

Programmazione triennale 2023/25 del Dipartimento di Fisica

1. Definizione delle linee strategiche per la didattica, la ricerca e la terza missione/impatto sociale

1.1 Sistema di Assicurazione della Qualità del Dipartimento

L'Assicurazione della Qualità è lo strumento che guida il Dipartimento alla realizzazione degli obiettivi di miglioramento e di crescita. E' basata sul continuo monitoraggio e auto-valutazione dell'Offerta Formativa, della attività di Ricerca e di Terza missione. Il sistema che assicura la qualità del Dipartimento è basato sulle linee guida AVA3 (Autovalutazione, accreditamento e valutazione del sistema universitario italiano) e tiene conto del piano strategico di Ateneo. La qualità delle attività viene controllata da vari gruppi di lavoro nei tre ambiti di riferimento principali.

Didattica

Gruppo di qualità della didattica:

In linea con le azioni proposte dall'Ateneo, il controllo e il monitoraggio della qualità della didattica del Corso di Studio sono affidati al Gruppo di gestione Assicurazione della Qualità della Didattica(AQD).

Il Gruppo di gestione AQD ha il compito di:

- redigere annualmente la SUA-CdS, la Scheda di Monitoraggio Annuale e il Rapporto del Riesame Ciclico;
- controllare l'andamento delle carriere degli studenti, la loro opinione sulle attività formative, la soddisfazione al termine del percorso formativo e la condizione occupazionale dei laureati anche attraverso l'analisi di banche dati esterne;
- verificare, attraverso incontri periodici con i rappresentanti del mondo del lavoro, la coerenza tra attività formative proposte e richieste occupazionali;
- acquisire e analizzare le relazioni della Commissione Paritetica Docenti / Studenti; analizzare la Relazione Annuale del Nucleo di Valutazione.

Gruppo di gestione AQ – Corso di Laurea in Fisica

Prof.ssa Maddalena Collini
Prof. Alessio Ghezzi
Prof.ssa Claudia Riccardi
Dott.ssa Mara Perrone
Sig. Giulio Bonetti

Gruppo di gestione AQ – Corso di Laurea Magistrale in Fisica

Prof.ssa Maddalena Collini
Prof. Alberto Zaffaroni
Prof.ssa Claudia Riccardi
Dott.ssa Mara Perrone

Sig. Marcello Faggionato

Gruppo di gestione AQ – Corso di Laurea Magistrale in Astrophysics and Space Physics

Prof.ssa Maddalena Collini
Prof. Sebastiano Cantalupo
Prof.ssa Claudia Riccardi
Dott.ssa Mara Perrone
Sig. Cecilia Maria Fabbri

A questi gruppi si affiancano anche le attività delle Commissioni paritetica docenti-studenti (CPDS) e della Commissione Orientamento.

Gruppo di gestione AQ – Corso di Laurea Magistrale in Artificial Intelligence for Science and Technology

Prof.ssa Francesca Greselin (Responsabile della Qualità e Presidente del Gruppo di Gestione AQ)
Prof. Vincenzo Piuri (Presidente del CCD)
Prof. Daniele Bajoni (Vice Presidente del CCD)
Prof. Pietro Govoni (Vice Presidente del CCD)
Dott.ssa Cipriana Serra (Rappresentante Amministrazione)

La rappresentanza studentesca verrà inclusa quando si terranno le elezioni dei rappresentanti degli studenti, secondo il calendario dell'Ateneo.

Essendo il corso stato attivato nell'a.a. 2022-23, il Gruppo Gestione AQ ha monitorato la completezza e accuratezza delle informazioni pubblicate riguardanti i contenuti didattici degli insegnamenti e le modalità di verifica delle conoscenze, nonché quelle riguardanti le date degli appelli d'esame e il loro coordinamento temporale per massimizzare le opportunità consentendo un tempo adeguato per la preparazione degli studenti. Il Gruppo ha anche monitorato l'organizzazione dell'orario delle attività didattiche per garantire la completa possibilità di fruizione delle attività didattiche dei singoli percorsi, nonché la massimizzazione della fruizione di attività tra percorsi diversi al fine di fornire uno spettro ampio per gli insegnamenti relativi ai crediti a libera scelta. Al termine degli appelli del primo anno, analizzerà l'avanzamento delle carriere degli studenti al termine del primo anno del corso, anche eventualmente con colloqui individuali, per valutare eventuali difficoltà e individuare eventuali azioni di supporto. Ulteriori azioni di monitoraggio e valutazione della qualità verranno definite ed attuate durante il secondo anno del corso di laurea magistrale, secondo quanto previsto dal progetto del corso stesso.

Ricerca

In linea con le azioni proposte dall'Ateneo per il controllo e il monitoraggio della qualità dell'attività di Ricerca, è istituito il gruppo di gestione dell'Assicurazione della Qualità della Ricerca del Dipartimento (AQRD) che ha i seguenti compiti.

