

## MONITORAGGIO E VALUTAZIONE DELLA TERZA MISSIONE - (TM)

### Modelli e indicazioni per la compilazione dei rapporti di Monitoraggio e di Riesame

Preparazione e verifica	Approvazione e Diffusione
Presidio della Qualità di Ateneo 30/09/2019	Prorettori con delega per il coordinamento delle attività di terza missione dell'Ateneo 08/10/2019  Direzione Generale 09/10/2019

# **DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA**

## **MONITORAGGIO E VALUTAZIONE DELLA TERZA MISSIONE - (TM)**

**Monitoraggio TM 2019**

**Riesame intermedio del  
Piano Strategico della Terza Missione 2018-2020**

**Periodo di riferimento 1 Gennaio 2018 - 30 Settembre 2019**

Approvato dal Consiglio di Dipartimento in data 11 novembre 2019

## Sommario

Informazioni generali e soggetti coinvolti nel processo di riesame .....	3
1. Obiettivi strategici di Terza Missione del Dipartimento .....	5
2. Monitoraggio delle attività di TM del Dipartimento e Riesame intermedio del PSTM 2018-2020.....	9
ALLEGATO 1 .....	18
<b>Attività conto terzi</b> .....	18
<b>Ricerche e scavi archeologici</b> .....	18
<b>Attività di formazione continua</b> .....	18
<b>MOOC</b> .....	18
<b>Iniziative di Public Engagement</b> .....	19
ALLEGATO 2 .....	20
<b>Rapporti con il mondo del lavoro</b> .....	20
<b>Public Engagement</b> .....	20
<b>Innovazione e trasferimento tecnologico</b> .....	20

## Informazioni generali e soggetti coinvolti nel processo di riesame

**Dipartimento di:** Matematica e Fisica

**Area o aree di riferimento:** 01,02, 09, 11

**Sede:** Via della Vasca Navale 84

**Direttore:** Prof. Roberto Raimondi

**e-mail direzione:** direttore.matematicafisica@uniroma3.it

**Segreteria della Ricerca:**

**e-mail segreteria:** ricerca.matematicafisica@uniroma3.it

**Periodo di riferimento per il riesame dipartimentale della terza missione:** 1  
gennaio 2018/ 30 settembre 2019

*Guida: la sezione successiva illustra in dettaglio la composizione del Gruppo di Riesame della TM con funzioni svolte nel dipartimento dai componenti e ruolo nel riesame, quindi organizzazione, ripartizione dei compiti, e modalità di condivisione del rapporto in dipartimento e con il responsabile per l'AQ del dipartimento.*

### Gruppo del Riesame

**Coordinatore:** Prof. Elena Pettinelli

**Componenti:** Dott.ssa Ilaria De Angelis, Dott.ssa Francesca Paolucci, Prof. Giuseppe Schirripa Spagnolo, Dott.ssa Rossella Mantini, Prof. Domizia Orestano

**Responsabili AQ del Dipartimento:** Prof. Giuseppe Schirripa Spagnolo, Prof. Filippo Viviani

Il Gruppo del Riesame si è riunito, per la discussione degli argomenti riportati nei quadri delle sezioni di questo Rapporto di Riesame, operando come segue:

**Il giorno 15 ottobre 2019** il Direttore ha incaricato il delegato all'Orientamento e Terza Missione, Prof. Elena Pettinelli, di coordinare il gruppo del riesame per il monitoraggio della Terza Missione.



## 1. Obiettivi strategici di Terza Missione del Dipartimento

*I Dipartimenti espongono sinteticamente le linee strategiche e gli obiettivi principali delle proprie attività di Terza Missione. Per la compilazione di questo quadro, oltre a fare riferimento al Piano Strategico di Ateneo e al Piano Strategico di Dipartimento 2018-2020, è utile richiamare, per confermarli o aggiornarli, gli obiettivi e le linee strategiche di terza missione dichiarati nel quadro I.0 della scheda SUA-TM 2014.*

*In particolare, il campo di testo libero deve riportare in maniera sintetica:*

- 1) *se la TM è presente nei documenti programmatici del Dipartimento e in quale forma*
- 2) *se esiste un responsabile del coordinamento delle attività di TM*
- 3) *se esistono strutture/uffici dedicati alle attività di TM, come sono eventualmente organizzati e qual è il budget e/o personale impegnato per la loro gestione*
- 4) *la strategia e i principali punti di forza/debolezza, gli strumenti di monitoraggio delle attività svolte dal dipartimento.*

### Documentazione di riferimento:

Piano Strategico di Ateneo 2018-2020

Piano Strategico di Dipartimento 2018-2020

Documento di programmazione triennale di Ateneo 2017-2020

Scheda SUA-TM 2014

Accanto ai due obiettivi fondamentali della formazione e della ricerca, il Dipartimento di Matematica e Fisica persegue anche una terza missione, opera cioè per favorire l'applicazione diretta, la valorizzazione e l'impiego della conoscenza per contribuire allo sviluppo sociale, culturale ed economico della Società.

La Terza Missione è presente infatti nei seguenti documenti programmatici:

Piano Strategico di Ateneo 2018-2020

Piano Strategico di Dipartimento 2018-2020

Documento di programmazione triennale di Ateneo 2017-2020

Scheda SUA-TM 2014

Il Delegato per la Terza Missione del Dipartimento, la Professoressa Elena Pettinelli, è il responsabile del coordinamento delle attività di Terza Missione e si avvale della collaborazione di un gruppo di lavoro formato da docenti e personale TAB e di un budget di circa 30000 euro all'anno per svolgere le seguenti attività:

- organizzazione di eventi per promuovere e diffondere la conoscenza scientifica;
- iniziative finalizzate all'apprendimento permanente (Long Life Learning) rivolto ai cittadini di ogni età;
- formazione in servizio dei docenti delle scuole;
- attività di orientamento formativo rivolte agli studenti al fine di favorire le vocazioni verso corsi di laurea in materie scientifiche, in particolare in matematica e fisica (Piano Lauree Scientifiche, progetti per le scuole);
- trasferimento tecnologico e conto terzi.

