiettivi formativi e i profili in uscita sono chiaramente esplicitati e risultano coerenti tra loro?*
2. *Gli obiettivi formativi specifici e i risultati di apprendimento attesi, in termini di conoscenze, abilità e competenze, sia disciplinari che trasversali, sono descritti in modo chiaro e completo e risultano coerenti con i profili culturali e professionali in uscita? Sono stati declinati chiaramente per aree di apprendimento?*

Il buon esito dell'approfondito audit interno condotto durante la settimana di Visita Istituzionale 9 giugno 2023 nell'AA 2018/2019 certifica che gli obiettivi formativi generali e quelli specifici, nonché i risultati di apprendimento attesi del percorso formativo sono assolutamente coerenti con i profili culturali, scientifici e professionali in uscita e sono chiaramente declinati per aree di apprendimento.

Questi sono stati declinati nella Scheda di Valutazione del corso di Studio e riportano che il CdS in Fisica, L-30 Scienze e tecnologie fisiche si articola in due curricula: 1) Fisica; 2) Fisica dell'Atmosfera e del Clima e Meteorologia.

Relativamente agli obiettivi formativi (generali e specifici) entrambi i curricula del corso di laurea comprendono attività finalizzate ad acquisire: conoscenze di base dell'algebra, della geometria, del calcolo differenziale e integrale; conoscenze fondamentali della fisica classica, della fisica teorica e della fisica quantistica e delle loro basi matematiche; elementi di chimica; aspetti della fisica moderna, relativi ad esempio alla fisica nucleare e subnucleare, alla struttura della materia e all'astrofisica e scienze spaziali; - prevedono, fra le attività formative nei diversi settori disciplinari, attività di laboratorio per un congruo numero di crediti, in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali, alla misura e all'elaborazione dei dati; - possono prevedere, in relazione ad obiettivi specifici, attività esterne, come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed estere, anche nel quadro di accordi internazionali.

Nel caso del curriculum in Fisica dell'Atmosfera le esperienze delle tecniche di laboratorio e delle tecniche informatiche di calcolo sono ancora più spinte per formare professionisti con una più profonda conoscenza dei processi fisici che agiscono nell'atmosfera terrestre, e della loro rilevanza per il sistema terrestre.

Gli obiettivi formativi specifici e i risultati di apprendimento attesi, sia disciplinari che trasversali, relativi ai percorsi formativi individuati dei due curricula sono coerenti con i profili culturali, scientifici e professionali in uscita. Infatti, i laureati del corso di laurea in Fisica svolgeranno non solo attività professionali negli ambiti accademici, ma spesso svolgeranno attività proprie delle applicazioni tecnologiche della fisica a livello industriale (per es. elettronica, ottica, informatica, meccanica, acustica, aerospazio, etc.), delle attività di laboratorio e dei servizi relativi, in particolare, alla radioprotezione, al controllo e alla sicurezza ambientale, allo sviluppo e caratterizzazione di materiali, alle telecomunicazioni, ai controlli remoti di sistemi satellitari, e della partecipazione alle attività di enti di ricerca pubblici e privati, e in tutti gli ambiti, anche non scientifici (per es. dell'economia, della finanza, della sicurezza), in cui siano richieste capacità di analizzare e modellizzare fenomeni anche complessi con metodologia scientifica.

Profili in uscita e funzione in un contesto di lavoro: i laureati in Fisica saranno capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione e dimostrare un approccio professionale al loro lavoro. Saranno in grado di identificare gli elementi essenziali di un problema fisico semplice e di modellizzarlo, effettuando le approssimazioni necessarie. Saranno in grado di comprendere e utilizzare metodi matematici analitici e numerici adeguati alle tematiche fisiche affrontate. Inoltre, i laureati possederanno competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel campo della fisica.

Sbocchi occupazionali:

- Accesso senza debiti ad almeno un corso di Laurea Magistrale.
- Accesso a professioni tecniche in organizzazioni governative o settori privati (banking, compagnie di assicurazione, servizi) a livelli decisionali intermedi

- Impiego nell'industria come assistenti tecnici in settori quali elettronica, software/computing, telecomunicazioni, materiali, aerospazio, etc.
- Impieghi nel settore delle scienze e tecnologie informatiche
- Insegnante in organizzazioni private

Punti di forza:

- Apprezzamento generale degli studenti
- Alto grado di formazione degli studenti in ingresso alla LM-17

Criticità/Aree di miglioramento

- Miglioramento della consapevolezza degli studenti all'iscrizione e autovalutazione e miglioramento su discipline (soprattutto matematiche e fisiche) necessarie ad affrontare il CdS soprattutto il primo anno.
- Monitoraggio e aggiornamento del percorso didattico

D.CDS.1.3 Offerta formativa e percorsi

Fonti documentali (non più di 8 documenti):

Documenti chiave:

- Titolo: Guida Didattica
Breve Descrizione: Contiene le informazioni didattiche di base del corso
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Intero Documento
Upload / Link del documento: https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/05/GUIDA_FISICA_TRIENNALE_23_24.pdf

Documenti a supporto:

- Titolo: Pagina di Dipartimento alla L-30 (Fisica Triennale)
Breve Descrizione: si accede ad informazioni introduttive al percorso di studio
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: <https://www.fisica.uniroma2.it/sezioni/didattica/lauree-triennali/laurea-triennale-in-fisica/>
- Titolo: Ordinamento degli Studi L-30
Breve Descrizione: Sito di macroarea con documenti (SUA, GOMP, SMA, etc.)
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Link del documento: <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/norme-e-documenti-l-30/>

Nota: a causa di un incendio avvenuto nel dicembre 2023 presso il CdD del Dipartimento tutti i siti di Dipartimento risultano irraggiungibile alla stesura del presente Rapporto e quindi non controllabili.

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.1.3

Progetto Formativo

Relativamente al progetto formativo, in particolare in riferimento agli obiettivi formativi ed agli aspetti specifici di conoscenza e comprensione, il corso di studio è strutturato in modo da fornire una solida preparazione di base di Fisica. A questo fine viene anche fornita una buona conoscenza della Matematica.

Entrando nel dettaglio, il corso è organizzato in modo da provvedere: - Conoscenza matematica di base (calcolo e geometria), dei metodi matematici per la fisica, dell'analisi numerica - Conoscenza della fisica di base classica: meccanica, termodinamica, elettromagnetismo, ottica, relatività, fenomeni ondulatori. - Conoscenza degli elementi di base della fisica teorica: meccanica quantistica, meccanica statistica. - Conoscenza di elementi di materie correlate (chimica; elettronica) - Conoscenza degli elementi di base della fisica moderna (fisica atomica e molecolare, dello stato solido, nucleare e delle particelle elementari) - Possibilità di approfondire tematiche specifiche di fisica seguendo i due diversi curricula ('Fisica' e 'Fisica della Atmosfera e Meteorologia') o con gli esami a scelta, per i quali si propone una lista comprendente fra altre tematiche biofisica, astrofisica, fisica della materia. - Esperienza diretta delle tecniche di laboratorio e delle tecniche informatiche di calcolo.

La laurea in Fisica è conferita agli studenti che abbiano conseguito i risultati di apprendimento descritti nel seguito secondo i "descrittori di Dublino". Questi risultati sono conseguiti attraverso la frequenza a insegnamenti e laboratori semestrali. I corsi sono suddivisi di norma in una parte teorica e una parte costituita da esercitazioni volte alla soluzione di problemi; la verifica dell'apprendimento si basa su prove scritte (che possono essere svolte in itinere e alla fine del semestre) ed esami orali. I corsi di laboratorio prevedono una parte introduttiva ex-cathedra e una parte svolta in laboratorio dagli studenti, suddivisi in piccoli gruppi, sotto la guida dei docenti; la verifica dell'apprendimento si basa su relazioni di laboratorio, di gruppo e/o individuali, elaborate di norma durante il corso, ed esami orali. I corsi di laboratorio comprendono anche attività di tirocinio formativo, alle quali possono aggiungersi altre attività specifiche di orientamento al mondo del lavoro. La quota dell'impegno orario complessivo a disposizione dello studente per lo studio personale o per altra attività formativa di tipo individuale è pari ad almeno il 60% dello stesso.

Nello specifico, l'ordinamento didattico propone:

- 1) nel primo biennio corsi di matematica (o informatica) e di chimica, preparatori allo studio della fisica, per un totale di almeno 18+6 CFU rispettivamente;
- 2) corsi di fisica classica e di fisica moderna, divisi tra attività di base e caratterizzanti, come specificato quantitativamente nei quadri successivi per ciascun settore scientifico disciplinare;
- 3) tra i corsi di matematica, informatica e fisica, indicativamente in ogni semestre vi sarà un corso obbligatorio di laboratorio (informatica, fisica classica e moderna, elettronica).

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i descrittori di Dublino del titolo di studio

Conoscenza e capacità di comprensione (*knowledge and understanding*): i laureati devono avere una buona comprensione delle più importanti teorie della fisica e una discreta conoscenza dei fondamenti della fisica moderna, così come dei più importanti

metodi sperimentali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (*applying knowledge and understanding*): i laureati devono essere capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al loro lavoro, e devono possedere competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel proprio campo di studi. Devono essere in grado di identificare gli elementi essenziali di un problema fisico semplice e saperlo modellizzare, effettuando le approssimazioni necessarie. Essere in grado di comprendere e utilizzare metodi matematici analitici e numerici adeguati alle tematiche fisiche affrontate.

Autonomia di giudizio (*making judgements*): i laureati devono sviluppare la capacità di raccogliere ed interpretare i dati sperimentali, avendo acquisito esperienza pratica con apparati di misura moderni ed essendo in grado di utilizzare adeguatamente gli strumenti di calcolo; capacità di stimare gli ordini di grandezza e isolare i fattori principali che influiscono sulla precisione del risultato di una misura. Queste capacità sono acquisite nei corsi di laboratorio di Fisica, che prevedono l'insegnamento dell'elaborazione e analisi dei dati, e sono verificate mediante l'elaborazione di relazioni (obbligatorie), nelle quali gli studenti devono elaborare i dati in modo autonomo. I laureati devono inoltre essere in grado di analizzare criticamente i dati sperimentali, di fare ricerche bibliografiche autonome utilizzando libri di contenuto fisico e tecnico, sviluppando anche una familiarità con le riviste scientifiche di settore. Infine, devono essere in grado di utilizzare per la ricerca scientifica gli archivi elettronici disponibili sul web, operando la necessaria selezione dell'informazione disponibile.

Abilità comunicative (*communication skills*): i laureati in Fisica devono sviluppare l'abilità nel comunicare efficacemente informazioni, idee, problemi e soluzioni in forma orale e scritta, a uditori sia specialistici che generici, anche utilizzando la lingua inglese e le tecnologie messe a disposizione dall'informatica. Gli studenti apprendono a comunicare, in forma orale e scritta, il contenuto dei propri studi o i risultati di una ricerca bibliografica, ad un pubblico sia di specialisti che di un uditorio generale. Tale capacità viene accertata in fase di esame e/o di prova in itinere. In particolare, le relazioni di laboratorio devono mostrare la capacità degli studenti di esprimere concetti scientifici. Gli studenti possono opzionalmente formulare relazioni e sostenere gli esami in lingua inglese. Devono comunque mostrare obbligatoriamente la propria capacità di esprimere concetti scientifici in inglese, mediante un esame di idoneità specifico

Capacità di apprendimento (*learning skills*): i laureati devono aver acquisito una comprensione della natura e dei modi della ricerca in fisica e di come questa sia applicabile a molti campi, anche diversi dalla fisica stessa, così da essere in grado di affrontare nuovi argomenti in modo autonomo. Devono inoltre acquisire capacità di apprendimento che consentano di accedere ai corsi di studio di secondo livello e che comunque li pongano in grado di aggiornarsi autonomamente nelle materie di competenza. Oltre alle relazioni di laboratorio, tutti i corsi includono prove finali e/o in itinere, di norma scritte, che accertano la capacità di apprendimento degli studenti, sia guidate, sia autonome. La prova finale costituisce una ulteriore verifica delle capacità di apprendimento ed esposizione autonome dello studente.

Tutta l'articolazione è espressa in ore/CFU della didattica erogativa (DE) e di attività in autoapprendimento.

Per quanto riguarda gli insegnamenti a distanza, vista la natura fortemente sperimentale di molti corsi di laboratorio sperimentale e numerico, sono stati confinati al periodo dell'emergenza COVID-19. Durante questo periodo la videoregistrazione delle lezioni è stata utilizzata e molto apprezzata dagli studenti. I docenti possono comunque utilizzare la classe Teams qualora lo ritengano utile o necessario.

L'aggiornamento e la conservazione dei materiali didattici fa riferimento sia alle classi Teams, attivate per tutti gli insegnamenti a partire dall'A.A. 2019-20, sia come usuale, sul Sistema di Gestione dei Corsi dell'Università Tor Vergata a cui si può accedere anche dal cellulare, al link: <https://didatticaweb.uniroma2.it/it/home/accedi/>

Punti di forza:

- Il 95.5% degli studenti intervistati si iscriverebbe di nuovo al corso
- Il 91% degli studenti intervistati è complessivamente soddisfatto del Corso di Laurea
- L' 87% degli studenti intervistati ritiene l'organizzazione degli esami (appelli, orari, informazioni, prenotazioni, ...) soddisfacente
- L' 87% degli studenti intervistati è soddisfatto dei rapporti con i docenti in generale.
- Gli studenti in uscita da L-30 accedono con successo (97%) ai percorsi della LM-17 ed hanno altissima probabilità di successo in uscita, sia in termini di curriculum didattico sia di possibilità lavorative.
- Opportunità lavorative nelle aziende del comparto HiTech e aerospazio, già a livello L-30

Criticità/Aree di miglioramento

- Monitoraggio e aggiornamento del progetto formativo.

D.CDS.1.4 Programmi degli insegnamenti e modalità di verifica dell'apprendimento

Fonti documentali (non più di 8 documenti):

Documenti chiave:

- Titolo: Docenti e Programmi (L-30)
Breve Descrizione: gli insegnamenti sono elencati al link sotto riportato, mentre le modalità di verifica dell'apprendimento sono riportate nelle schede che descrivono i diversi "programmi".
Upload / Link del documento: <https://scienze.uniroma2.it/2022/10/31/docenti-l-30/>

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.1.4

Le schede, con i programmi, degli insegnamenti riflettono gli intenti generali del CdS e sono coerenti con gli obiettivi formativi dei due curricula. Le tabelle con elenco docenti e programmi suddivisi per ogni insegnamento contenente i campi: Insegnamenti, SSD, CFU, Anno/Sem, Docente, Programma, Cod. Teams è disponibile sul sito del CdS ed in particolare i programmi sono chiaramente illustrati nelle schede insegnamenti.

La laurea in Fisica è conferita agli studenti che abbiano conseguito i risultati di apprendimento descritti nel seguito secondo i "descrittori di Dublino". Questi risultati sono conseguiti attraverso la frequenza a corsi e laboratori. I corsi sono suddivisi di norma in una parte teorica e una parte costituita da esercitazioni volte alla soluzione di problemi; la verifica dell'apprendimento si basa su prove scritte (che possono essere svolte in itinere e alla fine del corso) ed esami orali. I corsi di laboratorio prevedono una parte introduttiva ex-cathedra e una parte svolta in laboratorio dagli studenti, suddivisi in piccoli gruppi, sotto la guida dei docenti; la verifica dell'apprendimento si basa su relazioni di laboratorio, di gruppo e/o individuali, elaborate di norma durante il corso, ed esami orali. I corsi di laboratorio comprendono anche attività di tirocinio formativo, alle quali possono aggiungersi altre attività specifiche di orientamento al mondo del lavoro. La quota dell'impegno orario complessivo a disposizione dello studente per lo studio personale o per altre attività formative di tipo individuale è pari ad almeno il 60% dello stesso. La prova finale consiste nella discussione di una relazione scritta (tesi triennale), su un argomento attuale di ricerca proposto da un relatore, nel settore prescelto dallo studente.

Lo studente dovrà dare comunicazione dell'inizio del lavoro di tesi triennale compilando il modulo, disponibile sul sito della Macroarea di Scienze. Lo studente dovrà presentare la domanda di laurea compilando il modulo disponibile sul sito Delphi (<http://delphi.uniroma2.it/totem/jsp/index.jsp>), almeno 20 giorni prima della sessione di laurea. Una copia del modulo dovrà essere consegnata presso la Segreteria Didattica del CdS (Macroarea di Scienze) con il nome del docente relatore ed il titolo della tesi.

Criticità/Aree di miglioramento

Monitoraggio continuo dei programmi degli insegnamenti e delle modalità di verifica dell'apprendimento. A tale scopo è utile porre questionari agli studenti sull'andamento dei corsi, interagire con i loro rappresentanti anche durante gli incontri con le PS e indire riunioni cicliche con i docenti includendo l'uso di un questionario, alla fine della sessione di esami, contenente informazioni sul numero di studenti che hanno superato/provato l'esame in modo da individuare immediatamente eventuali problematiche che possono essere intervenute ostacolando la carriera degli studenti.

D.CDS.1.5 Pianificazione e organizzazione degli insegnamenti del CdS

Fonti documentali (non più di 8 documenti): Sign out

Documenti chiave:

- Titolo: Sito web del CdS L-30 in Fisica
Breve Descrizione: sono riportati sul sito web la distribuzione dei semestri, il calendario, orari, e la distribuzione degli appelli d'esame relativi ai singoli insegnamenti.
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: <https://scienze.uniroma2.it/2022/10/17/fisica/>

Documenti a supporto:

- Titolo: Statistiche AlmaLaurea L-30 Tor Vergata
Breve Descrizione:
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:
<https://statistiche.almalaurea.it/universita/statistiche/trasparenza?CODICIONE=0580206203000001>

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.1.5

Il CdS pianifica la progettazione e l'erogazione della didattica in una prima fase durante le Commissioni Didattiche ristrette (tipicamente a cadenza mensile) e allargate (circa cadenza semestrale e comunque quando si deve discutere e decidere il Piano

Didattico, didattica programmata/erogata, etc.).