- compila annualmente la scheda di monitoraggio attingendo alle banche dati disponibili, in particolare al repertorio "Fatti e persone" e al cruscotto della ricerca;
- sulla base di criteri preventivamente definiti, provvede annualmente alla ripartizione del Fondo di Ateneo - Quota Dipartimentale tra i professori e i ricercatori afferenti al Dipartimento, in accordo con i vigenti regolamenti d'Ateneo in materia;
- coadiuva il Direttore nella preparazione del Documento di Programmazione Triennale;

- effettua un costante monitoraggio dell'andamento della produttività scientifica e dell'impatto delle attività di ricerca delle aree disciplinari attive presso il Dipartimento, anche attraverso l'elaborazione dei dati presenti in BOA, fatti e persone e cruscotto della ricerca ed il calcolo di parametri bibliometrici ad hoc;
- verifica l'attività scientifica degli assegnisti di ricerca, valutandone la produzione attraverso approcci bibliometrici ed effettuando audizioni periodiche;

Gruppo di gestione dell'Assicurazione della Qualità della Ricerca

Prof. Leonardo Giusti (Assicuratore di Qualità)
Prof. Gabriele Croci
Prof. Marcello De Matteis
Prof. Massimo Dotti
Prof. Stefano Ragazzi
Prof.ssa Laura Sironi

Terza Missione

In linea con le azioni proposte dall'Ateneo, il controllo e il monitoraggio della quantità e qualità delle attività di Terza Missione, è istituito il gruppo di gestione della Qualità delle attività di Terza Missione (AQ3M) che ha i seguenti compiti.

- Monitorare le attività di terza missione e di public engagement verificando che vengano adeguatamente e prontamente inserite nella banca dati IRIS per la predisposizione dei repertori "Fatti e Persone" e sul cruscotto delle attività di terza missione;
- coadiuva il Direttore nella preparazione del Documento di Programmazione Triennale;
- verifica l'efficacia e il successo delle iniziative di formazione ed aggiornamento rivolte a studenti e docenti di scuole superiori, professionisti, tramite il numero di iniziative e crediti formativi erogati e persone coinvolte;
- verifica l'impatto dell'erogazione dei servizi a tariffario e di consulenza di alto profilo, valutando le variazioni del numero di prestazioni fornite e il loro ammontare;
- verifica l'impatto e il successo delle attività di Public Engagement valutando le variazioni del numero di iscritti ai Corsi di Studio, delle attività conto terzi e consulenza e delle attività di ricerca pre-industriale.

Il gruppo AQ3M è così costituito:

Gruppo di gestione dell'Assicurazione della Qualità della Terza Missione

Prof. Giuseppe Chirico (Assicuratore di Qualità)
Prof. Silvia Penati
Prof. Maurizio Martinelli
Prof. Emilio Martines
Prof. Mario Zannoni
Dott.ssa Valeria Vadala

1.2 Programmazione triennale 2023-25

Azione 1: Supporto degli studenti lavoratori

Ambito: Didattica

Obiettivo: 1. Numero di iniziative per favorire particolari categorie di studenti (lavoratori, neo-genitori, detenuti)

Descrizione: Ci proponiamo di supportare la categoria di studenti lavoratori mediante la registrazione delle lezioni e l'organizzazione di turni di laboratorio in orario alternativo. Sarà inoltre consentita la possibilità di compiere analisi dati da remoto.

Cronologia: anni 2024-2025

Indicatore: Frazione di studenti lavoratori che beneficia delle iniziative.

Target: 50% degli studenti lavoratori coinvolti entro il secondo anno di attuazione.

Azione 2: Incremento delle immatricolazioni consapevoli

Ambito: Orientamento

Obiettivo: 3. Numero di azioni di orientamento in entrata e in uscita

Descrizione: Summer school organizzata dai docenti del dipartimento di Fisica, che si propone di presentare agli studenti le diverse anime della fisica presenti in Bicocca, proponendo attività di diverso tipo, alternando alle lezioni delle attività sperimentali in laboratorio, seminari, visite a laboratori industriali, visione di documenti filmati, per concludersi con un'attività finale che vedrà gli studenti protagonisti anche in fase organizzativa.

Cronologia: nel mese di giugno, dal 2023 al 2025 per un totale di tre edizioni.

Indicatore: Numero di studenti coinvolti.

Target: Coinvolgimento di almeno 70 studenti.

Azione 3: Misure per il potenziamento di finanziamenti esterni alla ricerca

Ambito: Ricerca

Obiettivo: 11. Numero di iniziative di supporto alla predisposizione di proposte progettuali su bandi competitivi

Descrizione: Il Dipartimento intende procedere con tre iniziative per favorire la partecipazione a bandi competitivi per finanziamento alla ricerca.