Le varie iniziative sono pubblicizzate e aggiornate sul sito Web del Dipartimento:

<http://orientamento.matfis.uniroma3.it/>

Infatti, il Dipartimento di Matematica e Fisica di Roma Tre si impegna per comunicare e divulgare la conoscenza attraverso una relazione diretta con il territorio e con tutti i suoi attori, in particolare le Scuole, verso le quali svolge da tempo una cospicua attività di orientamento. Inoltre, il Dipartimento di Matematica e Fisica è impegnato da vari anni in attività di comunicazione scientifica dedicate al pubblico, in collaborazione anche con altri Dipartimenti, enti e associazioni esterne.

Rapporti con le scuole: In questi ultimi anni, anche grazie ai finanziamenti del Piano Lauree Scientifiche (PLS), sono stati creati rapporti stabili con 26 scuole del territorio, tramite l'erogazione di corsi di aggiornamento in presenza per insegnanti, l'istituzione di laboratori didattici per studenti svolti sia nelle scuole che nella sede universitaria (anche in collegamento coi progetti di Alternanza Scuola Lavoro) e con la creazione di classi di Liceo Matematico (in coordinamento con gli altri atenei dell'area romana).

- *Piano Lauree Scientifiche (PLS):* il Dipartimento partecipa con forte impegno al *PLS*, progetto promosso dal MIUR, da con.Scienze (Conferenza Nazionale dei Presidenti e Direttori di Scienze e Tecnologie), con la collaborazione di Confindustria. L'obiettivo del PLS è quello di incrementare il numero di immatricolazioni ai corsi di laurea in Chimica, Fisica, Matematica e Scienza dei materiali, attraverso:
  - il miglioramento della conoscenza e della percezione delle discipline scientifiche nella scuola;
  - l'offerta agli studenti degli ultimi tre anni della scuola media superiore di attività di laboratorio curriculari ed extra curriculari stimolanti e coinvolgenti;
  - la crescita professionale dei docenti di materie scientifiche a partire dal lavoro congiunto tra Scuola e Università per la progettazione e realizzazione di laboratori didattici innovativi.
- *La Selezione provinciale delle Olimpiadi di Matematica:* il Dipartimento organizza ed ospita ogni anno presso le proprie strutture la *selezione provinciale delle Olimpiadi di Matematica*, che vede partecipare circa 500 studenti delle scuole superiori di tutta la provincia di Roma pre-selezionati dai singoli istituti con la gara di primo livello "Giochi di Archimede". Alla selezione provinciale delle Olimpiadi di Matematica sono abbinate le Gare di matematica che riservano ai migliori studenti l'immatricolazione gratuita all'Università Roma Tre e vari altri premi.
- *MYMC:* Il Dipartimento partecipa alla realizzazione del campionato matematico della gioventù mediterranea ([www.mymc.it](http://www.mymc.it)), un'iniziativa nata per incoraggiare la gioventù mediterranea, sia maschile che femminile, a sviluppare un interesse per la matematica, una disciplina che è stata di grande importanza per la crescita della comunità culturale del Mediterraneo, con le sue numerose nazioni e religioni. Si tratta di un evento annuale che si svolge a rotazione in varie Università e Istituti di ricerca Italiani.

#### Rapporti con il sistema scolastico:

Ogni anno si svolgono dei corsi di formazione in presenza rivolti a docenti delle scuole secondarie di secondo grado e si co-progettano percorsi e materiali didattici con i docenti referenti delle scuole Partner del PLS.

Per quanto riguarda gli strumenti di apprendimento online, è stata sviluppata una piattaforma e-learning (<https://elearning.matfis.uniroma3.it/>) nata per accompagnare e preparare sia gli studenti ai test di accesso Universitari nei Corsi di Laurea scientifici, sia i nuovi iscritti al corso di laurea in Fisica o in Matematica. Questa piattaforma è quindi anche particolarmente adatta per gli studenti delle scuole secondarie di secondo grado e per i docenti che vogliono usare i quiz di matematica e di fisica con le loro classi.

Inoltre, il Dipartimento partecipa al Corso Online di Fisica Moderna del progetto LS-OSA (<https://ls-edu.uniroma3.it/>), voluto dalla Direzione Generale per gli ordinamenti scolastici e per l'autonomia scolastica. Il corso prevede 15 CFU ed è composto da 6 moduli: Fisica Quantistica, Relatività Ristretta, Ottica Quantistica e Laser, Fisica delle Particelle Elementari, Fisica della Materia Condensata, Astrofisica e Cosmologia, per un totale di circa 120 ore di lezioni frontali tradizionali. Il Dipartimento, in particolare, collabora ai moduli di Fisica Quantistica, Fisica della Materia Condensata, Astrofisica e Cosmologia.

Per favorire un'iscrizione più informata e consapevole il Dipartimento organizza le seguenti attività di orientamento:

- Salone dello Studente: è una manifestazione dedicata all'orientamento universitario che si svolge presso la Fiera di Roma prima di Natale. Il Dipartimento partecipa con uno spazio dedicato ad attività interattive e laboratoriali.
- Giornata di Vita Universitaria (GVU): tra gennaio e marzo - incontro di orientamento durante il quale è possibile visitare il Dipartimento e acquisire informazioni sull'offerta formativa e sui servizi messi a disposizione per gli studenti; momento centrale sono le attività esperienziali grazie alle quali si può assistere a lezioni, partecipare a seminari, cimentarsi in attività di laboratorio e visitare le varie strutture didattiche.
- Open Day: luglio - una giornata di orientamento dedicata agli studenti degli ultimi anni della scuola media superiore che si svolge presso il Rettorato. L'accesso alla giornata di orientamento è libero e senza bisogno di prenotazione. Durante la manifestazione gli studenti assistono alla presentazione dei singoli Corsi di Laurea e ottengono ogni tipo di chiarimento sull'organizzazione didattica, sulle modalità di accesso e sui servizi disponibili.