Le proposte vengono sottoposte ad approvazione del Consiglio di Dipartimento (CdD). Questi documenti sono consultabili negli estratti dei verbali del CdD. La pianificazione e organizzazione degli insegnamenti si base anche su un'analisi dettagliata delle progressioni delle varie coorti nel tempo a partire dall'AA 2008/2009 (vedi figura)

Ordinamento degli studi D.M. 270/04												
CdD in FISICA - DM 270/04												
A.A.	Immatricolati		Iscritti 2 anno		Iscritti 3 anno			n. Laureati				
	In corso	Ripetenti	In corso	Ripetenti	In corso	Ripetenti	FC	In corso	1FC	2FC	3FC	
2008/09	48	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
2009/10	58	/	29	/	/	/	/	/	/	/	/	
2010/11	69	/	40	2	25	/	2	16	/	/	/	
2011/12	85	3	47	1	36	/	18	14	4	/	/	
2012/13	63	1	62	2	38	/	21	24	12	4	/	
2013/14	81	/	44	3	52	1	22	19	3	1	1	
2014/15	67	5	51	6	33	3	41	19	8	2	3	
2015/16	72	5	43	1	49	2	30	28	3	/	1	
2016/17	60	5	43	8	31	7	/	12	11	1	/	
2017/18	42	3	44	2	41	1	/	16	7	3	1	
2018/19	55	4	27	1	36	5	/	14	6	5	2	
2019/20	50	/	40	/	28	4	1	12	7	4	/	
2020/21	36	3	22	1	34	7	2	15	2	4	1	
2021/22	61	2	26	/	18	4	1	12	8	1	/	
2022/23	62	6	28	2	20	4	1	8	8	8	8	

*dato provvisorio
La prima scelta di laurea prevista per l'a.a. 2022/23 è programmata per luglio 2023

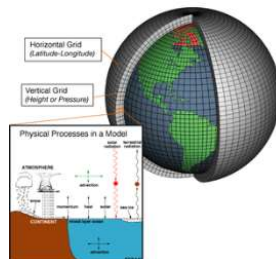
Inoltre, sulla base dei vari resoconti delle attività collegiali più volte richiamate, due sottocommissioni (Benzi, Berrilli, Tombesi) e (Arciprete, D'Angelo, Santovetti, Senesi) hanno lavorato alla revisione dei percorsi, dei metodi di insegnamento e di verifica degli apprendimenti e al coordinamento didattico tra gli insegnamenti proponendo un aggiornamento dell'offerta formativa. Fermo restando che risulta impossibile fornire in qualsiasi corso di Laurea Triennale una disamina critica delle innumerevoli tecniche sviluppate nel corso degli anni più recenti, si ritiene indispensabile che gli studenti possano apprendere le tecniche di analisi dati più consolidate e dimostrate nei fatti più utili.

Vista la rilevanza delle tecnologie digitali in questo ambito, tale apprendimento deve avvenire utilizzando metodi numerici. Dovendo fare un esempio concreto, la conoscenza della trasformata di Fourier è già bagaglio comune a livello teorico degli studenti di Laurea Triennale. Sapere come leggere una trasformata di Fourier, sapere come utilizzare i filtri digitali in combinazione con le routine di FFT o quando e se la trasformata di Fourier si debba fare o meno a partire dalla funzione di autocorrelazione non rientra nel bagaglio di conoscenze acquisite. Inoltre, illustrare tecniche di analisi dati consente di sviluppare una conoscenza "pratica" di molte nozioni apprese nei corsi di matematica e di metodi matematici: si pensi, sempre come esempio, alle tecniche di differenziazione e integrazione numerica e alla risoluzione delle più semplici equazioni differenziali del primo e secondo ordine. Questo permette di consolidare e di fissare un bagaglio teorico applicandolo a casi concreti e verificabili direttamente dallo studente. Quanto detto, pertanto, dovrebbe consentire una migliore capacità degli studenti di utilizzare i concetti teorici appresi nei corsi di Matematica e Metodi Matematici.

Analizzati e monitorati i percorsi di studio e al fine di un miglioramento della gestione delle carriere degli studenti, non tanto negli esiti occupazionali già ottimi, ci si è resi conto che parallelamente alla parte di analisi dati sviluppata è necessario dare agli studenti una apertura mentale sulla fisica che non sia esclusivamente concentrata sulla fenomenologia dei processi fisici a scala microscopica. Senza entrare nella problematica dei sistemi complessi è opportuno dare agli studenti degli esempi concreti di sistemi fisici il cui comportamento non è spiegabile o descrivibile partendo dalla sola conoscenza della fisica a livello microscopico. Esempi, fra i molti, in tal senso sono il comportamento di un fluido turbolento, la formazione e la dinamica di strutture su scala macroscopica in astrofisica o in geofisica, la comprensione dei processi di reazione e diffusione che caratterizzano una pletera di fenomeni fisici. In questo modo, lo studente può percepire che in molti casi fenomeni che avvengono su scale spaziali o temporali diverse necessitano di un nuovo quadro concettuale non necessariamente deducibile dalle conoscenze delle leggi fisiche di partenza. Da qui l'esigenza di introdurre un nuovo corso che tratti dei sistemi fisici multiscale. Si tratta di un campo della fisica che studia sistemi che si estendono su scale spaziali e temporali diverse. Questi sistemi sono comuni in natura ed in ingegneria e sono applicabili, ad esempio, in:

1. biofisica (studio del comportamento di cellule, tessuti e organi, crescita dei tumori o diffusione delle malattie);

2. materiali nanostrutturati (con proprietà che dipendono sia dalla struttura nanometrica che dalla struttura macroscopica del materiale o materiali le cui prestazioni sono dovute ad un forte accoppiamento tra scale e fenomeni fisici diversi);
3. formazione di strutture cosmiche (processi di frammentazione delle nubi molecolari, network di galassie e *voids*);
4. fisica di base e applicata (processi cooperativi, *pattern formation*, convezione naturale);
5. clima globale (nei modelli climatici i sistemi di equazioni differenziali sono calcolati su una griglia tridimensionale alle scale appropriate dei vari processi in studio, fino a quella globale dell'intero pianeta).



Credits: NOAA - <http://celebrating200years.noaa.gov/>

Le eventuali azioni correttive previste nei Rapporti di Riesame, che tengono in conto i verbali delle Commissioni Paritetiche, sono promosse dal Coordinatore del Corso di Studi e proposte dalla Commissione Didattica al Consiglio di Dipartimento per la approvazione subito dopo la redazione del Rapporto di Riesame. Il Gruppo di Riesame si riunisce prima della scadenza per la redazione del Rapporto annuale di riesame, qualora siano presenti sostanziali variazioni all'offerta formativa, per esaminare le schede con le valutazioni degli studenti e per consultare la Commissione Paritetica. La Commissione Paritetica redige la relazione annuale entro la fine dell'anno accademico. La Guida dello Studente con il progetto e la pianificazione del percorso formativo per l'anno accademico successivo viene redatta dalla Commissione Didattica, approvata dal Consiglio di Dipartimento e pubblicata sul sito della Macroarea di Scienze entro il mese di giugno. Il piano didattico di ogni anno accademico è approvato dal Consiglio di Dipartimento entro il mese di febbraio dell'anno accademico precedente.

Sono stati previsti incontri di pianificazione, coordinamento e monitoraggio tra docenti, tutor e figure specialistiche responsabili della didattica, finalizzati a un'eventuale modifica degli obiettivi formativi o dell'organizzazione delle verifiche. Questi hanno riguardato la formazione con corsi assegnati a AdvanceHE (<https://www.advance-he.ac.uk/>) aperti a tutti i docenti ma in particolare ad i docenti con minore esperienza.

Si riassumono, relativamente alle attività didattiche e nell'ambito del processo AVA, le principali scadenze temporali a livello di Ateneo: - 30 settembre: redazione del rapporto annuale di monitoraggio e trasmissione al Presidio di Ateneo e alla Commissione Paritetica;

- 30 settembre: richiesta di nuova istituzione/disattivazione o modifica dell'ordinamento dei corsi di studio per l'a.a. successivo, o inserimento di un nuovo curriculum;

- 31 ottobre: relazione annuale della Commissione Paritetica Docenti-Studenti e sua trasmissione a PQA.

Criticità/Aree di miglioramento

- sovrapposizione di programmi tra diversi insegnamenti;
- necessità di aumentare le esercitazioni e maggiore omogeneità tra gli esercizi svolti e quelli nelle prove di esame;
- discrepanza tra il carico di studio individuale teorico (CFU assegnati all'insegnamento) e quello effettivamente erogato e percepito dagli studenti (emerse su alcuni insegnamenti della L-30);
- abbandono degli studi tra il primo e il secondo anno;
- aggiornamento degli insegnamenti.

Punti di forza:

- Il 95.5% degli studenti intervistati si iscriverebbe di nuovo al corso
- Il 91% degli studenti intervistati è complessivamente soddisfatto del Corso di Laurea
- L' 87% degli studenti intervistati ritiene l'organizzazione degli esami soddisfacente ed è soddisfatto dei rapporti con i docenti in generale.



Aree di miglioramento: Il CdS ha lavorato ha lavorato sulla revisione dei contenuti di alcuni insegnamenti e redistribuzione dei CFU in seguito a criticità e mutazioni segnalate da rappresentanti degli studenti o emerse a seguito del monitoraggio della didattica.

Obiettivo n.1	D.CDS.1/n.1/RC-2023: Ottimizzazione del percorso formativo e aggiornamento degli insegnamenti
Problema da risolvere Area di miglioramento	Le diverse indagini condotte con gli studenti (incontri, paritetica, colloqui, etc.) ha fatto emergere alcune criticità e condotto a suggerimenti: - Sovrapposizione di programmi tra diversi insegnamenti; - Necessità di potenziamento del numero dei tutor soprattutto durante il primo anno; - Necessità di aumentare le esercitazioni, per le prove scritte, e maggiore omogeneità tra gli esercizi svolti in aula e quelli proposti nelle prove di esame; - Proporre approcci di soluzione numerica ad esercizi tipicamente risolti solo analiticamente; - Discrepanza tra il carico di studio individuale teorico (CFU assegnati all'insegnamento) e quello effettivamente erogato e percepito dagli studenti. Talvolta criticità sono emerse per alcuni insegnamenti del terzo anno.
Azioni da intraprendere	Sono organizzate ad ogni inizio di A.A. incontri con i docenti dei principali insegnanti al fine di avere una interlocuzione diretta e con l'invito all'attenta organizzazione della loro didattica e attinenza dei contenuti degli insegnamenti, con particolare attenzione alla sovrapposizione dei programmi, alla proporzionalità tra CFU e carico di studio per gli studenti, all'aderenza degli argomenti agli obiettivi formativi del CdS, alle modalità di svolgimento degli esami, alla cura e all'ampliamento delle attività esercitative sia in aula che in laboratorio. Inoltre, azioni di supporto tramite tutoraggio sono attivate sia a livello di ateneo che di PLS-Fisica (https://www.pianolaureescientifiche.it/fisica/).
Indicatore/i di riferimento	Vengono accuratamente monitorate le opinioni degli studenti e gli indicatori iC15, iC15BIS, iC16 e iC16BIS delle schede SMA. Questo controllo permette di valutare la programmazione del CdS anche in termini di apprezzamento degli studenti. Altro indicatore importante è il numero di CFU acquisiti. C'è da sottolineare che la non elevata numerosità degli immatricolati comporta una non sempre semplice lettura delle variazioni annuali di tali indicatori a causa di effetti statistici che rendono le fluttuazioni importanti rispetto al numero totale degli iscritti. La revisione in atto che partirà dall'A.A.2024-25 comporterà un'analisi accurata dei descrittori su una base di 3-5 anni.
Responsabilità	Il coordinatore ed i componenti sia della Commissione Didattica Allargata che del CdD.
Risorse necessarie	Le risorse necessarie sono i docenti del CdS, i rappresentanti degli studenti ed i tutor. Inoltre l'azione concordata con la Macroarea di riferimento è necessaria per gli aspetti logistici, rilevanti per la buona riuscita delle azioni intraprese.
Tempi di esecuzione e scadenze	Il tempo di realizzazione della revisione sarà ovviamente di tre anni, i primi effetti sul primo anno si potranno stimare dopo 3-5 coorti.

Obiettivo n.2	D.CDS.1/n.2/RC-2023: Ottimizzazione degli insegnamenti del Primo Anno, Primo Semestre
Problema da risolvere Area di miglioramento	L'abbandono degli studi tra il primo e il secondo anno è una delle principali preoccupazioni dei corsi di laurea. Per i corsi di laurea in fisica, a livello nazionale, circa un quarto degli studenti non si iscrive al secondo anno (25-30%). Questa percentuale è sistematicamente più elevata nel nostro CdS con punte di 60% (AA 2019-20 probabilmente associato alla pandemia) e 54% (nell'AA 201-22). L'abbandono si concentra al Primo semestre, quando i neo-immatricolati affrontano i corsi di Calcolo 1 e Geometria.
Azioni da intraprendere	Il CdS ha pianificato diverse azioni, alcune già in essere, che possiamo così riassumere: monitoraggio in itinere e a fine primo anno, volto a individuare le difficoltà principali incontrate dagli studenti; <ol style="list-style-type: none"> 1. organizzazione di pre-corsi sulle conoscenze di base e sui processi di apprendimento e metodologie di studio eventualmente con video-lezioni e test di auto-valutazione; 2. sperimentazione di nuove metodologie didattiche che, concordate con i coordinatori dei CdS sono mirate anche al miglioramento del rendimento degli studenti, compresa la riduzione del tempo necessario alla conclusione degli studi; 3. Organizzazione di giornate di studio basate su "peer instruction" realizzate durante e al termine dei corsi e prima delle sessioni di esame; 4. potenziamento del tutorato con attività di formazione e supporto dei tutor nell'ambito di metodologie didattiche innovative (anche in collaborazione con PLS di

	<p>altri Dipartimenti); organizzazione di seminari divulgativi sulle attività di ricerca attuali, per tenere alta la spinta motivazionale degli studenti.</p> <p>Queste azioni sono alla base dell'azione 2 "Riduzione dei tassi di abbandono" del PLS-Fisica.</p> <p>Inoltre è stato deciso l'affiancamento ai corsi base di matematica (Calcolo 1 9CFU) e Geometria (9 CFU) di un corso di programmazione e calcolo numerico (6 CFU) che, soprattutto al primo anno di fisica, aiuta gli studenti a: i) sviluppare le competenze necessarie per risolvere problemi fisici complessi; ii) sviluppare una mentalità computazionale; iii) superare le difficoltà del primo semestre attraverso l'uso combinato di approcci analitici e numerici su problemi simili (es. integrazione, soluzione di ODE, etc.).</p>
Indicatore/i di riferimento	Indicatori del Gruppo E - Ulteriori Indicatori per la valutazione della didattica. In particolare: iC13 Percentuale di CFU conseguiti al I anno su CFU da conseguire, iC14 Percentuale di studenti che proseguono nel II anno nello stesso corso di studio; iC15 Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 20 CFU al I anno.
Responsabilità	Il coordinatore ed i componenti sia della Commissione Didattica Allargata che del CdD.
Risorse necessarie	Le risorse necessarie sono tutti i docenti del CdS, i rappresentanti degli studenti e i docenti tutor, sia di macroarea che PLS-Fisica.
Tempi di esecuzione e scadenze	Il tempo di realizzazione della revisione sarà ovviamente di tre anni, i primi effetti sul primo anno si potranno stimare dopo 3-5 coorti.

Obiettivo n.3	D.CDS.1/n.3/RC-2023: aggiornamento degli insegnamenti
Problema da risolvere Area di miglioramento	Si intendono risolvere due ordini di problemi: i) l'aggiornamento culturale del CdS con l'introduzione di teorie fisiche sviluppate negli ultimi 50 anni; ii) aumentare il numero di immatricolati differenziandoci dall'offerta degli atenei della regione e nazionali.
Azioni da intraprendere	Introduzione dell'insegnamento di "Fisica dei Sistemi Multiscala".
Indicatore/i di riferimento	iC00a Avvii di carriera al primo anno, iC00b Immatricolati puri, iC03 Percentuale di iscritti al primo anno (L, LMCU) provenienti da altre Regioni
Responsabilità	Il coordinatore ed il docente (e eventuali co-docenti) del l'insegnamento.
Risorse necessarie	n/d
Tempi di esecuzione e scadenze	L'insegnamento sarà attivato dall'AA 20225-26 e saranno necessari alcuni anni per capire l'eventuale effetto sulle immatricolazioni e sull'interesse.

D.CDS.2 L'ASSICURAZIONE DELLA QUALITÀ NELL'EROGAZIONE DEL CORSO DI STUDIO (CdS)

D.CDS.2.a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI DALL'ULTIMO RIESAME (con riferimento al Sotto-ambito)

Nel precedente Rapporto Riesame Ciclico 2017 sono stati previsti i seguenti obiettivi di miglioramento:

Obiettivo n. 1: Monitoraggio della qualità della didattica e dell'efficacia del percorso formativo.

Azione Intrapresa: Tale obiettivo ha portato Il Coordinatore del CdS, la Commissione Didattica, la Commissione Paritetica ed il gruppo del Riesame a monitorare l'opinione degli studenti relativamente alla qualità ed alla organizzazione del corso di studi.

A tale scopo si sono utilizzati i dati relativi ai questionari di valutazione degli studenti iscritti e dei neolaureati (fonti: CINECA , AlmaLaurea) e le informazioni in possesso della segreteria didattica, della segreteria studenti e del Centro di calcolo dell'ateneo. Allo stesso tempo sono stati organizzati incontri regolari con le parti interessate per mantenere vivo il confronto tra le esigenze del mondo del lavoro ed il profilo acquisito dei laureati

Obiettivo n. 2: Incrementare il numero medio di CFU conseguiti dagli studenti del primo anno.

Il Coordinatore del CdS, in collaborazione con le azioni previste dal Piano Lauree Scientifiche, ha attivato una capillare azione di monitoraggio delle eventuali criticità e di organizzazione delle attività di supporto alle esercitazioni, con particolare riferimento a quelle dei corsi di base, e delle attività di tutoraggio sia da parte di studenti della Laurea Magistrale che di dottorato.

Rispetto all'ultimo riesame il corso di studi ha dovuto affrontare l'emergenza del COVID che ha reso molto più complicato controllare e garantire l'assicurazione della qualità nell'erogazione del corso di studio.