- 1) Presentazioni da parte di esperti dell'area ricerca dell'Ateneo di tutti i bandi competitivi di interesse per la ricerca di base in Fisica e sue applicazioni industriali. Gli incontri saranno a cadenza regolare e preferibilmente organizzati in concomitanza con i consigli di Dipartimento.
- 2) Presentazioni da parte di membri del Dipartimento in occasione di aperture di bandi specifici.
- 3) Strutturazione di una rete di supporto alla scrittura, composta da membri del Dipartimento che siano stati precedentemente vincitori di bandi competitivi.

Le iniziative saranno rivolte al personale strutturato del Dipartimento. Sarà inoltre incoraggiata la partecipazione di post-doc e assegnisti di ricerca, con particolare attenzione alla componente femminile. Questo andrà nella direzione di contrastare proattivamente l'asimmetria media che si osserva nella comunità scientifica nella partecipazione a bandi competitivi, in linea con il PSA e le direttive espresse nel Gender Equality Plan di Ateneo.

Gli studenti di Dottorato saranno invitati a partecipare alle prime due iniziative. La partecipazione ad una intera serie annuale di interventi varrà il riconoscimento di un credito formativo nella loro carriera accademica.

Cronologia: anni 2024-2025

Indicatore: 1) Numero di presentazioni. 2) Numero di partecipanti alle presentazioni. 3) Numero di risposte a bandi competitivi.

Target: 1) Tre presentazioni entro l'anno 2024. 2) Almeno 20 partecipanti per ogni presentazione. 3) Almeno tre risposte a bandi competitivi.

Azione 4: Aumento della dotazione di ricerca per dottorandi

Ambito: Ricerca

Obiettivo: 10. Entità delle iniziative a sostegno della ricerca di dottorandi e assegnisti

Descrizione: Ricorrendo ai fondi del dipartimento di Eccellenza per il potenziamento dell'alta formazione si stabilirà un fondo a sostegno della dotazione di ricerca (laptop in comodato d'uso) e della partecipazione attiva alla ricerca (contributo alla partecipazione a workshop e conferenze con presentazioni individuali) di dottorandi con borse libere, fruibile previa autorizzazione del coordinatore del corso di dottorato.

Cronologia: anni 2024-2025.

Indicatore: Quantità delle risorse messe a disposizione dei dottorandi.

Target: Attribuzione di una dotazione media annua per la ricerca pari ad almeno 1500 Euro per ciascun dottorando.

Azione 5: Rafforzamento attività conto terzi

Ambito: Terza Missione

Obiettivo: 16. Numero contratto conto terzi

Descrizione: Intendiamo incrementare le entrate conto terzi facendo riferimento ad azioni attualmente in fase di avvio:

1. Laboratorio congiunto UniMiB/Thales Alenia Space Italia (TASI) istituito all'interno dell'ecosistema MUSA, di cui l'Ateneo è capofila. Tramite la relazione privilegiata che si è istituita con i partners industriali, in cui il know-how del Dipartimento viene trasferito a Thales Alenia Space, prevediamo di aumentare le nostre opportunità di contratti per conto terzi.

2. Alcuni strumenti del dipartimento sono inseriti nella infrastruttura di ricerca e piattaforma di trasferimento tecnologico ISIS@Mach. La piattaforma sorge proprio per favorire l'utilizzo di grandi infrastrutture universitarie da parte di ditte. Il laboratorio di biofotonica aderisce a questa piattaforma.

3. Intendiamo sviluppare la presenza sul territorio e tramite i canali social, fornendo aggiornamenti sulle capacità tecnologiche dei laboratori del dipartimento e riferendosi al tab "Servizi per le aziende" già esistente sul sito di dipartimento. Agiremo tramite i canali social per tenere una presenza costante sui media, mettendo in evidenza le attività di fisica applicata. A questo fine abbiamo individuato un social manager che pianificherà le attività di disseminazione. Questa figura farà riferimento direttamente ai docenti e PTA del dipartimento.

Questi obiettivi sono consistenti anche con l'esistenza di un buon numero (16 censite a partire dal 2018) di grandi attrezzature nel dipartimento. Inoltre nel 2023 sono in programma, su fondi PNRR, le acquisizioni di alcune nuove

grandi attrezzature o l'ammodernamento di alcune delle esistenti. Alcune di queste andranno a rinnovare le attrezzature del laboratorio di Biofotonica, facente parte della piattaforma ISIS@Mach.

Cronologia: anni 2023-2025

Indicatore: Incremento delle entrate da contratti conto terzi

Target: Incremento delle entrate da contratti conto terzi pari al 10% annuo (valore indicato nel PSA).

Azione 6: Attivazione Nuove Doppie Lauree

Ambito: Internazionalizzazione

Obiettivo: 21. Numero di doppie lauree attivate

Descrizione: Migliorare l'attrattività a livello internazionale della Laurea in Fisica e del Master in Astrophysics and Space Science attraverso l'attivazione di accordi di doppia laurea con università Europee. Continuare l'azione di contatto, organizzazione e coordinamento di doppie lauree compatibili con i Master in Bicocca e che hanno già espresso interesse in questa direzione.