Divulgazione delle conoscenze e diffusione della cultura: Tra le numerose attività che vengono proposte al territorio ogni anno, quelle che coinvolgono il numero maggiore di partecipanti sono:

- "La Fisica incontra la città" - ciclo di seminari su argomenti di attualità che si tengono la sera nell'Aula Magna del Rettorato e sono destinati al grande pubblico: docenti, studenti, giornalisti, curiosi di scienza in generale. I cicli di seminari sono iniziati nel 2005, si svolgono circa una volta al mese, otto per anno, e hanno sempre riscontrato un notevole successo.) – circa 1600 persone partecipanti all'anno
- la "Notte Europea dei Ricercatori" - un'iniziativa promossa dalla Commissione Europea fin dal 2005 durante la quale si tengono seminari divulgativi, esperimenti e dimostrazioni scientifiche dal

vivo, esposizioni di materiale scientifico e visite guidate. Si svolge ogni anno, a settembre, nei locali e nei giardini del Dipartimento - più di 2000 persone partecipanti all'anno.

- Eventi serali con osservazioni ai telescopi - due volte durante l'anno il Dipartimento apre le porte al pubblico per ospitare eventi serali. Durante queste serate i partecipanti possono effettuare osservazioni guidate ai telescopi, scoprire e approfondire diversi argomenti di matematica e fisica, grazie alle molte conferenze, attività interattive e laboratoriali disponibili per queste occasioni. Molte sono le attività rivolte ai bambini al fine di stimolare la loro curiosità verso la cultura scientifica. – più di 1500 persone partecipanti all'anno.

### **Punti di debolezza**

Trasferimento tecnologico: Alcuni anni fa, sono state sviluppate alcune azioni relative alla formazione e aggiornamento su strumenti avanzati multi-purpose per il calcolo scientifico, progettazione, editing con serie di seminari applicativi. Tali iniziative sono state interrotte negli anni più recenti e dovrebbero essere riprese.

Inserimento Lavorativo: Non vi è un rapporto istituzionalizzato con le aziende per facilitare l'inserimento nel mondo del lavoro dei laureati provenienti dai corsi di studio gestiti dal Dipartimento.

Orientamento in uscita: Non sono state sviluppate iniziative sistematiche per orientare i laureati in Matematica e Fisica. In quest'ambito sono state pensate azioni nell'ambito del Progetto d'Eccellenza, quali quella di organizzare workshop di orientamento con presentazioni di ex-studenti già inseriti nel modo produttivo ed in grado di raccontare la loro esperienza. Al momento sono stati svolti solo alcuni (3) incontri orientativi durante i quali rappresentanti di aziende e società hanno parlato con gli studenti dei nostri corsi di laurea triennali e magistrali.

Avvicendamento: La condivisione dei compiti tra i docenti del DMF che riguardano le attività relative alla Terza missione è limitata e spesso concentrata esclusivamente su alcuni elementi.

## 2. Monitoraggio delle attività di TM del Dipartimento e Riesame intermedio del PSTM 2018-2020

*I Dipartimenti valutano la qualità delle attività di Terza Missione svolte nel periodo del riesame, in particolare evidenziando e descrivendo sinteticamente quelle ritenute maggiormente significative o strategiche, in accordo con gli obiettivi di cui al precedente punto 1. Per l'identificazione delle attività pertinenti la TM, fare riferimento oltre all'elenco ANVUR (allegato 1) alle attività previste dal Piano Strategico di Ateneo sulla TM (Allegato 2).*

### **Attività di formazione continua:**

Il Dipartimento propone diversi corsi di formazione e aggiornamento rivolti agli insegnanti delle scuole, finalizzati a favorire l'aggiornamento sugli sviluppi scientifici e didattici più recenti, promuovere le metodologie valutative più innovative e incrementare lo scambio di conoscenze ed esperienze tra insegnanti e ricercatori.

Tra gennaio 2018 e settembre 2019 sono stati svolti 3 corsi in presenza per un totale di 50 docenti di scuola secondaria di secondo grado:

- **Fisicamente** - 40 ore di formazione  
Corso di formazione e aggiornamento su temi della Fisica Moderna per docenti di discipline scientifiche delle scuole secondarie di secondo grado. Le lezioni del corso hanno riguardato temi di Relatività Ristretta, Fisica quantistica, elementi di astrofisica, cosmologia e elementi di Relatività Generale e si sono svolte tra ottobre 2018 e febbraio 2019 con un incontro a settimana dalle ore 15:00 alle ore 18:00 presso il Dipartimento di Matematica e Fisica, per un totale di 40 ore di formazione a cui hanno partecipato 30 docenti di scuola secondaria di secondo grado.
- **Pensare per paradossi**- 6 ore di formazione  
Corso di formazione e aggiornamento rivolto a docenti di discipline scientifiche delle scuole secondarie. Le lezioni del corso hanno riguardato il paradosso come strumento di indagine in matematica, fisica e filosofia e spunti e riflessioni su temi di approfondimento di logica. Il corso, di 6 ore totali, si è svolto in un'unica giornata (venerdì 20 settembre 2019) ad Ascea, presso la Fondazione Alario Per Elea. Hanno partecipato 10 docenti di scuola secondaria di secondo grado.
- **Didattica della Matematica e Statistica: un coro a due voci Italia - Spagna** - 6 ore di formazione  
Corso di formazione e aggiornamento su temi della Matematica della Statistica per docenti di discipline scientifiche delle scuole secondarie di secondo grado. Le lezioni del corso hanno riguardato aspetti interculturali della matematica e temi di Statistica, in particolare: il concetto di grafo e altri concetti combinatorici a partire dalla realizzazione di trecce artigianali, e l'uso dei grafici rappresentativi di probabilità e statistica nei mezzi di comunicazione. Il corso, di 6 ore totali, si è svolto in un'unica giornata (12 marzo 2018) presso il Dipartimento di Matematica e Fisica. Hanno partecipato 10 docenti di scuola secondaria di secondo grado.