Elemento essenziale si è rivelata la possibilità di scambiare, nel rispetto delle norme ufficiali, documenti e informazioni, anche a distanza, al fine di:

- Rendere pubbliche le procedure amministrative / i regolamenti (ad esempio: i Calendari delle lezioni e degli esami, i Programmi dei corsi, le Schede degli insegnamenti)
- Permettere lo svolgimento delle attività didattiche (es. attività frontali teoriche, quelle di laboratorio, esami scritti e orali, attività di orientamento in entrata ed uscita fino al conseguimento dei titoli e all'erogazione dei relativi documenti associati)
- Monitorare le pratiche in corso di svolgimento
- Facilitare la sottomissione di documenti anche on-line.

Tale emergenza ha innescato un'azione correttiva legata all'uso di piattaforme per la didattica in remoto ed alla ristrutturazione delle aule che sono state dotate di mezzi audio-video per la trasmissione a distanza.

Azione Correttiva n. 1	Monitorare le opinioni degli studenti, delle parti interessate ed i dati che quantificano la qualità della didattica al fine di migliorare l'efficacia del percorso formativo
Azioni intraprese	Il Coordinatore del CdS e la Commissione Didattica coadiuvati dalla Commissione Paritetica e dalla Commissione del Riesame continuano a monitorare l'opinione degli studenti relativamente alla qualità ed alla organizzazione del corso di studi, utilizzando i dati relativi ai questionari di valutazione degli studenti iscritti e dei neolaureati (fonti: CINECA e AlmaLaurea)
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	Tale azione ha sicuramente migliorato la possibilità di intervenire tempestivamente nel caso si evidenziasse un problema nell'erogazione dei Corsi o nell'organizzazione del CdS. Risulta pertanto molto importante continuare in questa azione dato che le condizioni possono sempre mutare (docenti dei corsi, profilo degli studenti in uscita...) per cui risulta essenziale un monitoraggio continuo della situazione che è sempre in evoluzione.

Azione Correttiva n. 2	Migliorare le informazioni sui corsi erogati
Azioni intraprese	Realizzazione di nuove schede per l'insegnamento
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	Le nuove schede sono notevolmente migliorate in quanto tentano di unificare le informazioni reperibili nei vari documenti alla sezione Ordinamento degli studi.

Azione Correttiva n. 3	Dotare le aule di mezzi audio-video per la trasmissione a distanza
Azioni intraprese	Rinnovamento delle aule che sono state dotate di telecamere ed altri supporti audio-video per il collegamento a distanza.
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	Tale azione, resa necessaria dall'emergenza COVID 19, continua a dare i suoi frutti dato che la modernizzazione delle aule rende possibile, dove necessario, l'erogazione di ogni evento sia di orientamento che di didattica non solo in presenza ma anche in remoto. Questo permette di aumentare il numero di utenti che possono fruire dell'evento nonché di utilizzare nuovi strumenti didattici <u>flessibili</u> e adattabili alla particolare situazione specifica.

D.CDS.2-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI

Includervi i principali problemi individuati, le sfide, i punti di forza e le aree di miglioramento che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente.

Principali elementi da osservare:

- Schede degli insegnamenti
- SUA-CDS: quadri A3, B1.b, B2.a, B2.b, B5

D.CDS.2.1 Orientamento e tutorato

Fonti documentali (non più di 8 documenti): SCHEDA SUA 2022

Documenti chiave:

Documenti:

- Scheda SUA quadro B5 (orientamento in ingresso, Orientamento e tutorato in itinere, Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage), Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti, Accompagnamento al lavoro ...), quadro B6 (Opinioni studenti) e quadro B7 (Opinioni dei laureati)
- Scheda Monitoraggio 2022
- Verbale commissione paritetica 2022

Documenti di supporto

- SUA, GOMP, CPDS, SMA, RRC, Ordinamento : <https://scienze.uniroma2.it/2022/10/31/norme-e-documenti-l-30/>
- Assegnazione studenti tutor: <https://scienze.uniroma2.it/2022/10/31/tutors-l-30/>
- Nuovo sito di Dipartimento: <https://www.fisica.uniroma2.it/>
- Pagine Social (https://www.facebook.com/fisicatorvergata/?locale=it_IT, <https://www.instagram.com/torvergataorienta/> ...)
- Borse di studio di incentivazione: <https://www.fisica.uniroma2.it/notizie/bando-di-concorso-per-l-assegnazione-di-n-25-borse-di-studio-per-merito-incentivo-all-immatricolazione/>
- Video di promozione del CdS su un canale di youtube dedicato (https://www.youtube.com/@Fisica_Tor_Vergata)
- Piattaforma di Ateneo per progetti PCTO (<https://pcto.uniroma2.it/pcto>)
- Parti interessate: <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/parti-sociali-2/>
- Percorsi di eccellenza: la locandina con il calendario degli eventi per il 2023 al link https://www.fisica.uniroma2.it/media/nz5ndsxw/pde_It.jpg
- Commissione di Job Placement (<https://web.uniroma2.it/it/percorso/studenti/sezione/placement>)
- Anagrafe degli studenti, e l'Ufficio Statistico a supporto del Nucleo di valutazione (https://web.uniroma2.it/it/percorso/footer_1/sezione/nucleo_di_valutazione)
- Indagine ALMALAUREA laureati aprile 2023 (link: <https://statistiche.almalaurea.it/universita/statistiche/trasparenza?CODICIONE=0580206203000001>)
- I laureati in Fisica dall'Università al mondo del lavoro: <https://www.almalaurea.it/universita/altro/fisica2005>

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.2.1

Premessa: Il valore dell'indicatore che misura l'attrattività del CdS (iC03), nonostante rispetto al passato sia migliorato, rimane minore rispetto agli altri Atenei dell'area geografica anche se è in linea con il valore medio del nostro Ateneo. Questo suggerisce il fatto che tale valore si può attribuire alle difficoltà logistiche legate ai trasporti e al disagio della sede di Tor Vergata in genere e delle strutture della Macroarea di Scienze (ad esempio la mancanza di una Mensa) in particolare. Queste difficoltà però non dipendono dal CdS, ma possono essere in parte mitigate investendo sulle iniziative volte a migliorare l'orientamento e la

diffusione delle iniziative dei vari CdS. Tra queste attività sono da citare quelle che tendono a migliorare la fruibilità dei siti Web dedicati al CdS (<https://www.fisica.uniroma2.it/>) introducendo la figura del Social Manager al fine di aumentare la visibilità dei corsi (https://www.facebook.com/fisicatorvergata/?locale=it_IT, https://www.instagram.com/fisica_torvergata/ ...), favorirne la diffusione, incrementare gli eventi di promozione e diffusione dell'attività del Dipartimento con il supporto del PLS di Fisica.

I dati inoltre mostrano (vedi scheda di monitoraggio) una diminuzione dei valori degli indicatori (iC13, iC15 e iC16) che riguardano il conseguimento dei CFU regolari del primo anno. Questi valori sono in realtà in linea e addirittura sono a volte migliori delle medie nazionale e geografica suggerendo che la causa sia da ricercare nel COVID-19.

Alla luce di questa premessa sono state avviate diverse iniziative che si possono identificare come orientamento in ingresso, itinere e in uscita. Queste si svolgono sia a livello di Dipartimento, con il supporto del PLS-Fisica, sia a livello di ateneo e sono nel seguito descritte.

ORIENTAMENTO IN INGRESSO.

Relativamente all'ateneo le attività di orientamento informativo e formativo, durante la pandemia sono state organizzate prevalentemente a distanza coerentemente con l'andamento della situazione epidemiologica, tranne in alcune occasioni, in cui si è riusciti ad organizzare eventi in presenza. Le attività online hanno garantito la continuità fondamentale dei servizi di orientamento volti ad accompagnare studenti e studentesse delle scuole secondarie superiori in un percorso di scelta. Ad ulteriore supporto di tale percorso sono state predisposte attività rivolte a docenti e famiglie, punti di riferimento dell'utenza principale.

Con particolare riferimento alle attività svolte nell'A.A. 2021/22 ricordiamo:

-**"Porte Aperte Digital Edition"**: una serie di appuntamenti pomeridiani della durata di 1 ora per ogni Area, durante i quali i docenti di "Tor Vergata" hanno presentato l'intera offerta formativa della propria Area e risposto in diretta ai dubbi e alle domande degli studenti.

- Open Day in modalità a distanza col nome di **"Virtual Open Day"**. Per questo evento è stata realizzata un'apposita piattaforma web che ha permesso di ricreare virtualmente una situazione simile a un open day in presenza. All'interno della piattaforma gli studenti hanno visitato le diverse "Teams room" (una per ogni Area), visitato le strutture dell'Ateneo con il Virtual Tour e consultato i numerosi contenuti video a disposizione. Al PCTO, realizzato per il Virtual Open Day, hanno partecipato 23 istituti scolastici per un totale di 935 studenti; mentre i prenotati totali sono stati 2714 di cui il 6% fuori regione. Alla realizzazione dell'evento hanno partecipato 97 tra docenti e testimonial e 15 come moderatori e gestori delle aule virtuali.

-**"TorVergata Orienta Le scuole"** attraverso il quale i docenti possono richiedere approfondimenti tematici su tutti gli ambiti dell'offerta formativa o incontri di orientamento sull'offerta formativa generale o di Aree specifiche a seconda degli interessi delle classi utilizzando la piattaforma da loro preferita (Teams, Meet, Zoom o altre). Sono stati organizzati da settembre a oggi 18 incontri in cui sono stati contattati 28 istituti scolastici. Di questi incontri, coerentemente con le misure di sicurezza in ambito sanitario adottate dal Governo, l'Ufficio Orientamento ha organizzato 3 eventi in presenza dedicati esclusivamente alle scuole: (il 1° dicembre 2021 con l'Istituto Bonifacio V di Anagni in ambito economico; il 21 dicembre con l'Istituto di Istruzione Superiore I.T.C. Di Vittorio -I.T.I. Lattanzio che ha incontrato lo staff di Scuderia Tor Vergata; il 12 aprile 2022 al quale si sono prenotati 6 istituti per un totale di 350 studenti.

- **"Incontra il nostro Staff"**. Gli studenti attraverso il collegamento diretto alla Teams Room possono incontrare lo Staff dell'Ufficio Orientamento per domande, curiosità e chiarimenti sull'offerta formativa, sull'Ateneo e i suoi servizi.

- **Saloni digitali** (da ottobre 2021 a oggi) che hanno permesso all'Ufficio Orientamento di raggiungere anche gli studenti e le scuole fuori regione (Young International Forum 2021; Orienta Puglia 2021; Orienta Sicilia-Catania 2021; Orienta Sicilia-Palermo 2021; Salone dell'Orientamento 2021; Orienta Calabria- Cosenza 2022; Orienta Lazio-Roma 2022).

- Al sito orientamento.uniroma2.it l'utente può trovare il calendario degli eventi di orientamento, informazioni sull'offerta formativa e un nutrito archivio di materiali multimediali (brochure e video) dedicati all'Ateneo e ai suoi servizi, ai singoli corsi di Laurea, alle Macroaree/Facoltà fino alle interviste agli studenti che raccontano la loro esperienza di studio a "Tor Vergata". Oltre a questo materiale sono disponibili due guide per accompagnare gli studenti nel loro percorso dalla scelta all'iscrizione: **"Tor Vergata i primi passi"** e **"Tor Vergata in 6 click"**.

A livello di Dipartimento per potenziare e favorire le attività di orientamento, anche durante il COVID, è stato realizzato tutto un lavoro di adattamento delle aule (vedi sezione 3). In particolare l'aula T1, recentemente ristrutturata come aula destinata preferibilmente alle dimostrazioni sperimentali di Fisica e Matematica, è stata dotata di un sistema per la trasmissione on line degli esperimenti. Il maggiore gradimento, da parte degli studenti, della situazione delle aule e dell'utilizzo dell'aula T1 è dimostrato dai valori degli indicatori D22 e D23 come riportato nel Verbale della commissione paritetica. Per aumentare il numero dei fruitori delle attività di orientamento, dove possibile, abbiamo organizzato eventi in modalità mista ovvero che

potessero essere fruiti sia in presenza che in remoto dalle varie scuole. Nell'ambito delle iniziative di Terza Missione organizzate dal Laboratorio di Didattica della Fisica e della Matematica in aula T1 sono passati circa 1500 studenti provenienti da diverse scuole romane.

Nella sezione B5 della SUA è possibile trovare un riferimento alle iniziative di orientamento in ingresso svolte tra cui ricordiamo:

- **ATTIVAZIONE DI BORSE DI STUDIO** per l'incentivazione all'iscrizione ai corsi che afferiscono al CdS in Fisica per l'A.A.2022/23

- **INFO DESK:** A fine estate si allestiscono nella Macroarea desk informativi in cui alcuni nostri studenti sono a disposizione di chi voglia immatricolarsi, per dare informazioni su test di ingresso, borse di studio e organizzazione della didattica (anche in forma remota).

- **ORIENTAMENTO PER GLI IMMATRICOLATI:** All'inizio dell'AA si presenta il corso di laurea triennale in Fisica durante una giornata inaugurale, con illustrazione dei percorsi didattici e delle principali attività di ricerca del Dipartimento.

- **INIZIATIVE IN COLLABORAZIONE CON IL PROGETTO LAUREE SCIENTIFICHE DI FISICA:**

Estremamente fruttuoso è il sostegno che il PROGETTO LAUREE SCIENTIFICHE (PLS-Fisica) fornisce all'orientamento per le scuole nell'ambito di una delle principali Azioni del PLS che consiste nell'organizzare giornate di orientamento presso le scuole. Si tratta di incontri di diffusione della cultura scientifica e di informazione sui corsi di laurea in fisica. Sono stati poi attivati diversi **Progetti PCTO** (Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento) visibili al sito <https://pcto.uniroma2.it/pcto/>. Questa iniziativa ha permesso una maggiore pubblicità di tutte le iniziative/ progetti organizzati a favore degli studenti delle scuole e dei licei. Inoltre ha migliorato l'interazione tra scuola e università (alcuni progetti sono stati realizzati in co-progettazione totale o parziale con i docenti delle scuole) ed infine ha permesso di coordinare e rendere più facilmente fruibili le varie iniziative permettendo tra l'altro, una volta chiuso il progetto, l'automatica erogazione degli attestati di partecipazione. Tra questi progetti ricordiamo:

PCTO BigData (collaborazione Dipartimenti di Fisica e di Economia): Liceo "Teresa Gullace", IIS "Borsellino e Falcone" e Liceo Scientifico Ascanio Landi.

PCTO Dal Sole alla scuola: Il Sole per un percorso didattico in Fisica in collaborazione con il Liceo Scientifico Statale "Giuseppe Peano", Liceo Scientifico - scienze applicate "Vito Volterra" e Liceo "Bertrand Russell".

PCTO Comunicare la scienza: un museo interattivo aperto alla cittadinanza presso il Liceo scientifico "Edoardo Amaldi": progetto assieme a Matematica e Ingegneria per realizzare un museo della matematica e della fisica presso l'istituto Amaldi fruibile anche alla cittadinanza.

PCTO Atomi e Stelle a Tor Vergata: un progetto di orientamento che prevede una parte sperimentale in laboratorio, conferenze su argomenti di ricerca attuali nel campo dell'astrofisica e della fisica della materia e una visita ai laboratori di ricerca universitari di chimica e fisica.

-**Giornata di orientamento alla scelta universitaria in FISICA e FISICA DELL'ATMOSFERA, DEL CLIMA E**

METEOROLOGIA: il PLS-FISICA ha organizzato un incontro, rivolto esclusivamente agli studenti dell'ultimo anno delle scuole secondarie, durante il quale sono state presentate le principali linee di ricerca ed i principali progetti nei quali sono coinvolti i ricercatori del Dipartimento di Fisica. L'incontro ha inoltre avuto lo scopo di fornire indicazioni sui curricula di studio previsti, sulle modalità di insegnamento ed in generale sulla vita universitaria presso il nostro ateneo.

-**Video orientamento PLS-FISICA:** per orientare gli studenti degli istituti superiori sono stati realizzati brevi video volti a raccontare le diverse aree di studio caratterizzanti il dipartimento di Fisica. Il materiale audiovisivo prodotto utilizza un linguaggio adatto ad essere recepito dagli studenti degli istituti superiori. I video sono disponibili sul canale

- YouTube del Dipartimento di fisica. (https://www.youtube.com/@Fisica_Tor_Vergata)

ORIENTAMENTO IN-ITINERE PER GLI ISCRITTI ALLA TRIENNALE:

L'orientamento in itinere è costituito da una serie di iniziative che supportano gli studenti durante tutto il periodo universitario nelle varie fasi: dalla fase iniziale di approccio ai corsi di matematica che normalmente rappresentano uno scoglio per molte matricole, alla selezione del piano di studi e degli esami a scelta, fino al lavoro di tesi e alla scelta del curriculum o della Laurea di secondo livello che si vuole intraprendere. Tra le azioni messe in moto si ricordano:

-**Tutor.** Il CdS fin dall'inizio assegna ad ogni studente un tutor che lo affianca e lo può supportare in qualsiasi momento del suo Corso di Studi (Descrizione link: Assegnazione Docenti Tutor : <https://scienze.uniroma2.it/2022/10/31/tutors-l-30/>)

Purtroppo, il basso valore dell'indicatore relativo all'utilizzo da parte dello studente del ricevimento (come evidenziato dalla commissione paritetica) dimostra come gli studenti storicamente non approfittino storicamente del ricevimento. Il PLS di Fisica ha attivato dei contratti per aggiungere ai tutor-docenti-universitari degli studenti di Laurea Magistrale o di dottorato per aiutare in particolare le matricole a superare l'impatto iniziale supportandoli nelle esercitazioni dei corsi di matematica al primo anno.

-**PERCORSI DI ECCELLENZA:** tipicamente nel mese di febbraio vengono organizzate presentazioni delle attività di ricerca scientifica del Dipartimento per illustrare i vari indirizzi della LM in Fisica ed aiutare gli studenti nella scelta del piano di studi, soprattutto in vista dell'iscrizione al successivo Corso di Laurea Magistrale.

Al link: https://www.fisica.uniroma2.it/media/nz5ndsxxw/pde_it.jpg la locandina con il calendario degli eventi per il 2023.

ORIENTAMENTO IN USCITA

È sempre più importante garantire agli studenti un accompagnamento verso il mondo del lavoro. L'Università ha costituito una commissione di job placement (<https://web.uniroma2.it/it/percorso/studenti/sezione/placement>) ed una Commissione Orientamento Studenti in Macroarea, oltre agli strumenti interni già esistenti quali l'Anagrafe degli studenti, l'Ufficio Statistico a supporto del Nucleo di valutazione (https://web.uniroma2.it/it/percorso/footer_1/sezione/nucleo_di_valutazione) e le organizzazioni/banche dati convenzionate tipo Alma Laurea e Jobsoul.