Cronologia: anni 2024-2025

Indicatore: numero di accordi di doppia laurea

Target: attivazione di n. 1 doppia laurea con una istituzione estera

Azione 7: Consolidamento delle chiamate esterne

Ambito: Capitale umano

Obiettivo: 25. Numero di chiamate esterne

Descrizione: Da tempo il dipartimento contribuisce in maniera significativa al conseguimento da parte dell'ateneo di un numero significativo di chiamate esterne. Si prevede di consolidare questo obiettivo.

Cronologia: anni 2023-2025

Indicatore: frazione di chiamate esterne

Target: 30% di nuovi professori provenienti dall'esterno

obiettivi aggiuntivi

Azione 8: Didattica innovativa: competenze trasversali e conoscenze alla frontiera della ricerca

Ambito: Didattica

Descrizione: Scopo della azione (proposta a seguito del riesame) è migliorare la preparazione degli studenti alla professione di fisici nel mondo della ricerca, pubblica e privata, dove sono necessarie competenze di problem solving, critical thinking, e teamwork, oltre a specifiche conoscenze e competenze teoriche e pratiche nel campo della fisica. Occorre per questo prevedere attività didattiche mirate allo sviluppo di competenze trasversali, fornendo un panorama della frontiera della ricerca in Fisica Fondamentale ed Applicata e stimolando un dialogo attivo tra studenti, dottorandi e ricercatori. Si intende potenziare queste competenze, permettendo agli studenti di studiare problemi fisici in autonomia (sotto la supervisione di tutor), con l'ausilio di strumentazione di laboratorio e infrastrutture di calcolo per l'analisi dati. Si prevede inoltre che docenti del Dipartimento, in collaborazione con il Dottorato di Ricerca, organizzino seminari su argomenti scientifici e tecnologici alla frontiera della ricerca in Fisica. I seminari saranno rivolti agli studenti delle lauree

magistrali, ai dottorandi e ai ricercatori del Dipartimento. Si prevede di mantenere sul sito del Dipartimento una documentazione completa dei seminari svolti.

Cronologia: anni 2024-2025

Indicatore: Numero di studenti coinvolti

Target: Coinvolgimento di almeno 50 studenti magistrali e dottorandi.

Azione 9: Corsi di sensibilizzazione su mobbing e molestie

Ambito: Didattica

Descrizione: migliorare le condizioni di studio per studenti e studentesse, promuovendo corsi di formazione volti a sensibilizzare docenti e studenti sulle tematiche inerenti il mobbing e le molestie sul luogo di lavoro. Questa azione è in linea con la programmazione del Gender Equality Plan di Ateneo (azione 6.4).

Cronologia: anni 2024-2025

Indicatore: Numero di corsi di formazione erogati

Target: Erogazione di n. 1 corso di formazione rivolto ai docenti; Erogazione di n.1 corso di formazione rivolto agli studenti.

Azione 10: Tutoraggio matricole

Ambito: Didattica

Descrizione: Il corso di laurea triennale in Fisica vede consolidarsi un numero di nuovi immatricolati superiore alle 300 unità/anno mentre il numero di laureati si attesta intorno alle 150 unità/anno. Per incrementare il rapporto tra laureati ed immatricolati, misura di efficienza didattica, si intende potenziare le azioni di tutoraggio volte ad accompagnare gli studenti all'apprendimento del corretto metodo di studio per frequentare con profitto le lezioni. A fianco dei tutoraggi disciplinari, istituiti da tempo, verranno costituiti dei tutoraggi di supporto. Gli studenti saranno divisi in gruppi e affidati a tutor che periodicamente li contatteranno per offrire supporto e monitorare l'avanzamento degli studi e le difficoltà incontrate. Queste figure verranno individuate in dipartimento fra i giovani ricercatori e professori.

Cronologia: anni 2024-2025

Indicatore: Frazione di studenti che beneficia delle iniziative.

Target: 20% degli studenti immatricolati

Azione 11: Realizzazione del laboratorio del centro Bicocca di Cosmologia Quantitativa (BiCoQ)

Ambito: Ricerca

Descrizione: Nell'ambito del progetto Dipartimenti di Eccellenza e in sinergia con i progetti PNRR si intende realizzare una nuova infrastruttura di ricerca per misure a basso rumore termico ed elettromagnetico, con l'installazione di strumentazione esistente e di nuova acquisizione.

Cronologia: 2025

Indicatore: Numerosità delle nuove stazioni di misura

Target: N. 3 nuove stazioni di misura attivate, di cui almeno una per misure criogeniche.

2. Attuazione, monitoraggio e riesame delle attività di didattica, ricerca e terza missione

OMISSIS

3. Definizione dei criteri di distribuzione delle risorse

Personale

La crescita qualitativa e quantitativa del dipartimento si fonda sulla politica di reclutamento fatta di tre pilastri, enunciata nel precedente piano triennale e qui riproposta:

- 1) Il consolidamento e rinnovamento degli indirizzi di ricerca presenti nel dipartimento mediante il reclutamento di giovani ricercatori;
- 2) L'istituzione di posizioni di professore di prima fascia come opportunità di progressione interne di carriera soggette a verifica del merito mediante concorso;

3) Attrazione di docenti esterni passibili di “chiamata diretta”.