Oltre a quanto descritto sopra, il Dipartimento offre il corso formativo “*Tools supporting scientific knowledge and cultural heritage protection*” al Ministero per i Beni e le Attività Culturali Comando Carabinieri Tutela Patrimonio Culturale. Il corso è finalizzato alla formazione e aggiornamento dei Carabinieri operanti nei Nuclei T.P.C. e alle polizie straniere (Abu Dhabi, Repubblica Moldava,

Romania). Tra gennaio 2018 e settembre 2019 sono stati svolti 5 corsi per un totale di 10 ore di formazione coinvolgendo circa 150 partecipanti.

Inoltre, il Dipartimento partecipa ai CORSI ONLINE DI FISICA MODERNA del progetto LS-OSA, voluti dalla Direzione Generale per gli ordinamenti scolastici e per l'autonomia scolastica e realizzato dal Dipartimento di Scienze dell'Università degli Studi Roma Tre. Il corso è composto da 6 moduli: Fisica Quantistica, Relatività Ristretta. Ottica Quantistica e Laser, Fisica delle Particelle Elementari, Fisica della Materia Condensata, Astrofisica e Cosmologia, per un totale di circa 120 ore di lezioni frontali tradizionali. Il nostro Dipartimento, in particolare, collabora ai moduli di Fisica Quantistica (28 ore di formazione), Fisica della Materia Condensata (16 ore di formazione), Astrofisica e Cosmologia (16 ore di formazione).

---

### **MOOC:**

La piattaforma elearning del Dipartimento ( <https://elearning.matfis.uniroma3.it/> ) nata per fornire strumenti operativi agli studenti che intendano sostenere la prova di ingresso ai corsi di laurea in Matematica e in Fisica, risulta anche particolarmente adatta agli studenti delle scuole secondarie di secondo grado di qualunque classe e indirizzo di studio in quanto essi, in piena autonomia, possono

- eseguire test on line con l'immediato esito del risultato conseguito per una auto-valutazione complessiva delle conoscenze e delle abilità matematiche e fisiche necessarie ad un proficuo inserimento nelle facoltà scientifiche;
- integrare le proprie conoscenze/abilità qualora non possedute.

All'interno della piattaforma e-learning, infatti, nella sezione [Didattica in Auto-apprendimento](#) sono presenti 6 corsi contenenti quiz ed esercizi di Matematica (Numeri; Algebra; Geometria; Funzioni, grafici, relazioni; Logica e linguaggio; Modellizzazione, comprensione, rappresentazione, soluzione di problemi) e 6 corsi contenenti quiz ed esercizi di Fisica (Meccanica dei fluidi; Teoria cinetica dei gas e Termodinamica; Elettrostatica e correnti elettriche; Magnetismo; Campo elettromagnetico; Fisica moderna). Si sta inoltre lavorando alla produzione del settimo corso di Fisica "Oscillazioni, Onde e ottica" e del settimo corso di Matematica "Combinatoria e probabilità".

Per accedere ai corsi MOOC della sezione Didattica in Auto-apprendimento è necessario creare un account (gratuito) che permetterà all'utente di accedere liberamente ai materiali didattici. I corsi sono tutti gratuiti, in lingua italiana e non rilasciano certificazione. Attualmente gli iscritti sono circa 300.

-----

### **Iniziative di Public Engagement**

#### Divulgazione delle conoscenze e diffusione della cultura:

Nell'ambito di questa attività, il Dipartimento propone numerose iniziative, tra le quali quelle più significative sono:

- “La Fisica incontra la città”: il ciclo di conferenze divulgative aperte a tutti i cittadini, organizzato a partire dal 2005, che prevede 8 incontri serali all’anno che si svolgono presso l’Aula Magna del Rettorato. Durante questi incontri un Fisico racconta il suo campo di ricerca in modo accessibile anche ai non esperti, lasciando poi la possibilità di porre domande sull’argomento trattato. A questa attività partecipano circa 1600 persone all’anno.

- Notte Europea dei Ricercatori: Il Dipartimento aderisce all’iniziativa promossa dalla Commissione Europea ogni anno, a settembre. Nell’ambito della Notte Europea dei Ricercatori, infatti, il Dipartimento apre le porte al pubblico e invita i cittadini a visitare i propri laboratori di ricerca e a partecipare ad alcune conferenze divulgative; proponiamo inoltre anche attività più informali come esperimenti hands-on, mostre, spettacoli di planetario, osservazioni guidate al telescopio. L’obiettivo è quello di creare un’occasione di incontro tra ricercatori e cittadini per diffondere la cultura scientifica e la conoscenza delle professioni della ricerca in un contesto informale e stimolante. In particolare, all’edizione di settembre 2018 hanno partecipato 2000 visitatori e all’edizione di settembre 2019 hanno partecipato 2300 visitatori.