Allo stesso tempo il CdS in Fisica ha attivato una serie di strumenti quali:

- Stage presso aziende (vedi quadro B5 scheda SUA per avere un elenco delle convenzioni attivate tra enti e CdS)
- Organizzazione periodica di incontri con le parti interessate ovvero enti di ricerca ed aziende private, potenzialmente interessate al profilo dei nostri laureati, per divulgare le attività formative del corso e per conoscere in dettaglio le competenze richieste dalle aziende interessate. Questi incontri coinvolgono anche gli studenti, che ricevono informazioni e indicazioni sulle competenze richieste per l'inserimento nel mondo del lavoro e su eventuali Stage Pre- e Post- Laurea all'interno di aziende private ed enti di ricerca per favorire l'inserimento nel mondo del lavoro e della ricerca.

Link: I laureati in Fisica dall'Università al mondo del lavoro

Link inserito: <https://www.almalaurea.it/universita/altro/fisica2005>

Link alla giornata delle parti interessate: <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/parti-sociali-2/>

- Risorse informatiche capaci di fornire tutti i dati e le informazioni relative ai possibili sbocchi occupazionali.

Fatta questa dettagliata descrizione possiamo concludere che le attività di orientamento sono state tutte ideate e realizzate come descritto e pertanto:

1. Tutte tengono conto delle necessità e dei profili culturali e professionali disegnati dal CdS
2. Le attività di orientamento in ingresso e in itinere, in particolare, favoriscono la consapevolezza da parte degli studenti
3. Le attività di orientamento in ingresso e in itinere, in particolare, tengono conto dei risultati del monitoraggio delle carriere
4. Le iniziative di orientamento in uscita, in particolare, tengono conto dei risultati del monitoraggio degli esiti e delle prospettive occupazionali.

Tali conclusioni, che si possono evincere dalla dettagliata descrizione delle diverse azioni di orientamento introdotte, sono confermate dagli indicatori, in particolare iC18 della scheda di monitoraggio e dai dati riportati nella sezione B6 della scheda SUA (<https://scienze.uniroma2.it/2022/10/31/norme-e-documenti-l-30/>). Nello specifico da una indagine di Almalaurea risulta che, nel 2020, si sono laureati 26 studenti, di cui 10 in corso. Hanno risposto alla indagine in 25. Di questi il 96% è soddisfatto della esperienza nel corso di laurea in Fisica e il 94% si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso di laurea presso l'Università di Roma Tor Vergata. Il 96% dei laureati è anche soddisfatto del rapporto con i docenti ed intende proseguire negli studi al corso di laurea magistrale. Il 100% ritiene sostenibile il carico didattico.

Criticità/Aree di miglioramento

Criticità del CdS, evidenziate già da tempo, sono la bassa numerosità in ingresso e il basso numero di CFU conseguiti tra primo e secondo anno. Tali criticità che risultano in progressivo, anche se lento, miglioramento (ascrivibili a fattori logistici e di trasporti, la cui soluzione esula dalle azioni che possono essere introdotte dal CdS) in parte sono state, con continuità, nel corso degli anni, già da tempo affrontate con un grosso investimento nel campo dell'orientamento e del supporto agli studenti da quando sono a scuola e stanno decidendo il corso di studi da intraprendere, a quando si laureano e poi vanno a lavorare.

Riteniamo dunque di continuare le azioni già iniziate che sono importanti perché permettono di affiancare gli studenti nelle varie fasi di studio e di portarli con successo al conseguimento della laurea, come evidenziato dall'ottimo livello di soddisfazione degli studenti indicato dalle varie fonti disponibili. In questo senso è molto importante la collaborazione con le azioni introdotte dal PLS che opera per migliorare l'attrattività dei corsi scientifici e per diminuire drasticamente la percentuale di abbandono tra primo e secondo anno.

D.CDS.2.2 Conoscenze richieste in ingresso e recupero delle carenze

Fonti documentali (non più di 8 documenti):

Documenti chiave:

Titolo: **Scheda SUA**

Breve Descrizione: **Conoscenze richieste per l'accesso (quadro A.3 a) e modalità di ammissione (quadro A.3 b)**

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Quadro A.3a e A.3b

Upload / Link del documento: [https://scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/10/SUA LT 30 Fisica elab 30 ottobre 2023.pdf](https://scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/10/SUA_LT_30_Fisica_elab_30_ottobre_2023.pdf)

Documenti a supporto:

- SUA, GOMP, CPDS, SMA, RRC, Ordinamento : <https://scienze.uniroma2.it/2022/10/31/norme-e-documenti-l-30/>
- Sito di Macroarea e Pagina Facebook di Fisica Tor Vergata
- Breve Descrizione: Tutte le informazioni utili alla partecipazione ai test saranno disponibili ai seguenti link:

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

- Upload / Link del documento: <http://www.scienze.uniroma2.it> (menù 'area studenti')
- <https://www.facebook.com/fisicatorvergata/>
- <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/03/Avviso-immatricolazione- CdL- accesso-libero-SCIENZE-MM.FF .NN .-2023-24.pdf>

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.2.2

1. Le conoscenze richieste o raccomandate in ingresso riguardano conoscenze di base nel campo della Matematica, a livello di scuola secondaria. La struttura didattica fornisce agli studenti che intendono iscriversi una valutazione delle proprie conoscenze di base in Matematica attraverso il test. Tutte le informazioni sul test sono reperibili all'interno (vedi pag. N.5) del documento : (<https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/03/Avviso-immatricolazione- CdL-accesso-libero-SCIENZE-MM.FF .NN .-2023-24.pdf>)
2. *Il possesso delle conoscenze in* il possesso delle conoscenze indispensabili iniziali è efficacemente controllato attraverso una prova di verifica delle conoscenze di base (test), come previsto dalla normativa vigente (DM 270/2004 - art. 6, comma 1). La verifica avviene mediante un test non selettivo il cui esito non preclude la possibilità di immatricolarsi, ma ha lo scopo di verificare il grado di possesso delle conoscenze indispensabili e segnalare in anticipo allo studente eventuali carenze.
3. Per coloro che non superano il test si svolge nel mese di settembre un corso di Matematica 0 della durata di 1-2 settimane per colmare le lacune. Inoltre anche in questo caso la collaborazione tra Corso di Fisica e PLS agisce proficuamente organizzando diverse iniziative nell'ambito delle seguenti azioni:

AZIONE 2: Riduzione del tasso d'abbandono: Nell'ambito del PLS e del CdS si è elaborato un piano di riforma della Triennale in Fisica, in particolare del primo semestre, primo anno, periodo durante il quale si ha il maggior tasso d'abbandono. In accordo con i PLS della Macroarea di Scienze si intende realizzare un corso di formazione dei tutor demandati al supporto agli studenti dei primi anni.

AZIONE 3: proseguire attività di supporto ai tutor su piattaforma dedicata allo scambio di materiale didattico domande (da parte degli studenti) e risposte (da parte dei tutor).

Azione 5 "Attività di autovalutazione e recupero delle conoscenze per l'ingresso all'università": questa azione necessita un maggiore impegno da parte della sede: prevediamo di formare una figura che faccia da supervisore delle attività in atto e che sviluppi competenze nell'attività di autovalutazione. Queste sono focalizzate all'individuazione delle aree che presentano maggiori difficoltà nell'apprendimento durante le scuole secondarie di secondo grado. Si tratta di attività svolte in stretta collaborazione con docenti di scuola.

Azione 6 "Formazione insegnanti (crescita professionale dei docenti della Scuola Secondaria Superiore)": si metteranno a disposizione le competenze sviluppate negli anni precedenti nell'ambito della formazione degli insegnanti soprattutto in relazione all'organizzazione di giornate specifiche come, ad esempio, la giornata internazionale della luce (www.lightday.org) o gli studi solari (es. organizzazione della presentazione del documentario "documentario")

4. La prova di ingresso è un test di autovalutazione ovvero permette agli studenti stessi di valutare le proprie carenze. Nel caso dell'iscrizione al CdS in Fisica anche nel caso in cui lo studente non dovesse superare il test non ci sono OFA e gli studenti si possono comunque immatricolare.

Criticità/Aree di miglioramento

il Punto di Attenzione D.CDS.2.2 negli ultimi anni si è riscontrata una ridotta preparazione degli studenti in ingresso rispetto al passato, questo dato suggerisce un potenziamento delle iniziative volte a supportare gli studenti nella prima fase di approccio all'università. Attualmente il test di ingresso è efficace come auto-valutazione poiché permette di segnalare agli studenti stessi le proprie carenze. Il CdS inoltre fornisce un corso di base (Matematica 0) prima dell'inizio dei corsi mentre il PLS di Fisica ogni anno permette di attivare delle borse che vanno a sommarsi a quelle di Macroarea per studenti di laurea magistrale o dottorato che aiutano gli studenti nella preparazione dei corsi più critici.

Pertanto, unico suggerimento consiste nel continuare le iniziative suddette che già in passato sono state attivate per supportare gli studenti nella prima fase di approccio all'università

D.CDS.2.3 Metodologie didattiche e percorsi flessibili

Fonti documentali (non più di 8 documenti):

Documenti chiave:

- Titolo: Documenti Verbale Commissione Paritetica 2022

Breve Descrizione: Analisi dei dati ricavati dai questionari somministrati agli studenti

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento:

Titolo: Documenti CARIS

Breve Descrizione:

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: <http://caris.uniroma2.it/>

Documenti a supporto:

- Titolo: Locandina percorsi di eccellenza

Breve Descrizione:

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: https://www.fisica.uniroma2.it/media/nz5ndsxxw/pde_It.jpg

- Titolo: Assegnazione Docenti Tutor

Breve Descrizione: Elenco Tutor assegnati agli studenti

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: <https://scienze.uniroma2.it/2022/10/31/tutors-l-30/>

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.2.3

1. L'organizzazione didattica crea i presupposti per l'autonomia dello studente (nelle scelte, nell'apprendimento critico, nell'organizzazione dello studio) e prevede guida e sostegno adeguati da parte dei docenti e dei tutor? (Esempi: vengono organizzati incontri di ausilio alla scelta fra eventuali curricula, sono disponibili docenti-guida per le opzioni relative al piano carriera, sono previsti di spazi e tempi per attività di studio o approfondimento autogestite dagli studenti, etc.)

2. Le attività curriculari e di supporto utilizzano metodi e strumenti didattici flessibili, modulati sulle specifiche esigenze delle diverse tipologie di studenti? (Esempi: vi sono tutorati di sostegno, percorsi di approfondimento, corsi "honors", percorsi dedicati a studenti particolarmente dediti e motivati che prevedano ritmi maggiormente sostenuti e maggior livello di approfondimento, etc.)

3. Sono presenti iniziative di supporto per gli studenti con esigenze specifiche? (E.g. studenti fuori sede, stranieri, lavoratori, diversamente abili, con figli piccoli...)?

4. Il CdS favorisce l'accessibilità, nelle strutture e nei materiali didattici, agli studenti disabili, con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) e con bisogni educativi speciali (BES)?

Premessa: Il punto di attenzione D.CDS.2.3 Metodologie didattiche e percorsi flessibili è strettamente connesso al punto di attenzione D.CDS.2.1 pertanto si farà riferimento in modo conciso ad alcune azioni/punti di forza/aree di miglioramento e sfide già descritte in precedenza.

Come nota generale va detto che l'organizzazione didattica è progettata e organizzata con l'intento di favorire l'autonomia degli studenti in aspetti che vanno dalle scelte di percorso all'organizzazione dello studio. Come guida, sono a disposizione degli studenti, attraverso i siti web dedicati, tutti i dettagli del calendario accademico, gli orari delle lezioni e delle prove d'esame, nonché i syllabus dei corsi che includono dettagli sul contenuto, gli obiettivi formativi, le metodologie di verifica, i materiali di studio e le conoscenze pregresse richieste.

Il CdS in Fisica, L-30 Scienze e tecnologie fisiche si articola in due curricula:

1. Fisica
2. Fisica dell'Atmosfera e del Clima e Meteorologia.

Oltre alla scelta dei curricula lo studente potrà definire un proprio percorso didattico accedendo ad un'ampia scelta di insegnamenti di suo interesse. Inoltre, sarà possibile svolgere uno stage presso un laboratorio o gruppo del Dipartimento, oppure presso enti scientifici o industrie esterni.

Il CdS crea i presupposti per l'autonomia dello studente e prevede guida e sostegno sia nelle scelte curriculari che nell'organizzazione dello studio di singoli corsi da parte dei docenti e dei tutor. Addirittura la presenza dei tutor è stata recentemente ulteriormente consolidata affiancando alla storica figura del tutor / docente universitario (<https://scienze.uniroma2.it/2022/10/31/tutors-l-30/>) anche studenti di laurea magistrale o dottorato che, attraverso il supporto del PLS, vengono coinvolti non solo nel sostegno didattico specialmente ai corsi di base, ma anche ad attività legate alla scelta del curriculum/ piano di studi o di eventuali esami a scelta. Tuttavia, come confermato dal verbale della commissione paritetica, l'indicatore D13 relativo all'utilizzo del ricevimento studenti per chiarimenti viene utilizzato molto poco. Come dimostrato dall'andamento di questo indicatore negli anni, è storicamente accertato che gli studenti non approfittano del ricevimento. Accanto a questo dato è opportuno tuttavia segnalare l'alto apprezzamento della disponibilità all'incontro dei docenti del CdS.

Tra l'altro a questo proposito occorre citare come eccellente il valore del descrittore iC08 (=100%) che misura la percentuale di docenti che appartengono a settori scientifico - disciplinari (SSD) di base. Molto buono anche l'indicatore iC18 (percentuale di laureati che si iscriverebbero di nuovo allo stesso corso di studio) nonché l'indicatore iC25 superiore ai livelli regionali e di ateneo che dimostra il grado di apprezzamento dell'organizzazione e qualità degli studi dei nostri laureandi. Altri parametri, come ad esempio iC19, iC19BIS e iC19TER mostrano valori sostanzialmente costanti e spesso superiori alla media regionale, come superiori alla media regionale sono i parametri iC14, iC15 ed iC16 anche se mostrano un leggero declino rispetto agli anni precedenti.

Oltre alla presenza dei tutor di sostegno, citati anche al punto precedente, le attività curriculari prevedono metodi e strumenti didattici flessibili modulati sulle specifiche tipologie di studenti. In particolare sono da citare i percorsi di eccellenza) per studenti meritevoli. Si tratta di un percorso di eccellenza che offre attività formative in aggiunta a quelle del corso di studio al quale è iscritto lo studente, costituite da approfondimenti disciplinari e interdisciplinari, attività seminariali e/o di tirocinio anche presso altre Università e istituti di ricerca, anche stranieri, ed Aziende ad alto profilo, secondo un programma che verrà personalizzato e concordato con ogni singolo studente. (vedi link: <https://www.fisica.uniroma2.it/sezioni/didattica/quarta-colonna/percorsi-di-eccellenza/>)

Per gli studenti con esigenze specifiche che si vogliono iscrivere a Tor Vergata, l'Ateneo mette a disposizione il WELCOME OFFICE che gestisce una serie di strumenti ed iniziative.

In particolare al link: https://web.uniroma2.it/it/percorso/futuri_studenti/sezione/accoglienza è possibile conoscere l'organizzazione della facoltà/macroarea, i servizi (servizi digitali gratuiti a disposizione come Office 365, le biblioteche, le riviste online, il Centro linguistico di Ateneo, l'Orto botanico, le convenzioni di Agevola, il Caris, il CUS, etc), le opportunità (di collaborazione part-time o tutorato, di tirocinio curriculare, di studio all'estero, di stage e tirocini, etc) e le modalità per partecipare alla gestione dell'Ateneo.

Presso il welcome office è stato anche recentemente attivato un servizio di supporto per la ricerca di alloggio dedicato agli studenti di Tor Vergata. Ulteriori informazioni disponibili al link:

[https://web.uniroma2.it/it/percorso/futuri_studenti/sezione/opportunitr di alloggio](https://web.uniroma2.it/it/percorso/futuri_studenti/sezione/opportunitr_di_alloggio)

Il CdS favorisce l'accessibilità, nelle strutture e nei materiali didattici, agli studenti disabili, con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) e con bisogni educativi speciali (BES). Già dal 2000 è infatti stata istituita a livello di ateneo la CARIS (Commissione di Ateneo per l'Inclusione di Studenti con disabilità e DSA) (<http://caris.uniroma2.it/>). Tale struttura coordina, monitora e supporta tutte le attività volte a favorire l'integrazione nella vita universitaria degli studenti con disabilità, con disturbi specifici dell'apprendimento (dislessia, disgrafia, disortografia, discalculia) o difficoltà temporanee. Tale commissione ha rappresentanti in ogni area e quindi anche per il CdS di Fisica e si avvale di specialisti in varie discipline. Oltre alla soluzione di problemi di natura logistica tale commissione opera al fine di permettere in modo semplice, discreto e rispettando la privacy degli studenti, dove la certificazione medica lo consenta, di concertare in comune accordo con i docenti la fruibilità di singoli corsi prevedendo anche metodi di valutazione e di accertamento delle conoscenze specifici per il caso in questione.

Criticità/Aree di miglioramento

Unica criticità probabilmente risiede nel fatto che non sono previsti corsi per studenti lavoratori. Per quanto riguarda gli studenti con disabilità di diverso tipo invece la CARIS, che è stata istituita qui a Tor Vergata, agisce tempestivamente e supporta studenti e docenti. Per potenziare ulteriormente l'azione di tale strumento a livello di Macroarea si è deciso di organizzare una serie di lezioni on line per illustrare in dettaglio l'attività della CARIS. Tale azione ha lo scopo di fare conoscere a docenti e studenti diverse metodologie didattiche e percorsi flessibili che si possono attivare per gli studenti disabili, con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) o con bisogni educativi speciali (BES), che ne facciano richiesta.