Esistono diversi canali di reclutamento di esterni “eccellenti” di cui il Dipartimento ha usufruito in passato ed intende usufruire anche per il futuro:

- i) Chiamata diretta di vincitori di progetti ERC
- ii) Chiamata diretta di vincitori di Marie Curie Individual Fellowship Global
- iii) Reclutamento di vincitori di posti di ricercatore Rita Levi Montalcini
- iv) Chiamata diretta di docenti dall'estero
- v) Istituzione di posizioni per docenti esterni (a concorso) su temi interdisciplinari

Per tutti questi canali di reclutamento esiste un contributo in punti organico del MUR e/o dell'ateneo che ne assicura la sostenibilità e la piena integrazione con il piano strategico dell'ateneo.

Premessa per la chiamata di docenti esterni è l'attrattività del dipartimento come luogo stimolante dove svolgere in libertà la propria attività di ricerca e di didattica in un clima che concilia solidarietà ed emulazione. È essenziale per questo il continuo miglioramento della reputazione internazionale del dipartimento e dell'ateneo.

Per il futuro il dipartimento intende proseguire con una politica di reclutamento fondata sui tre pilastri suddetti, che può essere programmata limitatamente al reclutamento dei giovani e alle progressioni di carriera. Le azioni sotto elencate aspirano a mantenere il giusto equilibrio tra professori di prima fascia, professori di seconda fascia e ricercatori TD di tipo A e B. Contribuirà al contenimento del rapporto PO/(PA+PO) il passaggio a PA di un considerevole numero di RTD-B.

Piano Economico

Il dipartimento riceve periodicamente fondi dall'ateneo per il potenziamento delle attività di didattica e di ricerca.

Il fondo per il potenziamento della didattica viene distribuito a partire dalle richieste dei singoli docenti responsabili degli insegnamenti di laboratorio nei corsi di laurea afferenti al dipartimento. Il piano di distribuzione viene approvato dal consiglio della Scuola di Scienze.

Il fondo cosiddetto FAR viene distribuito a seguito di apposito bando gestito da una commissione dipartimentale appositamente nominata. La commissione tiene conto della presenza di variegate attività di ricerca sia di base che applicata e dell'impegno a tempo pieno nella ricerca e nella didattica di tutti i membri del dipartimento. Per la valutazione delle proposte di finanziamento si considera un numero minimo di prodotti scientifici presentati e il loro impatto valutato sulla base dei quartili delle riviste. I criteri elaborati dalla commissione sono soggetti alla approvazione del consiglio di dipartimento.

Dal fondo per assegni di tipo A e RTD-A viene attinto ogni anno l'importo necessario a finanziare da 2 a 4 assegni di ricerca junior di ambito fisico banditi senza vincoli di SSD o tematici. I candidati sono selezionati anche sulla base di una proposta progettuale.

Per il finanziamento di RTD-A si applica un criterio di cofinanziamento “a sportello” di progetti che hanno vinto selezioni su base competitiva (ad esempio PRIN): dal fondo di dipartimento viene attinto l'importo necessario a completare il finanziamento esterno di personale. In questo modo si incentivano le richieste di finanziamenti esterni e si premia chi contribuisce al bilancio del dipartimento. Almeno un terzo del valore dell'RTD-A deve essere coperto da finanziamento esterno.

I finanziamenti esterni sono interamente lasciati alla responsabilità dei professori o ricercatori che hanno vinto il finanziamento. Fanno eccezione i fondi residui di progetti definitivamente chiusi: su questi fondi il dipartimento applica un prelievo in applicazione del regolamento sulla premialità del PTA. I fondi prelevati sono distribuiti al PTA del dipartimento e dei servizi (alla ricerca e alla didattica) su proposta del direttore di dipartimento e tenendo conto delle funzioni particolari svolte.

La dotazione di funzionamento del dipartimento viene gestita dal direttore a partire dalle richieste di contributo dei singoli docenti. I contributi possono riguardare viaggi di studio degli studenti, eventi scientifici, licenze software, missioni e altre piccole spese. Per essere autorizzati i contributi devono corrispondere a uno o più dei seguenti criteri:

- Cofinanziamento. Il dipartimento può contribuire ad iniziative di singoli gruppi di ricerca, ad esempio sostenendo una tipologia di spesa (ad esempio catering) che non può essere addebitata e rendicontata su altri fondi
- Interesse generale. Il dipartimento sostiene le spese relative ad eventi e iniziative aperte a tutto il dipartimento e/o ai suoi studenti, volte a promuovere l'immagine del dipartimento, lo sviluppo dello studio della fisica, la collaborazione tra i gruppi di ricerca.
- Urgenza. Il dipartimento può sostenere spese, anche di piccola entità, per riparazioni o altri interventi che hanno carattere di urgenza e che non possono essere sostenute dai singoli gruppi di ricerca.