Inoltre, nella sera del 26 settembre 2019, presso l’Aula Magna di Lettere dell’Università Roma Tre, si è svolta la conferenza spettacolo dell’astrofisico e divulgatore scientifico Luca Perri sul tema della Relatività Generale e dei buchi neri dal titolo “La fisica di Interstellar” che ha visto la partecipazione di circa 300 persone.

- Eventi per i cittadini

Due volte durante l’anno il Dipartimento apre le porte al pubblico per ospitare eventi serali. Durante queste serate i partecipanti possono effettuare osservazioni guidate ai telescopi, scoprire e approfondire diversi argomenti di matematica e fisica, grazie alle molte conferenze, agli spettacoli di planetario, alle attività interattive e ai laboratoriali resi disponibili per queste occasioni. In queste occasioni moltissime sono le attività rivolte ai bambini al fine di stimolare la loro curiosità verso la cultura scientifica. Tra gennaio 2018 e settembre 2019 si sono svolti, infatti, 4 eventi per il pubblico presso la sede del Dipartimento:

- Occhi sulla Luna - febbraio 2018 - 700 partecipanti
- Occhi su Giove - giugno 2018 - 700 partecipanti
- Occhi su Marte - febbraio 2019 - 1560 partecipanti
- Occhi sulla Luna - giugno 2019 - 1300 partecipanti

- Trasmissioni e programmi radiofonici (web radio)

Sputnik: Il programma di approfondimento scientifico di *Roma Tre Radio* a cura dei docenti e dottorandi del Dipartimento. La trasmissione è andata in onda ogni settimana nella stagione 2018-19, il mercoledì dalle 18:00 alle 19:00. Gli argomenti trattati hanno spaziato dalla teoria dei giochi a John Von Neumann, dalla navetta SpaceX alla paleontologia, dal gender gap nella ricerca ai premi IgNobel. I podcast delle puntate sono disponibili all’indirizzo:

<http://radio.uniroma3.it/podcast/sputnik/>

Inoltre, il Dipartimento collabora con la Regione Lazio e con enti e associazioni per l’organizzazione e la realizzazione di eventi che si svolgono presso sedi esterne all’Università Roma Tre. Tra questi, i più significativi nel periodo in analisi:

- Sotto un cielo pieno di Stelle - presso la Riserva Regionale di Canale Monterano - Osservazioni guidate al telescopio e conversazioni astronomiche presso la Riserva Naturale Regionale di

Monterano. Si sono svolte 2 edizioni: 30 giugno 2018 (400 partecipanti), 6 luglio 2019 (350 partecipanti)

- Il cielo di Roma - presso il Parco Regionale dell'Appia Antica - maggio 2018

Durante questo evento organizzato dalla Regione Lazio circa 500 partecipanti hanno assistito agli spettacoli di planetario e alle attività interattive con le meteoriti svolte dal personale del Dipartimento e rivolte al pubblico generico e ai bambini.

- Nel 2019 inoltre il Dipartimento ha aderito al festival scientifico Pint of Science contribuendo con due interventi, uno sulla recente scoperta dell'acqua liquida su Marte e uno sulla Luna, ai quali hanno partecipato circa 25 persone.

-----

## **Attività di coinvolgimento e interazione con il mondo della scuola**

### **Attività di orientamento:**

- Salone dello Studente: è una manifestazione dedicata all'orientamento universitario che si svolge presso la Fiera di Roma prima di Natale. Il Dipartimento partecipa con uno spazio dedicato ad attività interattive e laboratoriali. La stima sul numero dei partecipanti alla manifestazione di Novembre 2018 è di più di quarantamila persone tra insegnanti e studenti di Scuole Secondarie di Secondo Grado. Durante questa manifestazione sono state distribuiti: 2000 pieghevoli del Cdl di Fisica, 1260 pieghevoli del Cdl di Matematica, 160 copie del "Benvenuto a Matematica", 650 pieghevoli de "La Fisica Incontra la Città", 800 pieghevoli con la descrizione delle attività per le scuole primarie e secondarie.
- Le Giornate di Vita Universitaria (GVU): tra dicembre e marzo - incontri di orientamento durante i quali è possibile acquisire informazioni sull'offerta formativa e sui servizi messi a disposizione degli studenti; momento centrale sono le attività esperienziali grazie alle quali si può assistere a lezioni, partecipare a seminari, cimentarsi in attività di laboratorio e visitare le varie strutture didattiche. Sono state svolte 2 giornate di Vita Universitaria: a quella di febbraio 2018 hanno partecipato 200 studenti provenienti da 58 scuole secondarie di secondo grado, a quella di febbraio 2019 hanno partecipato 200 studenti provenienti da 63 scuole secondarie di secondo grado.
- Open Day: luglio - una giornata di orientamento dedicata agli studenti degli ultimi anni della scuola media superiore. L'accesso alla giornata di orientamento è libero e senza bisogno di prenotazione. Durante la manifestazione gli studenti assistono alla presentazione dei singoli Corsi di Laurea e, grazie alla presenza di diversi punti informativi, ottengono ogni tipo di chiarimento sull'organizzazione didattica, sulle modalità di accesso e sui servizi disponibili. Sono state svolte 2 giornate di orientamento (una all'anno) a ciascuna delle quali hanno partecipato circa 300 studenti delle scuole secondarie di secondo grado.
- Collaborazioni con altri enti: il nostro Dipartimento è impegnato in attività di orientamento anche in collaborazione con altri enti di ricerca, come l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare. Un esempio significativo in tal senso è stata la partecipazione attiva al Visit and Career Day che si è svolto ad aprile 2018 presso i Laboratori Nazionali di Frascati e durante il quale sono

state presentate alcune attività hands-on alle quali hanno partecipato più di 500 studenti delle scuole superiori.