D.CDS.2.4 Internazionalizzazione della didattica

Fonti documentali (non più di 8 documenti):

Documenti chiave:

- Titolo: Scheda Unica Annuale SUA-CdS L-30 in Fisica
Breve Descrizione: Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'estero (tirocini e stage)-
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): QUADRO B5
Upload / Link del documento: https://scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/10/SUA_LT_30_Fisica_elab_30_ottobre_2023.pdf
- Titolo: Sito web del CdS L-30 in Fisica
Breve Descrizione: sono riportati sul sito web la distribuzione dei semestri, il calendario, orari, e la distribuzione degli appelli d'esame relativi ai singoli insegnamenti.
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: <https://scienze.uniroma2.it/2022/10/17/fisica/>
- Titolo: SCHEDA MONITORAGGIO 2023 (rif. 2022)
Breve Descrizione:
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: https://scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/11/SMA_indicatori_commenti_L30_FISICA_2022.pdf

Documenti a supporto:

- Titolo: Bando "Visiting Professor" Breve Descrizione:
- Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.): Upload / Link del documento:
https://web.uniroma2.it/it/percorso/area_internazionale/sezione/professori_visitatori

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.2.4

Tutti gli indicatori che valutano l'Internazionalizzazione (iC10-iC12) presentano valori inferiori non tanto rispetto alla media di Ateneo quanto rispetto agli altri atenei. La motivazione di tale andamento va ricercata in alcuni dati di fatto:

- durante la laurea triennale, risulta complicato per gli studenti del CdS in Fisica trascorrere periodi di studio e tirocinio all'estero senza accumulare ritardo nel conseguimento della laurea: il forte impatto iniziale degli studenti (provenienti dal Liceo) con il mondo universitario (ed in particolare con i corsi di matematica ai primi anni) rende piuttosto difficile ai nostri studenti essere in pari con gli esami in modo da potere trovare il tempo di trascorrere un periodo all'estero evitando di trovarsi nella condizione di laurearsi in ritardo.

- la scadenza per gli studenti per presentare domanda per i progetti Erasmus al primo anno scade già a febbraio del primo anno di corso quando non è ancora conclusa la prima sessione di esami. Si ricorda che soprattutto gli studenti più meritevoli, che ambiscono a partecipare ad una borsa di merito, devono completare un certo numero di CFU nel corso del primo anno accademico. Pertanto andare all'estero potrebbe precludere l'eventuale conferimento della borsa di merito.

- la borsa di studio *Erasmus* non copre quasi mai il costo di permanenza all'estero per cui è condizione essenziale che la famiglia contribuisca in maniera considerevole

Tenendo conto di queste considerazioni sono state attivate dal CdS una serie di iniziative (descritte nel seguito) per promuovere e favorire l'internazionalizzazione del corso non solo in uscita ma anche e soprattutto in ingresso attivando una serie di Corsi congiunti con università straniere allo scopo di diventare attrattivi per studenti stranieri e quindi risolvere anche il punto critico relativo alla scarsa numerosità degli studenti.

Il CdS ha intrapreso le iniziative per il potenziamento della mobilità degli studenti, a sostegno di periodi di studio e tirocinio all'estero (anche collaterali a Erasmus), di seguito elencate:

1.1 Numerose convenzioni e accordi per la mobilità internazionale degli studenti sono state avviate tra il nostro Ateneo ed enti di ricerca e/o università straniere che così possono ospitare i nostri studenti per lo svolgimento di periodi di formazione all'estero (stage o tirocini). L'elenco è visibile ai quadri B5 della SUA 2022 (Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'estero) e (Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti)

1.2 Professori di chiara fama vengono ogni anno invitati nell'ambito del progetto di Ateneo di Visiting professor (Link al bando 2023: https://web.uniroma2.it/it/percorso/area_internazionale/sezione/professori_visitatori). Normalmente nel CdS di Fisica le richieste da parte dei docenti superano il numero di borse/fondi disponibili per cui normalmente si deve decidere una lista di

priorità in modo da permettere a turno, ad ogni area di ricerca, di ospitare qualcuno. Si auspica di aumentare le borse del bando per permettere a tutti i professori di chiara fama che lo desiderano di trascorrere un periodo di studio a Tor Vergata per motivi didattico/scientifici

1.3 In sede di esame di Laurea si cerca di favorire la mobilità dei nostri studenti destinando una parte dei punti, la cui somma concorre a stabilire il voto di laurea finale, da attribuire agli studenti che hanno trascorso un periodo all'estero (vedi i seguenti link:

- <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/lauree-l-30-2/>

- https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/01/NUOVE_PROCEDURE_PROVA-FINALE-FISICA-2010.pdf ;

- A pagina 6 della guida didattica si trova il seguente trafiletto dedicato alla prova finale https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/05/GUIDA_FISICA_TRIENNALE_23_24.pdf visibile alla sezione Guida didattica <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/prova/>;

- Alcune note sulla prova finale si trovano anche nel regolamento didattico (art. 11) <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/faq-e-regolamenti-2/>).

2.

La dimensione internazionale della didattica, con riferimento a docenti stranieri e/o studenti stranieri e/o titoli congiunti, doppi o multipli in convenzione con Atenei stranieri presso il CdS in Fisica è effettivamente realizzata attraverso l'attivazione di progetti Erasmus Mundus Joint Master (EMJM), come ad esempio il "Master in Astrophysics and Space Science-MASS", coordinato dal nostro Dipartimento nell'ambito di un consorzio con le università di Brema, Belgrado e Nizza. Questa è un'opportunità per gli studenti della triennale che, nella quasi totalità, proseguono i propri studi presso il nostro CdS magistrale.

Criticità/Aree di miglioramento

Elencare in questa sezione le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere, da riportare nella Sezione C.

Sono state individuate una serie di cause nel valore non sufficiente degli indicatori di internazionalizzazione quali il rischio di laurearsi in ritardo con la conseguente possibilità di dovere rinunciare alle borse di merito ed il fatto che i Fondi Erasmus non coprono per intero il costo di permanenza all'estero.

Per migliorare tale stato di fatto sono state avviate già da tempo delle Azioni che vanno continuate come:

- l'attivazione di progetti Erasmus Mundus Joint Master (EMJM) o di Altri Titoli da conferire in co-tutela con enti o università
- L'assegnazione di alcuni punti in più nel calcolo della votazione finale del voto di laurea per chi trascorre un periodo all'estero

Ulteriori azioni da introdurre possono essere:

- Trovare una modalità per impiegare fondi (ad esempio di gruppi di ricerca o, se possibile, del PLS di Fisica) per potenziare il bando visiting professor così da ospitare presso il nostro CdS un maggior numero di professori di chiara fama che possano contribuire all'internazionalizzazione sia a livello didattico che scientifico

D.CDS.2.5 Modalità di verifica dell'apprendimento

Fonti documentali (non più di 8 documenti):

Documenti chiave:

- Titolo: SCHEDA SUA
Breve Descrizione: DESCRIZIONE DEL PERCORSO DI FORMAZIONE
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):QUADRO B1.A
Link: https://scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/10/SUA_LT_30_Fisica_elab_30_ottobre_2023.pdf
- Titolo: SCHEDA SUA
Breve Descrizione: CALENDARIO DEGLI ESAMI DI PROFITTO
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):QUADRO B2.B
Link: https://scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/10/SUA_LT_30_Fisica_elab_30_ottobre_2023.pdf
- Titolo: VERBALE COMMISSIONE PARITETICA
Breve Descrizione:
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Link: https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/05/Relazione-Fisica-Triennale-21_22.pdf

B1.b - link regolamento didattico - <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/faq-e-regolamenti-2/>

B2.a - link calendario delle lezioni - <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/orario-delle-lezioni-l30/>

B2.b - link calendario degli esami - <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/esami-l-30-2/>

Documenti a supporto:

- Titolo: regolamento didattico

Breve Descrizione:

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

- Upload / Link del documento: <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/faq-e-regolamenti-2/>
- Titolo: Calendario lezioni
 - Breve Descrizione:
 - Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
 - Upload / Link del documento: - <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/orario-delle-lezioni-l30/>
- Titolo: Calendario Esami
 - Breve Descrizione:
 - Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
 - Upload / Link del documento: <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/esami-l-30-2/>

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.2.5

Il CdS definisce in maniera chiara lo svolgimento delle verifiche aggiornando continuamente il sito di Macroarea. In questo modo lo studente ha a disposizione, con largo anticipo, tutte le informazioni utili sia sulle verifiche intermedie relative ai singoli corsi che sulle verifiche finali ovvero sulla modalità di esame per il conseguimento della laurea.

A questo scopo è utile consultare i seguenti documenti:

- Il Regolamento didattico reperibile al link: <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/faq-e-regolamenti-2/>)
- Le Nuove procedure per la Laurea in Fisica al link: https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/01/NUOVE_PROCEDURE_PROVA-FINALE-FISICA-2010.pdf) ;
- La pagina 6 della guida didattica dedicata alla prova finale al link: https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/05/GUIDA_FISICA_TRIENNALE_23_24.pdf
- La Guida Didattica al link: <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/prova/>

Inoltre, va considerato il fatto che:

il calendario delle lezioni (<https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/orario-delle-lezioni-l30/>),

- il calendario degli esami (<https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/esami-l-30-2/>)

- e quello delle sedute di laurea (<https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/lauree-l-30-2/>)

sono approvati dalla Commissione didattica e dal CdS e pubblicati sul sito di Macroarea con grande anticipo permettendo agli studenti di pianificare per tempo le loro attività

Le modalità di verifica adottate per i singoli insegnamenti sono stabilite dai rispettivi docenti dei corsi che le reputano adeguate ad accertare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi e sono consultabili nel sito web di macroarea che contiene le

singole schede di insegnamento.

Tali modalità di verifica sono chiaramente e dettagliatamente descritte nelle schede degli insegnamenti consultabili al link: <https://scienze.uniroma2.it/2022/10/31/docenti-l-30/>

Il CdS rileva e monitora con continuità i risultati del questionario degli studenti (a tal proposito si possono consultare i verbali della commissione paritetica degli anni in esame). Negli anni immediatamente successivi all'emergenza COVID-19, pur confermando un ottimo apprezzamento della didattica in generale (Indicatori D1-D11), si rileva il peggioramento dell'indicatore D3 che riguarda l'organizzazione degli esami e dell'indicatore D19 che evidenzia la difficoltà di preparare gli esami non avendo frequentato. Per quanto riguarda l'organizzazione degli esami è da sottolineare che il numero e la cadenza temporale delle sessioni di esame sono chiaramente regolamentate (vedi link: <https://scienze.uniroma2.it/2022/10/31/esami-l-30-2/>). Inoltre, si presta attenzione a non sovrapporre esami dei corsi che afferiscono allo stesso anno di corso e a mantenere una distanza di almeno 15 giorni tra una sessione e la successiva dello stesso esame. Infine, i rappresentanti degli studenti sono chiamati a controllare il calendario degli esami prima della sua approvazione definitiva e successiva pubblicazione. Il problema riscontrato dagli studenti è probabilmente relativo a studenti in ritardo o fuori corso.

Criticità/Aree di miglioramento

Relativamente al punto di attenzione **D.CDS.2.5** sono state avviate nel recente passato una serie di azioni che hanno prodotto un netto miglioramento nella gestione e fruizione delle modalità di verifica dell'apprendimento.

Si è raccomandato l'aggiornamento delle schede di insegnamento che vanno compilate dai docenti per ogni singolo corso. Si tratta di schede estremamente dettagliate contenenti tutte le informazioni relative ai singoli corsi e che unificano le informazioni reperibili nei vari documenti presenti alla sezione Ordinamento degli studi.

(<https://scienze.uniroma2.it/2022/10/31/docenti-l-30/>)

È di fondamentale importanza il continuo aggiornamento dei siti di Macroarea e di Dipartimento al fine di tenere aggiornati tutti i dati e le informazioni utili agli studenti. In questo senso il manager didattico svolge con scrupolo e costanza tale lavoro rispettando scadenze e dimostrandosi molto disponibile sia con i docenti che con gli studenti ai quali continuamente risponde con prontezza ed estrema professionalità.

Tali azioni vanno continuate nel tempo dato che hanno dimostrato di essere essenziali per permettere agli studenti di conoscere in dettaglio e pianificare le verifiche di apprendimento. Una possibile criticità è emersa a seguito della forte riduzione di personale dell'amministrazione del Dipartimento (per quiescenza e mobilità) in particolare della figura responsabile della didattica e dell'aggiornamento del sito di Fisica.

D.CDS.2.6 Interazione didattica e valutazione formativa nei CdS integralmente o prevalentemente a distanza

Durante la pandemia il CdS ha aderito al piano di organizzazione della didattica e delle attività curriculari dall'ateneo e dall'allora Rettore Orazio Schillaci, ora Ministro della Salute dell'attuale Governo. Nel momento in cui siamo tornati in presenza sono state ripristinate la didattica e le altre attività nella sola modalità "in presenza". L'introduzione della piattaforma telematica Microsoft Teams, a seguito della situazione emergenziale del Covid-19, nonché la ristrutturazione delle aule dotate ora di sistemi audio-video per la didattica a distanza sono tuttora risorse disponibili rivelate preziose ad esempio nel supporto alla didattica. Il file con l'elenco delle classi teams è disponibile al link: <https://scienze.uniroma2.it/2022/10/31/docenti-l-30/>

Pertanto, in considerazione del fatto che il CdS in questione è prevalentemente in presenza, non è stata compilata tale sezione

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di

Attenzione D.CDS.2.6

Non applicabile

D.CDS.2.c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO.

Alla luce dell'analisi fatta è possibile individuare 3 obiettivi da perseguire che sono strettamente connessi in quanto aumentare il numero di studenti che si iscrivono ha lo scopo di aumentare il numero di laureati nel tempo previsto e tale numero è chiaramente legato all'aumento degli studenti che passano dal primo al secondo anno senza accumulare ritardo. Tali obiettivi sono strettamente legati anche ad una più efficiente internazionalizzazione, la quale permette di aumentare sia l'attrattività del CdS da parte degli studenti italiani sia gli studenti che dall'estero scelgono di studiare Fisica a Tor Vergata attraverso corsi universitari avviati in co-tutela

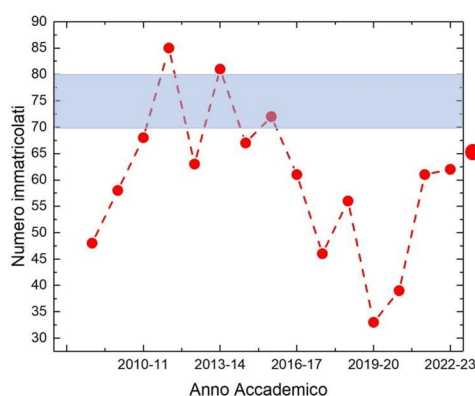
Obiettivo n. 1	D.CDS.2/n.1/RC-2023: Potenziare l'attrattività del CdS
Problema da risolvere Area di miglioramento	Il valore dell'indicatore che misura l'attrattività del CdS (iC03) rimane significativamente minore rispetto agli altri Atenei dell'area geografica anche se è in linea con il valore medio del nostro Ateneo.
Azioni da intraprendere	<p>Le azioni da intraprendere si svolgono su più fronti:</p> <p>(A) Innanzitutto, è importante l'aggiornamento del Piano Didattico soprattutto alla luce delle offerte degli atenei della regione visto il bacino di attrazione, e poi devono essere sostenute le azioni attivate in passato sul fronte del monitoraggio (questionario da distribuire agli studenti, anagrafe studenti, Statistiche di Alma Laurea e Job Placement) e dell'orientamento in ingresso e in itinere sia di Ateneo che di CdS queste ultime in collaborazione con il PLS-Fisica. Tra queste azioni ricordiamo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. i progetti PCTO c/o le scuole del comune e della regione (vedi sito di ateneo: https://pcto.uniroma2.it/) 2. le attività di orientamento in ingresso (es. Open Day), 3. l'aggiornamento del Piano Didattico con la possibile offerta differenziata dagli atenei limitrofi, 4. l'attivazione di tutor docenti universitari e studenti di laurea magistrale e dottorato da affiancare agli studenti durante il primo semestre per i corsi di calcolo e geometria, 5. il potenziamento e aggiornamento continuo dei social media, 6. la diffusione di Video informativi dell'offerta didattica e scientifica del CdS, 7. l'organizzazione di periodici incontri con studenti e rappresentanti delle parti interessate, 8. l'organizzazione di incontri di orientamento sia presso le scuole che nella sede di Tor Vergata utilizzando anche l'aula T1 e l'aula Galileo recentemente ristrutturate per ospitare gli studenti. <p>(B) Allo stesso tempo sarà importante rafforzare l'internazionalizzazione al fine di richiamare studenti dall'estero e studenti italiani a trascorrere un periodo di studio/formazione presso altre sedi universitarie (Vedi Obiettivo n.3)</p>
Indicatore/i di riferimento	Indicatori significativi in merito a questo obiettivo sono: l'indicatore iC03 che misura l'attrattività del CdS nonché gli indicatori iC00a / iC00c (numerosità in ingresso), iC00f (numerosità complessiva) e infine iC00b (immatricolati puri).
Responsabilità	Il Coordinatore del CdS coadiuvato dalla Commissione Didattica e dalla Commissione Paritetica della quale fanno parte anche i rappresentanti degli studenti.
Risorse necessarie	Manager didattico, Centro di Calcolo di Ateneo, Ufficio scuola e formazione, Media manager
Tempi di esecuzione e scadenze	3/4 anni sono il tempo minimo necessario per potere quantificare un reale effetto sul numero ed il livello dei laureati