4. Dotazione di personale, strutture e servizi di supporto alla didattica, alla ricerca e alla terza missione

La ricerca e didattica della fisica richiedono un supporto significativo di personale tecnico di laboratorio e di spazi per la sperimentazione. Dove possibile è inoltre efficace l'istituzione di servizi centralizzati quali, ad esempio, l'officina meccanica o il laboratorio di elettronica.

Nell'ultimo decennio il numero di tecnici afferenti al dipartimento è sceso da 14 a 9 unità per poi risalire lentamente nel corso degli ultimi anni a seguito della istituzione di nuove posizioni, sia in relazione a nuove attività di ricerca che in risposta alla crescente necessità di competenze trasversali al dipartimento. Una ulteriore esigenza è originata dalla attività nei numerosi laboratori in corso di allestimento nell'ambito dei progetti PNRR. Ad esempio l'ecosistema MUSA prevede la costituzione di alcuni laboratori congiunti con imprese del territorio. Questa attività di ricerca in continua espansione necessita di un adeguato supporto dipartimentale atto ad assolvere i numerosi adempimenti amministrativi necessari. Pertanto si riconosce l'esigenza di una posizione di tecnico amministrativo con compiti di segreteria scientifica.

Per il dipartimento l'accesso a infrastrutture all'avanguardia e servizi di supporto di alta qualità riveste un'importanza cruciale per il raggiungimento degli obiettivi didattici, di ricerca e di terza missione. È fondamentale sottolineare che molte di queste strutture e risorse sono frutto di solide collaborazioni e co-finanziamenti con altri enti di ricerca e

istituzioni, con i quali sono attive specifiche convenzioni. In questo contesto, si promuove una sinergia preziosa tra il personale del dipartimento e il personale impiegato da tali enti, garantendo così una solida base per la realizzazione delle attività didattiche, di ricerca e di terza missione che contraddistinguono il nostro dipartimento.

Servizi

I servizi presenti o afferenti al Dipartimento rappresentano l'infrastruttura operativa che sostiene in modo fondamentale ogni aspetto delle nostre attività. Essi sono di importanza cruciale in quanto garantiscono la continuità e l'efficienza delle nostre iniziative accademiche e scientifiche. I servizi a completa gestione da parte di personale del dipartimento sono costituiti dal Laboratorio di Chimica e quello di Spettroscopia di Massa.

Il Dipartimento inoltre, grazie ad una convenzione tra l'Ateneo e l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), con il quale da sempre collabora in modo sinergico sia sul fronte della ricerca scientifica, che su quello della didattica, ha accesso ad ulteriori servizi, vitali per lo svolgimento delle sue attività. La Sezione INFN di Milano Bicocca, che ha sede nei locali del Dipartimento, mette a disposizione del Dipartimento servizi di Amministrazione e Direzione, che assistono gli associati nelle pratiche di ordini, missioni, associazioni, servizi tecnici e strumentazione di alto livello, aperti al personale del Dipartimento associato alla Sezione, accesso ai centri di ricerca ed ai servizi tecnici nazionali dell'INFN. I servizi tecnici locali in particolare consistono in Officina e Progettazione Meccanica, Laboratorio di Elettronica, Servizio di Calcolo e Reti e Servizi Generali, ovvero organizzazione e gestione logistica dei laboratori per la ricerca, gestione impianti tecnologici e relative manutenzioni (e.g. fornitura ed erogazione azoto).

I servizi di Officina e Progettazione Meccanica, di Calcolo e Reti e il Laboratorio di Elettronica, si inseriscono in modo complementare e sinergico a quelli offerti dall'ateneo.

Laboratori

I laboratori del Dipartimento rappresentano l'anima pulsante delle nostre attività accademiche e di ricerca e sono una testimonianza tangibile dell'impegno del Dipartimento verso l'eccellenza nelle discipline scientifiche. Essi costituiscono non solo il nucleo vitale delle ricerche di punta condotte all'interno del Dipartimento, ma anche il fulcro della nostra missione educativa e sociale, fornendo un'esperienza formativa di alto livello per studenti e docenti. È importante sottolineare che, in questa sezione, ci concentreremo solo su alcuni dei laboratori e delle strutture chiave del Dipartimento. Sono infatti presenti numerose infrastrutture e laboratori, in cui si svolgono attività di ricerca scientifica nell'ambito di progetti nazionali ed internazionali di punta nel contesto scientifico attuale, con sinergia e supporto da parte di enti esterni e imprese, e sempre messi a disposizione della didattica per gli studenti di laurea triennale e magistrale. Le attività di ricerca, didattica e terza missione in programmazione per il triennio in oggetto, non soltanto continueranno a fare ampio ricorso alle numerose infrastrutture ed attrezzature presenti in questi laboratori, ma avranno spesso luogo al loro interno.