### **Attività rivolte agli studenti delle scuole secondarie di secondo grado:**

#### **Professione Ricercatore**

Scuola estiva rivolta ai ragazzi più motivati delle scuole secondarie di secondo grado. Una settimana di full-immersion nel mondo della ricerca a contatto con i ricercatori e il loro lavoro con lezioni, esperimenti e attività in laboratorio dal lunedì al venerdì dalle 10:00 alle 18:00 presso il Dipartimento di Matematica e Fisica. Tra gennaio 2018 e settembre 2019 sono state proposte 6 edizioni a cui hanno partecipato in tutto circa 150 studenti delle scuole secondarie di secondo grado.

#### **Incontri di Fisica**

Seminari e incontri su temi di fisica moderna che si svolgono la mattina: giornate dedicate all'approfondimento di alcuni argomenti di fisica moderna, come i neutrini, i buchi neri, la Relatività e il tempo. Tra gennaio 2018 e settembre 2019 si sono svolti 6 incontri ai quali hanno partecipato circa **1300 studenti** delle scuole secondarie di secondo grado.

**Masterclass:** Incontri di un giorno intero, dalle 9:00 alle 18:00, che si tengono ogni anno nei laboratori didattici del Dipartimento. Sono attività che si propongono di offrire agli studenti più motivati degli ultimi due anni della Scuola Secondaria la possibilità di trascorrere una "giornata da ricercatore" presso il Dipartimento di Matematica e Fisica. Sono state proposte 4 tipi di Masterclass, una di Astrofisica, una di Fisica delle Particelle, una di Fisica Terrestre e dell'Ambiente e una di Ottica e Fisica della Materia, per un totale di 13 Masterclass svolte tra gennaio 2018 e settembre 2019, per un totale di 462 studenti partecipanti e provenienti da 59 scuole secondarie di secondo grado.

Per il prossimo futuro si pensa di inserire ulteriori temi per le Masterclass: a partire da novembre 2019, verranno infatti aggiunte all'attuale offerta per le scuole le Masterclass di Logica, di Geometria, di Crittografia.

**Laboratori di Matematica - Hippocampe:** Scuola di tre giorni rivolta a studenti di scuola secondaria di secondo grado. Agli studenti viene presentato il metodo scientifico e il suo utilizzo nella ricerca in matematica, in particolare sui sistemi dinamici. Successivamente vengono forniti alcuni semplici strumenti per poter studiare, formalizzare e risolvere alcuni problemi inerenti a una tematica comune. Tra gennaio 2018 e settembre 2019 sono state proposte 4 edizioni di questa scuola a cui hanno partecipato **98 studenti** delle scuole secondarie di secondo grado.

**Laboratori di Fisica Moderna:** Scuola estiva rivolta ai ragazzi più motivati delle scuole secondarie di secondo grado. Una settimana di full-immersion (dalle 9:00 alle 19:00) nel mondo della ricerca a contatto con i ricercatori e il loro lavoro con realizzazioni di semplici esperimenti dimostrativi di fisica moderna riguardanti la misurazione di alcune costanti fisiche fondamentali (velocità della luce, costante di Planck, costante di Boltzmann, ecc.). L'attività si è svolta con piccoli gruppi di studenti selezionati tra quelli delle scuole partner del Piano Lauree Scientifiche. Hanno partecipato **14 studenti** delle scuole secondarie di secondo grado.

**Percorsi di Alternanza Scuola Lavoro (ora rinominati PCTO):** Lo scopo dei percorsi proposti è quello di arricchire le conoscenze scolastiche degli studenti degli istituti superiori acquisendo anche competenze spendibili nel mercato del lavoro. Sono state proposte diverse tipologie di percorsi alcuni rivolti a interi gruppi classe, altri rivolti a gruppi di studenti selezionati e preferibilmente provenienti da scuole diverse, per un totale di 11 percorsi diversi (4 da 40 ore, 2 da 60 ore, 2 da 25 ore, 1 da 50 ore, 1 da 30 ore e 1 da 20 ore) ai quali hanno partecipato **466 studenti** delle scuole secondarie di secondo grado.

**Liceo matematico:** Nell'ambito di questo progetto, svolto in stretta collaborazione con il Liceo Scientifico Cannizzaro di Roma, sono state sviluppate, e co-progettate da docenti del liceo e dell'università, 25 lezioni di matematica e di fisica che sono poi state realizzate nel primo anno e nel secondo anno del Liceo Cannizzaro.

### **Attività rivolte alle scuole di ogni ordine e grado:**

#### **Laboratorio spaziotempo**

Attraverso un exhibit realizzato presso il Dipartimento, gli studenti scoprono i fenomeni legati alla forza di gravità: leggi di Keplero, descrizione delle orbite, sistemi stellari doppi e tripli, viaggi spaziali e velocità di fuga. Affrontiamo inoltre la gravità di Einstein: dai buchi neri, alle lenti gravitazionali fino alla scoperta delle onde gravitazionali.

Nel corso dell'attività i ragazzi sperimentano in prima persona tutti i fenomeni descritti attraverso l'uso dell'exhibit, costituito da un telo elastico e palline di massa diversa: in tal modo è possibile conciliare l'aspetto teorico con uno più pratico e divertente. Tra gennaio 2018 e settembre 2019 si sono svolti 22 laboratori ai quali hanno partecipato 565 studenti delle scuole secondarie (di primo e secondo grado).

**AstroGarden:** nel giardino del dipartimento è situato l'AstroGarden, un laboratorio a cielo aperto in cui si svolgono visite guidate per le classi delle scuole di ogni ordine e grado. L'AstroGarden è dotato di diversi telescopi didattici che permettono l'osservazione della fotosfera e della cromosfera solare, della Luna e dei pianeti, di diversi oggetti celesti galattici ed extragalattici. Nel giardino è anche posto un grande mappamondo orientato che permette di eseguire attività di geografia astronomica. In particolare, in occasione della Settimana della Scienza e della Notte Europea dei Ricercatori si organizza in AstroGarden l'evento "*Terra chiama Sole*", rivolto alle scuole, durante il quale i partecipanti possono sperimentare le condizioni di illuminazione della Terra in ogni punto e osservare il Sole al telescopio. Tra gennaio 2018 e settembre 2019 si sono svolte 15 visite in AstroGarden alle quali hanno partecipato **373** studenti delle scuole di ogni ordine e grado.