Obiettivo n. 2	D.CDS.2/n.2/RC-2023: Diminuire la percentuale di abbandoni, concentrata nel primo anno, primo semestre e comunque nel passaggio tra il primo e secondo anno
Problema da risolvere Area di miglioramento	L'abbandono durante il percorso di studi ma specialmente tra primo e secondo anno è un problema tipico dei corsi di studio scientifici. La

	percentuale di abbandoni è più alta degli altri atenei. Migliorare tale parametro permetterebbe di aumentare il numero dei laureati. Allo stesso modo si suggerisce di innescare iniziative che favoriscano l'introduzione di metodologie didattiche innovative e percorsi flessibili
Azioni da intraprendere	<p>Innovazione del Primo Anno, Primo Semestre (dove si rileva la maggiore concentrazione degli abbandoni) e poi mantenimento delle azioni avviate in passato:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. prevedere nuovi programmi degli insegnamenti di Calcolo 1 e Geometria i cui contenuti sono parzialmente distribuiti su un insegnamento di calcolo numerico che consente una più concreta comprensione di concetti come (integrazione, derivazione, calcolo matriciale, ..); 2. prevedere un continuo monitoraggio (questionario degli studenti, scheda di monitoraggio, commissione paritetica, commissione didattica) al fine di individuare con prontezza eventuali criticità che potrebbero emergere ed attivare immediatamente possibili soluzioni. 3. L'aggiornamento continuo e costante dei nuovi siti di Ateneo, Macroarea e Dipartimento con le informazioni che riguardano la didattica (SUA, Guida dello Studente, Manifesto degli Studi, Schede di Monitoraggio, Calendari degli esami e delle Lauree per tutto l'anno accademico, Calendario delle Lezioni per tutti gli anni di corso). Si tratta di uno strumento essenziale per permettere agli studenti di conoscere e pianificare lo studio, le verifiche di apprendimento e le lezioni da seguire. 4. Aggiornare le schede di insegnamento che permettono agli studenti di conoscere preventivamente il docente, il programma, le competenze richieste in ingresso e in uscita e le modalità di verifica per ogni singolo corso. <p>Oltre a queste azioni da mantenere, avendone stabilito l'efficacia, si suggerisce di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prevedere incontri periodici con i rappresentanti degli studenti che sono il tramite tra gli studenti ed il corpo docente e possono pertanto segnalare tempestivamente eventuali criticità 2. Favorire l'introduzione di nuove metodologie didattiche e percorsi flessibili. A questo proposito a livello di Macroarea si propone di organizzare una serie di lezioni on line per studenti e docenti al fine di potenziare l'attività della CARIS che già da tempo a Tor Vergata agisce tempestivamente e supporta studenti che ne facciano richiesta. Tale azione ha lo scopo di fare conoscere a docenti e studenti diverse metodologie didattiche e percorsi flessibili che si possono attivare per gli studenti disabili, con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) o con bisogni educativi speciali (BES).
Indicatore/i di riferimento	IC13-iC16BIS
Responsabilità	Il Coordinatore del CdS coadiuvato dalla Commissione Didattica e dalla Commissione Paritetica.
Risorse necessarie	Coordinatore del Corso di Studi, Commissione didattica, Commissione paritetica, Rappresentanti degli studenti
Tempi di esecuzione e scadenze	3/4 anni sono il tempo necessario a potere quantificare un reale effetto sul numero ed il livello dei laureati
Obiettivo n. 3	D.CDS.2/n.3/RC-2023: Favorire l'internazionalizzazione
Problema da risolvere Area di miglioramento	L'internazionalizzazione è un aspetto molto importante che migliora non solo la ricerca ma anche la didattica in termini di attrattività del CdS e quindi di numerosità in ingresso. Pertanto, tale obiettivo e le azioni che ne conseguono sono strettamente legate all'obiettivo n.1
Azioni da intraprendere	<ol style="list-style-type: none"> 1. Favorire la creazione di nuovi Joint Degrees titoli congiunti in cotutela su diverse sedi (come avvenuto con l'ErasmusMundus Joint

	<p>Master in Astrophysics and Space Science-MASS per la LM-17) e maggiore coinvolgimento nel progetto UNIVERSEH,</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Potenziare il bando visiting professor aumentando le risorse disponibili in modo da fare crescere il numero di professori che si possono ospitare in sede per attività didattico-formative e collaborazioni di ricerca, 3. Favorire i progetti Erasmus sia dal punto di vista economico sia dal punto di vista curriculare potenziando eventuali forme di riconoscimento del progetto come già si fa in sede di esame di laurea
Indicatore/i di riferimento	Sono da monitorare tutti gli indicatori che valutano l'Internazionalizzazione (iC10-iC12).
Responsabilità	Il Coordinatore del CdS coadiuvato dalla Commissione Didattica e dalla Commissione Paritetica. Fondamentale a questo proposito il contributo dei rappresentanti degli studenti.
Risorse necessarie	Coordinatore del Corso di Studi, Commissione didattica, Commissione paritetica, Rappresentanti degli studenti
Tempi di esecuzione e scadenze	3/4 anni sono il tempo necessario a potere quantificare un reale effetto sul numero ed il livello dei laureati

Il periodo successivo al Rapporto di Riesame Ciclico dell'autunno 2017, cioè dal 2018 ad oggi, si caratterizza per una sostanziale stabilizzazione (v. IC05 in SMA-2022) del numero di docenti a disposizione del CdS, grazie all'ingresso di un numero significativo di giovani ricercatori a tempo determinato e professori associati che ha compensato i numerosi pensionamenti registrati negli anni precedenti. Ciò ha reso possibile l'introduzione, a partire dall'anno accademico 2018-19, di un Percorso di Eccellenza, con stage e seminari di approfondimento degli studi, dedicato agli studenti che hanno conseguito nei tempi normali e con media di voto elevata i cfu degli esami previsti (v. SUA-2022, quadro B5).



Andamento numero immatricolati con A.A

Gli indicatori relativi alla numerosità degli studenti della triennale (sia in ingresso iC00a e iC00c, sia per gli iscritti complessivi, iC00d-f) evidenziano una continua tendenza positiva a partire dall'AA 2020-21 sia in termini di immatricolati puri (iC00b) che di iscritti regolari ai fini del CSTD (iC00e e iC00f). Questo incremento, rispetto al minimo di immatricolazioni registrato nel 2019-20 rappresenta un significativo arresto, se non un'inversione, della tendenza ad una lenta diminuzione degli iscritti manifestatasi a partire dal 2016 (iC00d). Purtroppo, la pandemia di Covid2019 ha avuto un pesante impatto sul nostro CdS, che risente anche delle problematiche legate alla carenza di trasporti pubblici nell'area del nostro Ateneo e dalla logistica, ciò si evince dalla diminuzione nel 2021 del numero sia dei laureati (iC00g-h, iC02, IC17) che degli studenti che passano dal 1.o al 2.o anno del CdS (iC14-15-16) e dall'aumento degli abbandoni (iC24).

Questa situazione ha portato a molte azioni, anche in collaborazione con il PLS-Fisica, sia per incrementare il numero di immatricolati sia per ridurre il numero degli abbandoni. Particolarmente importanti sono state le azioni messe in campo dal Dipartimento di Fisica (borse di sostegno all'immatricolazione, attività social, orientamento in itinere, etc.) e dal PLS-Fisica (tutoraggi a favore degli studenti, PCTO con le scuole, orientamento in uscita presso le scuole, video informativi). Ci aspettiamo inoltre che l'attivazione di progetti Erasmus Mundus Joint Master (EMJM), come ad esempio il "Master in Astrophysics and Space Science-MASS", coordinato dal nostro Dipartimento nell'ambito di un consorzio con le università di Brema, Belgrado e Nizza, renda a poco a poco più visibile anche il corso di laurea triennale in Fisica. Un ulteriore contributo in tal senso dovrebbe venire dai video informativi sulle attività di ricerca e didattiche del Dipartimento di Fisica realizzati in collaborazione al PLS-Fisica e supportati da un'intensa attività social, i quali hanno avuto un ottimo riscontro con decine di migliaia di visualizzazioni.

Azione Correttiva n. 1	Monitorare ed incrementare il numero degli studenti che si laureano in tempo
Azioni intraprese	Il Coordinatore del CdS monitora costantemente il numero di studenti che proseguono regolarmente il loro percorso di studi e si laureano in tempo e promuove i tutoraggi per i corsi in cui gli studenti incontrano più problemi, specie durante il primo anno. Per attenuare le difficoltà create dalla pandemia di Covid19, in poche settimane nella primavera del 2020 sono stati introdotti efficaci ausili informatici alla Didattica e all'interazione tra studenti e docenti, grazie al sistema Teams di Ateneo (come descritto in D.CDS.2). Inoltre, al fine di ridurre i ritardi, causati dai disagi legati al Covid19, nella progressione di carriera degli studenti, sono stati istituiti appelli straordinari di esame e sessioni straordinarie di laurea.

<p>Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva</p>	<p>In base agli Indicatori iC01, iC02 e da iC13 a iC19 in SMA-2022: il numero di laureati entro la durata normale del CdS o fuori corso di un solo anno (iC02; iC17) risulta inferiore alle medie nazionale e di area geografica; ma, a seguito delle azioni intraprese e al netto degli acuti effetti negativi legati alla pandemia di Covid19, le percentuali di studenti che proseguono al 2.o anno del CdS (iC14, iC15, iC16) sono comparabili o migliori rispetto alle medie nazionale e di area geografica. Un netto miglioramento di queste percentuali è prevedibile grazie alla fine della pandemia di Covid19, con un atteso effetto positivo negli anni a venire anche sul numero dei laureati entro la durata normale del CdS. Sono comunque mantenuti attivi gli ausili informatici alla Didattica e all'interazione studenti-docenti introdotti nel 2020. Particolare attenzione viene dedicata ai tutoraggi per gli studenti che seguono i corsi di carattere matematico del 1.o anno, ove si riscontrano spesso significative difficoltà da parte degli studenti nel conseguire in tempi normali i cfu previsti.</p>
---	--

D.CDS.3.b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI

In base ai dati disponibili nelle schede SUA e SMA degli ultimi anni, alle informazioni ricavate dai questionari anonimi impartiti agli studenti, nonché grazie alle valutazioni degli studenti sui singoli corsi accessibili al coordinatore del CdS, emerge il seguente quadro del corso di Laurea Triennale in Fisica.

Risorse Disponibili

Le risorse a disposizione del CdS in termini di docenti risultano adeguate e stabili, grazie in particolare alla recente immissione in ruolo di nuovi professori e ricercatori che compensano i pensionamenti (v. SUA-2022, quadro B3) e sono in linea con il carico didattico integrato (che tiene conto della LM-17 e futura LM-58).

Le aule per la didattica frontale e per i laboratori didattici sono messe a disposizione dalla Macroarea di Scienze. Sebbene il numero delle aule messe a disposizione si sia ridotto negli ultimi tre anni al punto da risultare appena sufficiente per lo svolgimento dei corsi, la qualità delle aule medesime e delle loro attrezzature ha registrato un apprezzabile miglioramento, grazie all'installazione di dispositivi per la ripresa e trasmissione delle lezioni, di nuovi sistemi di riscaldamento/condizionamento dell'aria e di nuovi posti di seduta, con immediati benefici sull'efficacia dell'insegnamento (v. SUA-2022, quadro B4). Il Dipartimento di Fisica ha contribuito e programma di contribuire anche nei prossimi anni alla manutenzione e, ove necessario, al rinnovamento delle attrezzature dei laboratori didattici.

Questi punti sono ulteriormente analizzati nella sezione D,CDS.3.2

Dotazione e qualificazione del personale docente

Il rapporto tra studenti regolari e docenti (indicatore iC05) si attesta intorno a 3.5, un valore inferiore alle medie nazionale e di area geografica dei CdS universitari analoghi, dimostrando che il corso di studio è ampiamente sostenibile con le risorse di docenti disponibili. Il numero di tutor disponibili appare sufficiente, anche se, in base all'esperienza degli ultimi due anni, le tempistiche dei bandi di tutoraggio devono essere abbreviate e rese più certe, al fine di garantire una tempestiva ed effettiva disponibilità dei tutor per il supporto ai corsi del primo semestre.

I docenti insegnano in percentuale pari al 100% nello stesso settore scientifico disciplinare di loro afferenza, come mostrato dall'indicatore iC08 per ciascuno degli anni di monitoraggio, dimostrando un'elevata competenza e qualificazione del personale, superiore ad ogni media: su base geografica, nazionale e di Ateneo. Ciò rappresenta uno dei punti di forza del corso di laurea triennale in Fisica e consente, insieme al basso rapporto studenti/docenti (iC05, iC27-28) di raggiungere un livello ottimale di interazione tra studenti e docenti e quindi di preparazione alla laurea triennale, come indicato dagli assai elevati indicatori di soddisfazione degli studenti (iC18, iC25, SUA-q-B6), che sono superiori alle medie nazionali e di area geografica per i CdS analoghi.

Questi punti sono ulteriormente analizzati nella sezione D,CDS.3.1

Struttura Organizzativa e Coordinamento delle Attività Didattiche

Il Consiglio di Dipartimento (CdD) elegge un Coordinatore del Corso di Laurea Triennale in Fisica e nomina una Commissione Didattica ristretta (o semplicemente Commissione Didattica), che si riunisce con cadenza tipicamente mensile e alla quale sono delegate tutte le attività istruttorie di gestione della Didattica, successivamente poste all'attenzione del CdD ed eventualmente da esso approvate. Circa due volte all'anno, al fine di discutere il Piano Didattico annuale e/o questioni di carattere generale, si riunisce la Commissione Didattica Allargata a cui partecipano tutti i docenti del CdS.

Le attività della Commissione Didattica sono supportate, oltre che dal Coordinatore del CdS anche dalla Segreteria Didattica che fa capo alla Macroarea di Scienze e dal Manager Didattico. Tutta la documentazione delle attività della Commissione Didattica è gestita, conservata e resa pubblica sul sito della Macroarea dalla Segreteria Didattica.

Alla Segreteria Didattica fanno anche riferimento gli studenti per informazioni sulle procedure formali relative alle Prova Finale per il conseguimento del Titolo di Laurea.

In particolare, il Coordinatore del CdS, con il supporto della Segreteria Didattica e del Manager Didattico, sottopone all'attenzione della Commissione Didattica, tutte le pratiche studenti relative:

-all'approvazione dei piani di studi presentati;

- al riconoscimento del carattere scientifico dei corsi a scelta;
- alla presa d'atto degli argomenti di Tesi e dei Relatori scelti dagli studenti;
- al coordinamento delle attività di Stage ed all'eventuale riconoscimento di tali attività in sostituzione di un corso a scelta libera;
- al riconoscimento di eventuali crediti formativi acquisiti in altri Corsi di Laurea.

Alla Commissione Didattica Allargata ed al Coordinatore del CdS competono anche la definizione della proposta di Piano Didattico annuale che confluiranno nel GOMP e nella SUA, successivamente all'approvazione da parte del CdD.

Il CdD nomina inoltre una Commissione Paritetica, responsabile della redazione di un Rapporto Annuale che evidenzia i punti di forza e di debolezza del Corso di Studio, tenendo conto delle opinioni formulate dagli studenti.

La Commissione Didattica nomina un Gruppo di Riesame, di cui fa parte anche il Docente di Riferimento per l'Assicurazione della Qualità, che è responsabile della redazione del Rapporto di Riesame Ciclico, della Scheda di Monitoraggio Annuale (SMA) e della verifica della congruenza degli obiettivi formativi e dei programmi dei vari insegnamenti con gli obiettivi formativi del Corso.

Sono di competenza del Manager Didattico:

- la verifica del corretto inserimento del Piano Didattico nel GOMP di Ateneo;
- la verifica della tempistica e delle procedure per l'assicurazione della qualità;
- la verifica dell'aggiornamento delle informazioni relative al CdS reperibili sul sito web di Macroarea.

Sono di Competenza del Coordinatore del CdS, supportato dalla Segreteria Didattica:

- l'organizzazione delle riunioni della Commissione Didattica e della Commissione Didattica Allargata;
- l'organizzazione delle riunioni di consultazione con i rappresentanti degli studenti;
- l'organizzazione delle riunioni con le Parti interessate;
- l'organizzazione delle Sedute di Laurea;
- la verifica dei requisiti curriculari degli studenti;
- garantire che le informazioni relative al Regolamento Didattico, alla Guida dello Studente ed alla Programmazione Didattica siano reperibili ed aggiornate sul sito web del CdS.

Il Coordinatore del CdS con il supporto del Manager Didattico e del Gruppo di Assicurazione della Qualità garantisce inoltre che vengano intraprese tutte le azioni migliorative volte a risolvere le eventuali criticità individuate nella gestione del CdS.

Punti di forza e possibili aree di miglioramento del CdS

Tra i punti di forza si notano l'adeguata disponibilità e l'eccellente qualificazione scientifica del personale docente e la soddisfazione degli studenti per il corso di laurea nel suo complesso. A questo riguardo un contributo importante è dato dall'integrazione delle attività del Dipartimento di Fisica con la ricerca di punta condotta da vari Enti (tra cui INFN, ASI, INAF, ENEA, CNR; ISM) nella zona del Campus di Tor Vergata e di Frascati.

Alcune possibili aree di miglioramento del CdS corrispondono invece alle seguenti esigenze emerse negli ultimi cinque anni:

- **Incremento dell'attrattività del CdS rispetto al territorio**, sia romano che della provincia di Roma e delle province e regioni vicine, **con conseguente aumento numero degli iscritti**: il coordinatore del CdS promuove incontri dei nostri docenti con studenti e docenti delle Scuole Superiori nel territorio di Roma e provincia; il Dipartimento di Fisica cura video divulgativi, canali social, eventi di incontro e di orientamento mirati specificamente ai giovani interessati allo studio della fisica a livello universitario. Ci si propone di potenziare ed ampliare ulteriormente queste attività.
- **Incremento del numero di CFU conseguiti nel primo anno, in particolare nei corsi di carattere matematico**: l'obiettivo viene perseguito tramite corsi di Matematica-Zero, tutoraggi e "prove in itinere" nei corsi più impegnativi, monitoraggio dell'andamento dei corsi, anche con questionari anonimi, costante consultazione con gli studenti per individuare e correggere prontamente le criticità che possono emergere in singoli corsi.
- **Rafforzamento delle competenze degli studenti in informatica, calcolo numerico ed analisi dati**: a questa esigenza, che emerge fortemente sia dalle aspettative degli studenti (iniziative di orientamento in itinere) che dalle richieste provenienti dalle aziende e da molti settori di ricerca (incontri con le parti interessate, di cui l'ultimo nel maggio 2023), si cercherà di corrispondere tramite una riforma della LT che tra l'altro prevede la presenza di corsi quali "Laboratorio di programmazione e calcolo numerico" e "Laboratorio di Fisica Computazionale". Ci si aspetta che una tale modifica del CdS, peraltro attenta a preservare i punti di forza attuali, possa contribuire ad accrescere il numero degli iscritti e a mantenere elevato l'apprezzamento dei laureati per le competenze acquisite, e.g. riguardo a simulazioni numeriche, Big Data, Machine Learning.