Numerosi sono i laboratori già esistenti destinati alla ricerca ma altresì impiegati per attività di didattica e di terza missione. Molti di essi contengono strumentazione ed infrastrutture di alto livello, in parte frutto di collaborazioni, accordi o cofinanziamento da parte di altri enti, tra cui l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare INFN, Regione Lombardia, Isis@Mach. Tra essi menzioniamo: laboratorio di Microelettronica, laboratorio di Microonde e Criogenia, laboratorio di Rivelatori, laboratorio di Radioattività, laboratorio di Biofotonica, laboratorio di Calcolo ad Alte Prestazioni HPC, Facility CACTUS, Centro di eccellenza Plasma-Prometeo, ed il laboratorio di Criogenia e Tecnologie Quantistiche, quest'ultimo oggetto di convenzione tra l'Ateneo e l'INFN.

Nel corso del triennio in esame si prevede inoltre la realizzazione di nuovi laboratori:

Laboratorio Sourire

I progetti preliminare e definitivo del laboratorio Sourire e di tutto l'edificio U19 sono stati approvati e siamo in attesa che si concludano i bandi di gara per l'assegnazione dei lavori. Si prevede l'inaugurazione del laboratorio entro il 2025. L'elemento fondamentale che caratterizza il laboratorio è la dotazione di una sorgente di neutroni DT, per cui sono stati richiesti e ottenuti tutti i permessi necessari all'acquisto e all'installazione (in particolare modo nulla osta di tipo A già aggiornato all'ultimo decreto).

Le attività di questo laboratorio saranno rivolte alle applicazioni della fisica alla misura dei neutroni e alla ricerca energetica, ambientale e per i beni culturali.

Nuovo Laboratorio BiCoQ

Un nuovo laboratorio di Criogenia è in fase di progettazione con l'obiettivo di ospitare quattro nuovi refrigeratori. Due di essi sono finanziati da NQSTI (PNRR) per realizzare un Open Lab sulle scienze e tecnologie quantistiche. Un altro verrà acquisito nel contesto del progetto del Dipartimento di Eccellenza per realizzare un'antenna di onde gravitazionali ad alta frequenza per la ricerca di candidati di materia oscura. Il quarto refrigeratore ospiterà l'esperimento ResNova finanziato da ERC per lo studio di supernove.

Il laboratorio ospiterà anche la strumentazione del Laboratorio a microonde per ricerca e sviluppo di strumentazione a bassa temperatura per misure di precisione in astrofisica e cosmologia. Il nuovo laboratorio permetterà importanti sinergie trasversali e offrirà nuove opportunità per la didattica in laboratorio.

Anche le sinergie con le imprese rappresentano un importante punto di forza in corso di sviluppo presso il Dipartimento. In particolare, sono stati realizzati diversi accordi di collaborazione che includono lo sviluppo nell'arco dei prossimi anni di laboratori condivisi (Join-Lab) con grandi player di diversi settori tecnologici, quali:

Centro Congiunto sulla Fusione ENI-UNIMIB

Il centro congiunto sulla Fusione tra l'ateneo e ENI rappresenta una opportunità unica per complementare il know-how di due differenti realtà verso lo sviluppo di tecnologia di alto interesse per la fusione dell'idrogeno. In modo particolare all'interno del centro si effettueranno studi per lo sviluppo di metodi e di diagnostiche per diversi tokamaks come SPARC, ARC e DTT. In particolare in vista di DTT sarà effettuata la progettazione dello spettrometro di neutroni a tempo di volo, strumento fondamentale per valutare il numero di reazioni da fusione DD avvenute nella macchina e si studierà la progettazione di diagnostiche per il divertore che è la parte cruciale del tokamak. Per SPARC e ARC l'obiettivo dei ricercatori UNIMIB-ENI è di sviluppare un metodo per la misura tramite calibrazione assoluta dei neutroni della potenza di fusione. A seguito della definizione del metodo verrà anche realizzata la diagnostica ottimizzata da utilizzare per la misura della potenza da fusione. Questo rimane uno degli obiettivi principali per SPARC che deve dimostrare univocamente di essere un grado di ottenere un fattore $Q > 2$. Il laboratorio Sourire entrerà in stretta collaborazione con il centro. Allo stesso modo tramite la collaborazione con il Centro Prometeo, il centro realizzerà ricerche su nuovi materiali da utilizzare in ARC, il tokamak successore di SPARC ed in generale in futuri tokamak.