**Planetario:** Gli spettacoli dal vivo all'interno del planetario mobile forniscono l'occasione di scoprire e approfondire i principali fenomeni celesti e i più attuali temi dell'Astrofisica. Il planetario viene allestito grazie a una cupola gonfiabile direttamente nelle scuole. Tra gennaio 2018 e settembre 2019 si sono svolti 41 spettacoli di Planetario ai quali hanno partecipato circa **1000 studenti** delle scuole di ogni ordine e grado.

Si sta inoltre lavorando per realizzare una struttura che possa ospitare il planetario direttamente

negli spazi del Dipartimento, affiancando così l'attività che porta il planetario nelle scuole. Si prevede di riuscire a realizzare tale struttura entro il 2020.

**Seminari e incontri nelle scuole:** il Dipartimento ha organizzato nel periodo in esame alcuni seminari scientifici e di orientamento all'interno delle scuole; tali seminari hanno visto partecipare circa 1710 studenti di scuole secondarie di secondo grado. Inoltre, i nostri docenti hanno tenuto alcune lezioni nell'ambito di corsi organizzati da Scuole o altri enti. Due esempi significativi in tal senso sono le lezioni svolte nell'ambito del "Corso di formazione di Laboratorio di Fisica" presso il Liceo Scientifico Statale Paolo Ruffini di Viterbo e quelle nell'ambito del "Curriculum verticale di Matematica dalla Scuola Primaria alla Scuola Secondaria di I grado" tenutosi all'Accademia dei Lincei.

---

## **Rapporti con il mondo del lavoro**

Sono stati organizzati 3 workshop di orientamento per gli studenti dei Corsi di Laurea del Dipartimento, con presentazioni di ex-studenti già inseriti nel mondo produttivo ed in grado di raccontare la loro esperienza:

- 20 febbraio 2019 - Incontro con ex studente che lavora come Security Analyst a Google
- 15 maggio 2019 - Il mestiere del crittografo - Presidenza del Consiglio dei Ministri
- 14 giugno 2019 - Topological Compressions - Uncredit R/D

### **Start up e autoimprenditorialità:**

Numero di studenti dei Corsi di Laurea del Dipartimento di Matematica e Fisica coinvolti nel progetto di diffusione della cultura imprenditoriale Dock3 (percorso di pre-accelerazione e incubazione per startup a Roma Tre).

Dock3Jam 2018 - 2 studenti

Dock3Training2018 - 2 studenti

Dock3Training2019 - 1 studente

## **Attività conto terzi**

Nel periodo in esame sono stati stipulati i seguenti accordi:

- **PRYSMIAN POWERLINK:** Contratto Caratterizzazione chimica e strutturale di ossidi presenti su leghe di alluminio mediante bombardamento ionico e profilometria a stilo € **33.032,00**
- **Citynews:** Piano formativo ETDN EUROPE TODAY DIGITAL NEWS" - Avviso n.5/2017 Macroarea D - di Fondimpresa – Codice Piano AVI/093/17, approvato in data 31 maggio 2018 - Prot. OUT/14074/2018. € **3.500,00**

- **Telsy s.p.s.:** Organizzazione di un Convegno su “Studio sulla Crittografia dedicata alle applicazioni della Blockchain” svolto nella giornata del 17 dicembre 2018 presso l’Università degli studi Roma Tre. **€ 800,00**
- **BV TECH:** Erogazione al Dipartimento di Matematica e Fisica del contributo relativo al “Premio di merito per la laurea magistrale in Scienze Computazionali, curriculum Gestione e Protezione dei Dati, percorso in Crittografia e Sicurezza dell’Informazione”. **€ 5.000,00**

### **Resoconto sui servizi offerti agli studenti con disabilità:**

numero e tipologia di richieste soddisfatte.

Servizio	Indicatori
Accompagnamento parziale per il periodo sett.'18 – ago. '19	0 studenti con autonomia ridotta accompagnati durante tutte le attività di vita accademica per n totale di 0 ore di servizio.
Interpretariato della lingua dei segni italiana (LIS) parziale per il periodo ott.'18 – ago. '19	1 studenti sordi affiancati da un interprete per lezioni e colloqui per un totale di 433 ore di servizio.
Supporto alla comunicazione con metodologia WOCE parziale per il periodo ott.'18 – ago. '19	0 studenti con grave compromissione delle capacità comunicative supportati in tutte le attività di vita accademica per un totale di 0 ore di servizio.
Servizio per l'assistenza complessiva alla persona parziale per il periodo ott.'18 – ago. '19	1 studenti con autonomia ridotta o assente assistiti durante tutte le attività di vita accademica per un totale di 703 ore di servizio.
Trasporto, rivolto a studenti con difficoltà negli spostamenti	Erogate provvidenze economiche finalizzate al trasporto per consentire di partecipare alle attività di vita accademica nel primo semestre a 1 studenti con disabilità motoria, visiva o con disturbo dello spettro autistico.
Realizzazione di testi in formato accessibile	0 studenti non vedenti hanno avuto accesso al servizio di prestito di materiale accessibile fatto realizzare dall’Ufficio in collaborazione con lo SBA.
Tutorato per studenti con disabilità parziale per il periodo sett.'18 – ago. '19	0 studenti con disabilità hanno fruito del servizio di tutorato alla pari per un totale di 0 ore di servizio.