D.CDS.3.1 Dotazione e qualificazione del personale docente e dei tutor

Fonti documentali (non più di 8 documenti):

Documenti chiave:

- Titolo: Tabella docenti e programmi
Breve Descrizione: Tabella elenco docenti e programmi suddivisi contenente i campi: Insegnamenti obbligatori, SSD, CFU, Anno/Sem, Docente, Programma, Cod.Teams
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/docenti-l-30/>
- Titolo: Scheda di Monitoraggio Annuale 2022
Breve Descrizione: Tabella di indicatori quantitativi, didattici, di internazionalizzazione e di approfondimento, relativi al

corso di Laurea Triennale in Fisica

Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):

Upload / Link del documento: <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/01/Scheda-L-30-2022.pdf>

Documenti a supporto:

- Titolo: Tabella docenti tutor per ogni anno accademico
Breve Descrizione: informazione sui tutor assegnati agli studenti immatricolati
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento: <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/tutors-l-30/>

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.3.1

Includervi i principali problemi individuati, le sfide, i punti di forza e le aree di miglioramento che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente.

Il rapporto tra studenti regolari e docenti (indicatore iC05 della Scheda di Monitoraggio Annuale (SMA)) pari a circa 3.5, un valore inferiore alle medie nazionale e di area geografica dei CdS universitari analoghi, il fatto che i docenti insegnano in percentuale del 100% nello stesso settore scientifico disciplinare di loro afferenza (indicatore iC08) e l'elevato livello di soddisfazione degli studenti e dei laureandi (indicatori iC18, iC25, SUA-q-B6) dimostrano che il corpo docente, grazie anche all'immissione in ruolo di nuovi ricercatori e professori, è adeguato a sostenere le esigenze del CdS per quanto riguarda sia i contenuti scientifici che l'organizzazione didattica.

Gli studenti possono rivolgersi sia ai rispettivi tutor che al Coordinatore dei Corsi di Studio per consigli sul loro percorso didattico. Per gli studenti che incontrano difficoltà nel superamento dei corsi di Matematica del primo anno vengono organizzati corsi di sostegno alla preparazione degli esami con il supporto del PLS-Fisica e della Macroarea di Scienze. Ogni anno, tipicamente nel mese di marzo, vengono organizzate presentazioni delle attività di ricerca scientifica del Dipartimento per aiutare gli studenti nella scelta del piano di studi, soprattutto in vista dell'iscrizione al successivo Corso di Laurea Magistrale. (SUA 2022, quadro B5). È stata segnalata al Dipartimento di Fisica ed alla Macroarea di Scienze l'esigenza di accelerare le tempistiche delle procedure per l'assegnazione degli incarichi di tutoraggio al fine di massimizzare la loro efficienza riguardo ai corsi del primo semestre.

Le attività di ricerca del Dipartimento di Fisica, tra i primi dieci in Italia nella VQR 2015-2019, rappresentano una solida garanzia ed uno stimolo costante per la formazione scientifica dei docenti. Gli incontri con gli studenti per l'orientamento in itinere, gli incontri con le parti interessate e la valutazione degli stage presso aziende ed enti di ricerca, come pure le attività seminariali e interdisciplinari legate al Percorso di Eccellenza, attivato dal 2019-'20, forniscono preziose occasioni di revisione critica ed innovazione della didattica. Da questi momenti di confronto negli ultimi anni è emersa un'esigenza di rafforzamento della didattica e delle competenze acquisite dagli studenti riguardo a informatica, calcolo numerico ed analisi dati, in accordo con le richieste del mondo del lavoro e con il crescente impatto delle tecniche numeriche nella ricerca, nonché con il grande sviluppo delle applicazioni di *Machine Learning* e *Quantum Computing*.

Criticità/Aree di miglioramento

Elencare in questa sezione le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere da riportare nella Sezione C.

Nonostante l'adeguata dotazione ed ottima qualificazione del personale docente e la disponibilità di tutoraggi, non pochi studenti incontrano ancora significative difficoltà nel superamento degli esami di carattere matematico, specie nel primo anno di corso. Questo a sua volta produce un impatto negativo sia sul proseguimento della carriera accademica degli studenti entro i tempi previsti che sul numero degli abbandoni del CdS.

D.CDS.3.2 Dotazione di personale, strutture e servizi di supporto alla didattica

Documenti chiave:

- Titolo: Coordinamento alla Didattica (L-30)
Breve Descrizione: informazioni generali incluse quelle sul manager didattico
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:
<https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2023/02/09/coordinamento-alla-didattica-l-30/>

Documenti a supporto:

- Titolo: SUA (Laurea Triennale in FISICA 2022)
Breve Descrizione: informazioni dettagliate sul corso di laurea, inclusi gli obiettivi, il percorso formativo, le prove di esame e sessioni di laurea, i docenti, le aule e biblioteche, le attività di orientamento e l'organizzazione del CdS
Riferimento (capitolo/paragrafo, etc.):
Upload / Link del documento:
[https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/01/SUA LT FISICA 2022.pdf](https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/01/SUA_LT_FISICA_2022.pdf)

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.3.2

Includervi i principali problemi individuati, le sfide, i punti di forza e le aree di miglioramento che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente.

La qualità delle aule messe a disposizione del CdS dalla Macroarea di Scienze e quella delle loro attrezzature hanno registrato negli ultimi tre anni un leggero miglioramento, grazie all'installazione di dispositivi per la ripresa e trasmissione delle lezioni tramite il sistema Teams di Ateneo, di nuovi impianti di riscaldamento/condizionamento dell'aria e, in alcune aule, di nuovi posti di seduta, con immediati benefici sull'efficacia dell'insegnamento (v. SUA-2022, quadro B4). Il sistema Teams si è rivelato utile anche per il ricevimento degli studenti, specie nel periodo della pandemia di Covid19, e per la trasmissione di materiale didattico.

Il Dipartimento di Fisica ha contribuito significativamente, e programma di contribuire anche nei prossimi anni, alla manutenzione e, ove necessario, al rinnovamento delle attrezzature dei laboratori didattici. La biblioteca di Scienze, le sale ed i tavoli di studio allestiti dalla Macroarea di Scienze rappresentano strutture di primaria importanza per la formazione degli studenti: se ne apprezzano gli orari di apertura prolungati e la cura dei locali.

Si segnala inoltre una riduzione, motivata da altre esigenze dell'Ateneo, del numero delle aule didattiche messe a disposizione del CdS dalla Macroarea di Scienze: il loro numero risulta ormai a stento sufficiente per le esigenze di lezioni frontali del corso di Laurea Triennale ed i tempi di disponibilità delle aule hanno recentemente indotto ritardi (di una settimana circa) nell'inizio del primo semestre, con ripercussioni negative sulla sessione di esami di gennaio-febbraio.

Ottimo risulta il livello di collaborazione alle attività del CdS del personale tecnico-amministrativo dedicato ai compiti di gestione della didattica e cura della segreteria didattica. Il suddetto personale mensilmente raccoglie tutte le richieste pervenute da parte degli studenti circa la didattica (per es: presentazione del piano di studi, comunicazione degli esami a scelta libera, comunicazione di inizio lavoro tesi, inizio stage etc.) da sottoporre alla Commissione Didattica; annualmente predispone il calendario degli esami (indicando i 6 appelli previsti per ogni singolo insegnamento) e si occupa dell'inserimento dei dati sulla piattaforma GOMP (rispettando le date indicate dal PQA), delle sedute di laurea e dell'aggiornamento delle pagine web dedicate al CdS, redige la bozza di verbale delle varie commissioni didattiche e collabora con il coordinatore per calendarizzare tutti i lavori previsti per la gestione de CdS.

Criticità/Aree di miglioramento

Non si segnalano criticità importanti, e nessuna a cui possa rimediare autonomamente il CdS. Tuttavia, un ulteriore lavoro sulle aule è urgente e necessario per risolvere importanti problematiche sulle sedute, l'affollamento delle aule assegnate al CdS in Fisica, la climatizzazione, la disposizione più razionale di lavagne e schermi (spesso sono sovrapposti). Circa il numero di aule per lezioni frontali si segnalano alla Macroarea i disagi, qui sopra menzionati, legati al numero ormai ridotto di aule messe a disposizione per i corsi del CdS.

D.CDS.3.c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Obiettivo n. 1	D.CDS.3/n.1/RC-2023: (titolo e descrizione) Monitorare ed incrementare il numero degli studenti che si laureano in tempo
Problema da risolvere Area di miglioramento	La percentuale degli studenti iscritti al CdS che si laureano entro la durata normale del corso risulta, al netto delle oscillazioni osservate di anno in anno, minore della media sia nazionale che dell'area geografica per i CdD analoghi.
Azioni da intraprendere	Il coordinatore del CdS continuerà a monitorare con regolarità il numero di studenti che proseguono regolarmente il loro percorso di studi e si laureano entro i tempi previsti in modo da agire prontamente nel caso dell'insorgere di criticità o problemi. Obiettivo: aumentare almeno al livello del 50% la percentuale degli studenti immatricolati che si laureano entro la durata normale del corso.
Indicatore/i di riferimento	Indicatori nelle SMA: IC00g, iC00b, iC02, iC17. Ulteriori strumenti di verifica della situazione e di rilevazione degli effetti delle azioni intraprese: relazioni della Commissione Paritetica; Incontri periodici del coordinatore del CdS con i rappresentanti degli studenti; valutazioni accessibili al coordinatore del CdS dei singoli insegnamenti da parte degli studenti.
Responsabilità	Coordinatore del CdS.
Risorse necessarie	Ausilio della Commissione Didattica e/o di alcuni membri di essa espressamente delegati dal Coordinatore del CdS.
Tempi di esecuzione e scadenze	Tre anni circa.

Obiettivo n. 2	D.CDS.3/n.2/RC-2023: (titolo e descrizione) Ridurre la percentuale di abbandoni ed aumentare i CFU conseguiti nel primo anno
Problema da risolvere Area di miglioramento	La percentuale di abbandoni del CdS risulta, al netto delle oscillazioni notate di anno in anno, moderatamente più elevata di quelle medie a livello nazionale e di area geografica. Inoltre, la percentuale di CFU conseguiti nel primo anno rispetto al totale dei CFU da conseguire risulta in media un poco minore di quella media sia nazionale che dell'area geografica, ma con una flessione più contenuta che a livello nazionale negli anni (2020 e 2021) della pandemia Covid.
Azioni da intraprendere	Incremento delle azioni di tutoraggio (con esercitazioni supplementari oltre l'orario regolare del corso) a favore degli studenti del primo anno, specialmente per i corsi di Matematica del primo semestre e/o per altri corsi ove siano segnalati problemi nel superamento degli esami. Maggiore coordinamento, a livello di programmi, esercizi e prove in itinere, dei corsi di Laboratorio di Calcolo Numerico e Programmazione con i corsi di Matematica (vedi anche progetto di riforma della LT in sez. D.CDS.4).
Indicatore/i di riferimento	Indicatori nelle SMA: iC24 (abbandoni) e ic13-14-15-16 (cfu nel primo anno e passaggi al secondo anno).
Responsabilità	Coordinatore del CdS.
Risorse necessarie	Ausilio della Commissione Didattica e/o di alcuni membri di essa espressamente delegati dal Coordinatore del CdS. Disponibilità tempestiva di un numero maggiore di tutor per i corsi di Matematica del primo semestre del primo anno.
Tempi di esecuzione e scadenze	Tre anni circa.

D.CDS.4 RIESAME E MIGLIORAMENTO DEL CDS

D.CDS.4.a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI DALL'ULTIMO RIESAME (con riferimento al Sotto-ambito)

La struttura della L-30 è rimasta sostanzialmente invariata dall'ultimo riesame. Tuttavia, sono in atto molte azioni volte ad aumentare l'attrattività, soprattutto per mezzo di iniziative di orientamento in entrata, e di contrasto agli abbandoni. Tra queste troviamo incontri con i docenti (e studenti) ad inizio corso, distribuzione di questionari, maggiore tutoraggio e la ridefinizione dei carichi nel primo biennio, con l'introduzione di corsi ad-hoc di calcolo numerico, e di percorsi formativi con aspetti unici sul panorama regionale.

In alcuni casi, trattandosi di azioni che sono anche proprie del PLS, molto intenso è il collegamento con il PLS-Fisica. Una proposta di Riforma della LT, compatibile con l'attuale RAD, e che accoglie aspetti che renderanno il nostro percorso unico nel panorama regionale, è stata approvata recentemente in Commissione Didattica Allargata (CDA).

Azione Correttiva n.1	<i>Colloqui con i docenti e incontri con gli studenti</i>
Azioni intraprese	Si effettuano da molti anni a settembre colloqui con i docenti, soprattutto del primo anno dove più forte è il problema degli abbandoni, per concordare strategie didattiche, programmi e discutere di problematiche emerse nell'AA precedente. Inoltre, quest'anno si è svolto un incontro di benvenuto (2/2/2023 ore 9:00) con i nuovi immatricolati per l'esposizione del CdS, suggerimenti didattici e informazioni sulle varie forme di supporto.
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	<i>IC00a, iC00h</i>

Replicare per ogni azione correttiva

Azione Correttiva n.2	<i>Tutoraggio primi due anni e laboratori</i>
Azioni intraprese	Si fa per mezzo dei tutoraggi di Macroarea che supportati dal PLS-Fisica si cerca di fornire supporto agli studenti durante i corsi iniziali (soprattutto Calcolo 1 e Geometria) o delle Fisiche e dei Laboratori connessi. Quest'anno è stato anticipato il bando PLS-Fisica con 4 borse di tutoraggio (https://www.fisica.uniroma2.it/) con protocollo del 26/9/2023, in modo da fornire fin da subito supporto. Inoltre, un nuovo ricercatore è stato messo a supporto del corso di Calcolo 1.
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	<i>iC00h</i>

Replicare per ogni azione correttiva

Azione Correttiva n.3	<i>Percorso formativo con aspetti unici sul panorama regionale</i>
Azioni intraprese	Si ritiene indispensabile che gli studenti, soprattutto della L-30, possano apprendere le tecniche di analisi dati più consolidate e dimostrarsi nei fatti più utili. Visto la rilevanza delle tecnologie digitali in questo ambito e le richieste emerse da studenti e parti interessate durante gli incontri ciclici, tale apprendimento deve avvenire utilizzando metodi numerici sin dal primo anno. Inoltre, parallelamente alla parte di analisi dati sviluppata seguendo le motivazioni esposte, è emersa la necessità di fornire agli studenti una apertura mentale sulla Fisica dei sistemi multi-scala che non sia esclusivamente concentrata sulla fenomenologia dei processi fisici a scala microscopica. In tal senso una proposta di Riforma della LT, compatibile con l'attuale RAD, è stata approvata recentemente in Commissione Didattica Ristretta (CDR) e verrà portata in discussione in una delle prossime CDA con l'idea di partire dal prossimo AA 2024-25.
Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva	<i>IC00a, iC00h</i>

Replicare per ogni azione correttiva

D.CDS.4-b. ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI

Includervi i principali problemi individuati, le sfide, i punti di forza e le aree di miglioramento che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente.

Principali elementi da osservare:

- SUA-CDS: quadri B1, B2, B4, B5, B6, B7, C1, C2, C3, D4

- Schede di Monitoraggio Annuale (SMA), Rapporti di Riesame ciclico, le 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
- ultima Relazione annuale della CPDS.

L'analisi delle Schede di Monitoraggio Annuale del corso di Laurea in Fisica Triennale L-30 mostra, per il periodo 2018-2022, variazioni degli indicatori spesso dominate dalle fluttuazioni a causa della numerosità non elevata degli immatricolati. Nelle schede successive, viene dettagliata l'analisi della situazione sulla base dei dati e delle informazioni riportate nei moltissimi documenti relativi al CdS (SUA, SMA, CDD, CDR, CDA, Paritetica, etc.)

Certamente, il basso numero di immatricolati e l'elevato numero di abbandoni destano le maggiori preoccupazioni. Osservazioni e criticità sull'andamento del CdS, ampiamente discusse a tutti i livelli, dalle commissioni preposte alla definizione di riforma del Piano di Studi, fino alla CDA e CdD, sono state segnalate nelle riunioni degli organi collegiali e nelle indagini periodiche tra gli studenti ed hanno portato alle azioni ampiamente descritte nei punti precedenti.

I documenti di riferimento per l'analisi (es. SUA-CDS, Schede di Monitoraggio Annuale (SMA), Rapporti di Riesame ciclico, verbali Parti interessate, verbali Commissione Paritetica, etc.) sono consultabili al sito di Macroarea dedicato alla classe di Laurea L-30 Fisica: <https://scienze.uniroma2.it/2022/10/17/fisica/>

D.CDS.4.1 Contributo dei docenti, degli studenti e delle parti interessate al riesame e miglioramento del CdS

Fonti documentali (non più di 8 documenti):

Documenti chiave:

- Titolo: Nuovo Piano Didattico Laurea Triennale in Fisica
Breve Descrizione: il documento descrive una proposta di insegnamenti per la Laurea Triennale in Fisica e i principi che hanno motivato la proposta stessa. Punto di partenza della proposta è il consolidato impianto dell'attuale Corso di Studi.
Documento Uploaded
- Titolo: relazione annuale Commissione Paritetica L30 Fisica 2021/22
Breve Descrizione: relazione annuale Commissione Paritetica L30 Fisica 2021/22
Link del documento:
https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/05/Relazione-Fisica-Triennale-21_22.pdf
- Titolo: Incontro con le Parti interessate – 18.05.2023
Breve Descrizione: Verbale
Link del documento:
https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/05/Verbale_Parti_sociali_18-maggio_2023_F.pdf
- Titolo: Incontro con le Parti interessate – 31.05.2022
Breve Descrizione: Verbale
Link del documento:
https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/01/Verbale_31-maggio_2022.pdf

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.4.1

Partendo dalle iterazioni in itinere con le parti consultate (es. Commissione Paritetica, Incontri con le Parti interessate, etc.) il CdS ha deciso di dar inizio ad un riesame e miglioramento del CdS. Sono state formate due sottocommissioni (Benzi, Berrilli, Tombesi e Arciprete, D'Angelo, Santovetti, Senesi) che a partire dal giugno 2021 hanno analizzato i punti di forza e le aree di miglioramento del CdS. La prima sottocommissione ha studiato modifiche che richiedevano anche una variazione del RAD, mentre la seconda sottocommissione ha valutato la possibilità di portare avanti le modifiche principali rimanendo all'interno del RAD attuale.

Partendo da un impianto apprezzato dagli studenti e efficace per quanto riguarda gli studenti formati, ma con criticità connesse al tasso di abbandoni (soprattutto primo anno, primo semestre) e ad aspetti di contenuto, sono state esaminate alcune proposte che rispondono da una parte ad un aggiornamento culturale del CdS e dall'altra parte ad una risposta alle richieste avanzate da studenti e parti interessate (vedi verbali).