MUSA Joint-Lab UniMiB/Thales Alenia Space Italia (TAS-i)

Il Joint Lab con TAS-I è un think-tank dove vengono sviluppati progetti tecnologici a mutuo beneficio dell'industria aerospaziale e dell'accademia. Sono stati avviati due progetti di elettronica incentrati su strumentazione di volo innovativa, uno di sviluppo di sensoristica termica basata su dispositivi quantistici, uno di microfluidica in regime di microgravità, un programma di analisi dati satellitari sulle concentrazioni di CO₂ in atmosfera e uno studio sistemistico di un payload di calibrazione per telescopi millimetrici. E' stato identificato un laboratorio che ospiterà nell'immediato futuro le attività più squisitamente di elettronica che beneficeranno di strumentazione acquistata ad hoc e di altra esistente all'interno del laboratorio di elettronica del gruppo di Cosmologia Sperimentale. Le altre attività verranno per il momento condotte nei laboratori di ricerca dei gruppi universitari coinvolti nel Joint Lab.

MUSA Joint-Lab UniMiB/Infineon Technologies (AT-Lab)

Nell'ambito dell'Ecosistema dell'innovazione "Multilayered Urban Sustainability Action (MUSA)" dell'Università di Milano-Bicocca (UniMiB), è stato istituito un laboratorio congiunto con il reparto ricerca e sviluppo di Infineon Technologies Italia, leader nella progettazione, sviluppo di dispositivi, circuiti e sistemi elettronici per il settore dell'elettronica di potenza per applicazioni industriali, domestiche ed automotive.

Il laboratorio congiunto, chiamato “Automatic Test Laboratory (ATLab)”, sarà realizzato presso il dipartimento di Fisica di UniMiB e si prefigge come obiettivo quello svolgere attività di ricerca nell’ambito della caratterizzazione di circuiti integrati e dell’automazione delle procedure di testing, attività chiave in fase di validazione dei circuiti, e settore di grande interesse per le maggiori realtà industriali.

Tale laboratorio non solo sarà un naturale punto di riferimento per il partner aziendale ma costituirà un’infrastruttura cruciale per le imprese del settore presenti tanto nel territorio lombardo che in quello nazionale. L’attività di ricerca di ATLab presenterà una notevole versatilità data la vastità delle applicazioni interessate dalla power electronics e i diversi approcci che è possibile adottare per il testing dei circuiti elettronici.

MUSA Joint-Lab UniMiB/Huawei Technologies (WELab)

Il mm-Wave Electronics Laboratory (WELab) è un laboratorio di elettronica a microonde istituito nell’ambito dell’Ecosistema dell’innovazione “Multilayered Urban Sustainability Action (MUSA)” dell’Università di Milano-Bicocca (UniMiB), ed è realizzato presso il dipartimento di Fisica di UniMiB. Obiettivo principale del laboratorio è quello svolgere attività di ricerca nell’ambito dell’elettronica a microonde e onde millimetriche e in particolare di consentire la caratterizzazione elettrica di dispositivi elettronici a frequenze sub-THz, compatibili con quelle dei sistemi di comunicazione di prossima generazione come il 5G e il 6G. Tale caratterizzazione è indispensabile per poter sviluppare e validare modelli matematici dei dispositivi elettronici per applicazioni a microonde, da poter successivamente integrare nei più avanzati CAD di simulazione circuitale, al fine di poterli utilizzare nella progettazione di circuiti integrati monolitici a microonde (MMIC) per frequenze fino a 220 GHz. Sono previsti investimenti importanti per acquisire un analizzatore vettoriale di reti (VNA) operante in un range di frequenze che vanno da 70 kHz fino a 220 GHz senza discontinuità in frequenza (sweep continuo) che consenta lo sviluppo di un sistema di misura per la caratterizzazione di dispositivi elettronici e circuiti fino alla frequenza di 220 GHz. Il sistema potrà essere ampliato in futuro fino a frequenze del Terahertz.

Tale laboratorio costituirà un’infrastruttura unica nel territorio lombardo e nella quasi totalità del territorio italiano e sarà un naturale punto di riferimento per le moltissime realtà (pubbliche e private) che si occupano di ricerca e sviluppo nell’ambito dell’elettronica delle microonde. L’attività di ricerca del WELab non si limita al settore “Information and Communication Technology” (ICT) ma ha naturali prospettive nel settore difesa e spazio e ambisce alla realizzazione di progetti di ricerca con importanti enti come l’agenzia spaziale europea (ESA) e quella italiana (ASI).

Il Dipartimento dispone infine di un’ampia gamma di laboratori didattici, che costituiscono il fiore all’occhiello dell’offerta formativa erogata agli studenti sia della triennale in fisica, che delle magistrali in fisica e in astrofisica. Essi continueranno a costituire anche nel prossimo triennio il fulcro dell’attività formativa dei nostri studenti. La costante crescita del numero di studenti degli ultimi anni rappresenta una sfida rilevante per i laboratori didattici, che devono garantire accesso a tutti gli iscritti, con strumentazione adeguata e sufficiente per svolgere le attività previste. Diventa quindi imperativo dedicare risorse significative al fine di garantire che questi laboratori siano in grado di soddisfare in modo adeguato le esigenze educative in costante espansione e garantire una formazione di alta qualità.