Sono stati organizzati incontri a livello quasi mensile e dopo circa un anno di consultazioni si è arrivati ad una proposta che, tenuto conto delle osservazioni di docenti e studenti (anche laureandi e laureati), ha prodotto un documento denominato "Nuovo Piano Didattico Laurea Triennale in Fisica" con in bozza anche il contenuto dei corsi.

Dovendo in breve riportare i punti di forza e le aree di miglioramento relative al riesame e miglioramento del CdS possiamo

affermare che punto di partenza della proposta è il consolidato impianto dell'attuale Corso di Studi. Relativamente al miglioramento questo nasce dalla considerazione che uno dei punti più rilevanti nell'apprendere il mestiere del fisico è quello di imparare a "leggere" i dati sperimentali. Oggi con la parola dati si fa riferimento non solo ai dati ottenuti da uno o più esperimenti ma anche ai dati osservativi e a quelli ottenuti dalle simulazioni numeriche. Lo sviluppo delle tecnologie digitali ha notevolmente ampliato gli strumenti e i metodi con cui si possono analizzare i dati qualsiasi sia la loro natura. Soprattutto perché in alcuni settori scientifici, questo tipo di analisi è molto standardizzata e gli studenti sono in grado di apprendere all'interno di taluni corsi specialistici. Viceversa, in altri casi, non esistono metodi standard e vi sono molte alternative disponibili ognuna delle quali consente una possibile "interpretazione" del fenomeno osservato. Questo è il caso, ad esempio, in cui il fenomeno fisico osservato è il risultato di un insieme di processi fisici che avvengono su scale spaziali o temporali diverse. È fondamentale considerare che dal modo di cui "vediamo" i dati nasce una interpretazione fisica del fenomeno osservato e la relativa descrizione fenomenologica.

Il CdS, attraverso i rappresentanti degli studenti e l'assegnazione di un tutor per ognuno di essi sin dall'immatricolazione, ha predisposto procedure facilmente accessibili per la gestione di eventuali suggerimenti o reclami da parte degli studenti e per una rapida presa in carico della criticità riportata.

Criticità/Aree di miglioramento

Criticità#1: Tasso di abbandono concentrato al primo anno, primo semestre (Corsi di Calcolo 1 e Geometria)

Criticità#2: Offerta didattica legata a tecniche informatiche e numeriche, di simulazione e analisi dati non sufficientemente distribuita

Criticità#1: Mancanza di sufficienti esempi concreti di sistemi fisici il cui comportamento non è spiegabile o descrivibile partendo dalla sola conoscenza della fisica a livello microscopico.

D.CDS.4.2 Revisione della progettazione e delle metodologie didattiche del CdS

Fonti documentali (non più di 8 documenti):

Documenti chiave:

- Titolo: Nuovo Piano Didattico Laurea Triennale in Fisica
Breve Descrizione: documento descrive una proposta di insegnamenti per la Laurea Triennale in Fisica e in questo paragrafo sono discussi i principi che hanno motivato la proposta stessa. Punto di partenza della proposta è il consolidato impianto dell'attuale Corso di Studi.
Upload del documento: Nuovo_Piano_Didattico_Laurea_Triennale_in_Fisica.pdf
- Titolo: Elenco dei Docenti Tutor
Breve Descrizione: Ad ogni studente viene assegnato un tutor che lo seguirà per l'intero corso di studi e che lo aiuterà nell'affrontare eventuali problemi legati alla transizione fra scuola superiore e università. Lo studente verrà anche supportato nell'organizzazione delle proprie attività formative e guidato nelle possibili scelte di studio e lavorative successive al percorso didattico.
Link del documento: <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/31/tutors-l-30/>
- Titolo: relazione annuale Commissione Paritetica L30 Fisica 2021/22
Breve Descrizione: relazione annuale Commissione Paritetica L30 Fisica 2021/22
Link del documento: https://www-2022.scienze.uniroma2.it/wp-content/uploads/2023/05/Relazione-Fisica-Triennale-21_22.pdf

Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.4.2

Sulla base dei vari resoconti delle attività collegiali più volte richiamate all'interno di questo documento le due sottocommissioni (Benzi, Berrilli, Tombesi) e (Arciprete, D'Angelo, Santovetti, Senesi) hanno lavorato alla revisione dei percorsi, dei metodi di insegnamento e di verifica degli apprendimenti e al coordinamento didattico tra gli insegnamenti proponendo un documento contenente una proposta di aggiornamento dell'offerta formativa L-30. Fermo restando che risulta impossibile fornire in qualsiasi corso di Laurea Triennale una disamina critica delle innumerevoli tecniche sviluppate nel corso degli anni più recenti, si ritiene indispensabile che gli studenti possano apprendere le tecniche di analisi dati più consolidate e dimostratesi nei fatti più utili. Visto la rilevanza delle tecnologie digitali in questo ambito, tale apprendimento deve avvenire utilizzando metodi numerici.

Per fare un esempio concreto, la conoscenza della trasformata di Fourier è già bagaglio comune a livello teorico degli studenti di Laurea Triennale. Sapere come leggere una trasformata di Fourier, sapere come utilizzare i filtri digitali in combinazione con le routine di FFT o quando e se la trasformata di Fourier si debba fare o meno a partire dalla funzione di autocorrelazione non rientra nel bagaglio di conoscenze acquisite. Inoltre, illustrare tecniche di analisi dati consente di sviluppare una conoscenza "pratica" di molte nozioni apprese nei corsi di matematica e di metodi matematici: si pensi, sempre come esempio, alle tecniche di differenziazione e integrazione numerica e alla risoluzione delle più semplici equazioni differenziali del primo e secondo ordine. Questo permette di consolidare e di fissare un bagaglio teorico applicandolo a casi concreti e verificabili direttamente dallo studente.

Quanto detto, pertanto, dovrebbe consentire una migliore capacità degli studenti di utilizzare i concetti teorici appresi nei corsi di Matematica e Metodi Matematici. Analizzati e monitorati i percorsi di studio e al fine di un miglioramento della gestione delle carriere degli studenti, non tanto negli esiti occupazionali già ottimi, ci si è resi conto che parallelamente alla parte di analisi dati

svilupata è necessario dare agli studenti una apertura mentale sulla fisica che non sia esclusivamente concentrata sulla fenomenologia dei processi fisici a scala microscopica. Senza entrare nella problematica dei sistemi complessi è opportuno dare agli studenti degli esempi concreti di sistemi fisici il cui comportamento non è spiegabile o descrivibile partendo dalla sola conoscenza della fisica a livello microscopico. Esempi, fra i molti, in tal senso sono il comportamento di un fluido turbolento, la formazione e la dinamica di strutture su scala macroscopica in astrofisica o in geofisica, la comprensione dei processi di reazione e diffusione che caratterizzano una pletora di fenomeni fisici. In questo modo, lo studente può percepire che in molti casi fenomeni che avvengono su scale spaziali o temporali diverse necessitano di un nuovo quadro concettuale non necessariamente deducibile dalle conoscenze delle leggi fisiche di partenza. Da qui l'esigenza di introdurre un nuovo corso denominato Fisica dei Sistemi Multiscala".

Criticità/Aree di miglioramento

Tutte le criticità (tasso di abbandono troppo elevato, attrattività per aumentare il numero di immatricolati, etc.) sono state più volte richiamate nel presente RRC. Il miglioramento è legato all'aggiornamento dell'offerta formativa.

D.CDS.4.c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Obiettivo n.1	D.CDS.4/n.1/RC-2023: Aggiornamento dell'offerta formativa per la laurea triennale in Fisica
Problema da risolvere	Migliorare l'attrattività del CdS. Aumentare il numero di iscritti e degli studenti che si laureano in tempo e tenere sotto controllo il tasso di abbandoni.
Area di miglioramento	
Azioni da intraprendere	Approvare un nuovo piano didattico per la Laurea Triennale in Fisica
Indicatore/i di riferimento	IC00a. iC00h
Responsabilità	Coordinatore del CdS, Commissione Didattica
Risorse necessarie	Tutte le risorse necessarie sono già presenti all'interno del Dipartimento
Tempi di esecuzione e scadenze	Tre anni

5 Commento agli indicatori

5.a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI DALL'ULTIMO RIESAME (con riferimento agli indicatori esaminati)

Descrivere i principali mutamenti intercorsi dal Riesame ciclico precedente, anche in relazione alle azioni di miglioramento messe in atto nel CdS.

PREMESSA GENERALE: Il numero di immatricolati che abbiamo al primo anno della L-30 ha una numerosità (mediamente 51 immatricolati nel quinquennio 2018-2022) con una fluttuazione statistica stimabile nella radice quadrata di 50 che è circa 7. Tale fluttuazione statistica rende le variazioni annue potenzialmente non trascurabili in termini percentuali (circa il 15%). Quindi le valutazioni che andremo a fare nel ciclo 2018-2022 dovranno essere lette con cautela a livello annuale e dovranno essere studiate al più come tendenze (trend) o commentate su dati mediati su periodi maggiori.

I commenti sintetici che riportiamo di seguito si riferiscono ai diversi gruppi riportati nella Scheda del Corso di Studio aggiornata al 01/07/2023.

ISCRIZIONI

Il primo indicatore da commentare è iC00a, relativo agli avvisi di carriera. Questo mostra nel quinquennio 2018-2022 un andamento sostanzialmente costante (54, 47, 37, 59, 57) con una ripresa, successiva al minimo storico per il nostro CdS nel 2020, che conferma il lento aumento delle iscrizioni osservato rispetto agli anni precedenti. Questo dato è confermato dalle immatricolazioni dell'a.a. 2023-24 che al momento si attestano a 55 studenti (65 in aula).

Diverse azioni di orientamento, in presenza o attraverso i social network, sono state messe in atto dal nostro ateneo e Dipartimento, in quest'ultimo caso con il contributo del PLS-Fisica, per aumentare il numero delle immatricolazioni. Sono azioni che richiedono tempo, ma già mostrano il crescere delle immatricolazioni.

L'indicatore (iC00h), che ci riporta il numero di laureati, segue sostanzialmente l'andamento degli immatricolati. Tuttavia, in questo caso la lettura del dato è resa difficile dagli effetti del Covid che si sono fatti sentire nel numero di laureati nel 2020 e 2021.

Gruppo A - Indicatori Didattica

Tutti gli indicatori relativi alla didattica, soprattutto se confrontati con i valori della Media per l'area Geografica non telematici, mostrano valori tipicamente simili. Si nota tuttavia che se c'è un leggero trend in peggioramento per gli indicatori iC01 e iC02 (percentuale di iscritti che acquisiscono 40 CFU nell'a.a. o che terminano nella durata del corso) riferiti alla media degli altri atenei a livello regionale (46%=>40.5% e 57%=58%, rispettivamente), nel caso del nostro CdS il trend è in miglioramento (37,4%=>39% e 37.5%=>56.5%, rispettivamente).

Sostanzialmente costante e non elevato, dato a noi noto con una provenienza prevalentemente locale degli immatricolati, è iC03 (scritti al primo anno provenienti da altre Regioni).

L'indicatore iC05 (Rapporto studenti regolari/docenti) che risulta di 3.2 continua a caratterizzare un buon rapporto studenti/docenti che consente un'offerta didattica ed un supporto a tutti gli studenti, quelli di maggior livello anche con l'istituzione di percorsi di eccellenza, o quelli con DSA che riusciamo a supportare con maggiore efficacia.

Sostanzialmente in linea con la media per l'area Geografica degli atenei non telematici la percentuale di laureati occupati a un anno dal Titolo (iC06/06bis).

Infine, tutti i docenti di riferimento (indicatore iC08) sono di ruolo ed appartenenti ai SSD di base e caratterizzanti del CdS.

Gruppo B - Indicatori Internazionalizzazione

Quasi tutti gli indicatori di internazionalizzazione (iC10-iC11) rimangono bassi, leggermente sotto o in linea con le medie di area geografica e nazionale. Come più volte emerso problemi connessi all'accoglienza (politiche edilizie o di supporto insufficienti) o di borse all'estero povere, prevengono l'ingresso/uscita degli studenti e facendo di che il CdS sia caratterizzato da una bassa mobilità studentesca. Leggermente meglio per iC12 (Percentuale di studenti che hanno conseguito il precedente titolo di studio all'estero) che si attesta sul 17.5% (migliorando lo 0% del 2020/21 dovuto al covid) e sostanzialmente in linea con gli altri CdS in Fisica.

Gruppo E - Ulteriori Indicatori per la valutazione della didattica

Alcuni indicatori (iC13-iC16bis) del Gruppo E presentano valori leggermente inferiori rispetto alle medie di area geografica e nazionale evidenziando, soprattutto per il numero di CFU acquisiti nelle varie unità di tempo, una sofferenza nella capacità degli studenti di portare a termine gli studi nei tempi dovuti.

A partire dall'indicatore iC17 (percentuale di immatricolati che si laureano entro un anno oltre la durata normale del corso) le cose migliorano mostrando un trend positivo e valori percentuali migliori se confrontati con le medie di area geografica e nazionale.

L'indicatore iC18 (percentuale di laureati che si iscriveranno di nuovo allo stesso corso di studio) ha raggiunto valori molto alti (95.5%) rispetto al 50% della media di ateneo e 83,6% per le medie di area geografica non telematica.

L'indicatore iC19 (percentuale ore di docenza erogata da docenti assunti a tempo indeterminato sul totale delle ore di docenza erogata) mostra un leggero trend in discesa (ora siamo al 74,2% in linea con il valore medio regionale 77,4%) e che è un segnale del ricambio generazionale in atto nel corpo docente.

Indicatori di Approfondimento per la Sperimentazione - Percorso di studio e regolarità delle carriere

Per quanto riguarda gli indicatori iC21 e iC22 (% che proseguono la carriera nel sistema universitario e si laurea entro la durata del

corso) le percentuali sono sostanzialmente in linea con le medie nazionali (decisamente migliore se confrontati con i valori di ateneo).

L'indicatore iC23 (Percentuale di immatricolati che proseguono la carriera al secondo anno in un differente CdS dell'Ateneo) è estremamente fluttuante (6.8%, 2.8%, 0%, 18.8%) rendendo difficile una sua lettura. Certamente l'ultimo valore (2021) sembra indicare una particolare sofferenza nel periodo del Covid.

Indicatori di Approfondimento per la Sperimentazione Soddisfazione e occupabilità

L'indicatore iC25 (Percentuale di laureandi soddisfatti) rimane molto alto (91%) ed in linea con i valori medi per area geografica non telematici. Si deve però porre attenzione ad una leggera tendenza in diminuzione (100% nel 2018).

Indicatori di Approfondimento per la Sperimentazione - Consistenza e Qualificazione del corpo docente

Come già osservato relativamente all'indicatore iC05, anche per gli indicatori iC27 e iC28 (rispettivamente legati al rapporto studenti iscritti/docenti complessivo (pesato per le ore di docenza) e rapporto studenti iscritti al primo anno/docenti degli insegnamenti del primo anno (pesato per le ore di docenza) evidenziano un buon rapporto studenti/docenti rispetto alle medie di area geografica e nazionale. Ma se iC28 è sostanzialmente in linea con la media geografica per Atenei non telematici, nel caso di iC27 il valore è circa la metà (8.2 contro 16.1). Un aumento del numero degli studenti immatricolati è importante per migliorare questo descrittore.

PUNTI DI FORZA

Certamente tra i punti di forza principali dobbiamo inserire:

- basso rapporto studenti/docenti che permette di seguire con estrema cura gli studenti
- un'alta percentuale di laureati che si iscriverebbero di nuovo allo stesso corso di studio

PUNTI DI ATTENZIONE

- un basso numero di immatricolati (anche se in ripresa rispetto a diversi anni fa)
- difficoltà nel percorso di studio e nella regolarità delle carriere
- una percentuale di laureandi complessivamente un po' meno soddisfatta del CdS

AZIONI PROPOSTE

Tra le azioni proposte, spesso attraverso la collaborazione del PLS-Fisica, ci sono:

- attività di orientamento in ingresso
- incremento del rapporto con le scuole secondarie tramite collaborazioni, PCTO, incontri di outreach, etc.
- redistribuzione del carico didattico, soprattutto del primo anno, e aggiornamento dei corsi (affrontato in altre azioni di miglioramento nelle sezioni precedenti)

5.b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI

Documenti di Riferimento: i documenti di riferimento (es. SUA-CDS, Schede di Monitoraggio Annuale (SMA), Rapporti di Riesame ciclico, verbali Parti interessate, verbali Commissione Paritetica, etc.) sono consultabili al sito di Macroarea dedicato alla classe di Laurea L-30 Fisica: <https://scienze.uniroma2.it/2022/10/17/fisica/>

Analisi: I vari indicatori sono tipicamente in linea, e talvolta leggermente migliori, rispetto ai valori medi sia di area geografica che nazionali. Tuttavia, alcuni segnali di sofferenza devono essere tenuti nel debito conto, soprattutto se legati a difficoltà nel percorso di studio e nella regolarità delle carriere e ad una crescente percentuale di laureandi complessivamente un po' meno soddisfatta del CdS. Questi fenomeni possono avere diverse cause, ma tra queste ne abbiamo individuate alcune, attraverso colloqui con gli studenti e questionari, che hanno condotto ad un progetto di redistribuzione del carico didattico della triennale che applicheremo dal prossimo A.A. 2024-25.

5.c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Includervi gli interventi ritenuti necessari o opportuni in base alle mutate condizioni e agli elementi critici individuati. Gli obiettivi potranno anche avere un respiro pluriennale e devono riferirsi ad aspetti sostanziali della formazione e dell'esperienza degli studenti. Specificare attraverso quali azioni si ritiene di poter raggiungere gli obiettivi. Aggiungere campi per ciascun obiettivo.

Obiettivo n.1	5/n.1/RC-2023: Orientamento in ingresso per aumentare il numero di immatricolati
Problema da risolvere Area di miglioramento	Migliorare la consapevolezza dell'immatricolazione al CdS L-30 e autovalutazione delle conoscenze di ingresso (soprattutto matematica e fisica).
Azioni da intraprendere	Organizzazione di incontri con le scuole, open-day, materiale informativo, incrementare il numero di PCTO, etc.



Indicatore/i di riferimento	IC00a. iC00h
Responsabilità	Coordinatore del CdS, Commissione Didattica
Risorse necessarie	Docenti, uffici di ateneo di orientamento
Tempi di esecuzione e scadenze	Tre anni