Tutorato per studenti con DSA	0 studenti hanno fruito del servizio di tutorato per studenti con DSA.
-------------------------------	--

*Si consiglia di articolare la relazione sulle attività di TM svolte secondo il seguente schema:*

- 1. Descrizione delle attività di TM significative o strategiche svolte;*
- 2. Valutazione complessiva (o per tipologie) delle attività di TM svolte, ove possibile anche attraverso gli indicatori elencati nell'Allegato 2;*
- 3. Eventuali punti di attenzione e criticità incontrate.*

**NOTA BENE:** *L'attività di monitoraggio prevista nella presente sezione ha lo scopo, tra gli altri, di individuare **eventuali punti di attenzione in relazione ai Piani Strategici di Ateneo e di Dipartimento** in materia di Terza Missione. Qualora il Dipartimento ritenga che tra gli esiti del monitoraggio vi siano elementi che invitano a una revisione dei Piani Strategici, sarà dunque necessario procedere ad eventuali aggiornamenti o modifiche dei Piani Strategici di Dipartimento entro la data del 31 Ottobre 2019.*

## ALLEGATO 1

### ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE PREVISTE DALL'ANVUR IL CUI MONITORAGGIO È A CARICO DEI DIPARTIMENTI

*secondo le "Linee guida per la compilazione della Scheda Unica Annuale Terza Missione e Impatto Sociale SUA-TM/IS per le Università" del 7 novembre 2018*

#### Attività conto terzi

L'attività conto terzi considera gli importi dei contratti di ricerca/consulenza con committenza esterna che non sono stati considerati fra le entrate derivanti da progetti competitivi. I dati relativi alle attività conto terzi provengono dai bilanci degli atenei e dei Dipartimenti e le entrate esposte in questa sezione devono essere riferibili al Dipartimento in maniera diretta ed esclusiva.

#### Ricerche e scavi archeologici

I Dipartimenti inseriscono nella sezione le ricerche e gli scavi archeologici fruibili al pubblico, ovvero tutte le attività di ricerca e/o scavo svolte dal Dipartimento e attestate da una convenzione, una autorizzazione documentata o da un contratto tra proprietario/gestore del sito e dipartimento che sono aperte e accessibili al pubblico. Sono escluse le ricerche e/o scavi realizzati all'estero, perché in quel caso non vi è un legame diretto col territorio in cui l'ateneo è inserito, e quelli non aperti al pubblico.

Può risultare utile recuperare le attività già inserite nel quadro I5.a della SUA-TM 2014, segnalando eventualmente il termine della partecipazione o la chiusura di alcuni interventi.

In particolare, per ciascuna ricerca e/o scavo attivo il dipartimento potrà indicare la denominazione del sito, specificare se si tratta di un'area o di un parco archeologico, indicare il soggetto con cui è in convenzione o che autorizza la ricerca e/o scavo, le finalità della convenzione, il budget ed i finanziamenti ricevuti, alcune informazioni sulla fruizione, sui visitatori (da fonte accertabile, come ad es. registro delle visite, anche se cartaceo), informazioni sulla catalogazione dei reperti, su eventuali premi o riconoscimenti ricevuti e sui canali di comunicazione e social utilizzati per la promozione del sito.

#### Attività di formazione continua

Vanno considerate le sole attività di formazione continua svolte in collaborazione con organizzazioni esterne, in particolare i corsi di formazione continua e i corsi di formazione professionale a personale di organizzazioni esterne, a condizione che non rilascino titoli di tipo accademico e che siano disciplinate da una apposita convenzione fra il Dipartimento e l'organizzazione esterna. Si possono assimilare alle attività suddette anche iniziative svolte in assenza di una convenzione, purché sulla base di atti formali del Dipartimento (es. delibere di attivazione del corso), dalle quali si evinca l'obiettivo di una formazione funzionale alla specializzazione nel lavoro o all'inserimento nello stesso.

I partecipanti non possono essere coloro che tipicamente usufruiscono della didattica, ovvero gli studenti iscritti ai corsi triennali, magistrali, a ciclo unico o di dottorato. Possono rientrare anche le attività di formazione dei laureati presso le imprese se svolte a favore di ex studenti ora laureati e purché ci sia una convenzione con l'impresa; diversamente, si tratta di tirocini curriculari. I corsi di perfezionamento e le scuole estive rientrano se sono regolati da convenzioni e se non conferiscono titoli legalmente riconosciuti; non rientrano, invece, i corsi di specializzazione e i master poiché conferiscono titoli.

Sono inclusi inoltre i corsi di formazione e aggiornamento rivolti agli insegnanti delle scuole, finalizzati a favorire l'aggiornamento sugli sviluppi scientifici e didattici più recenti, promuovere le metodologie valutative più innovative e incrementare lo scambio di conoscenze ed esperienze tra insegnanti e ricercatori.

I Dipartimenti considerano solo i corsi gestiti direttamente dal singolo Dipartimento.

#### MOOC

I MOOC (Massive Open Online Courses) sono corsi a distanza che consentono alle persone, anche di diversa provenienza geografica, di accedere ad una formazione di qualità a distanza, senza tassa di iscrizione e con accesso libero ai materiali didattici. Esistono tante tipologie di MOOC: alcuni rilasciano attestati di partecipazione a fine corso, altri consentono di conseguire crediti universitari o addirittura titoli di studio come master; alcuni consentono l'acquisizione di competenze

molto specifiche e settoriali mentre altri offrono dei percorsi utili alla crescita personale. I corsi sono accessibili tramite iscrizione e possono prevedere il rilascio di una certificazione.

Nella sezione vanno considerate le sole attività gestite direttamente dal Dipartimento (il Dipartimento può riportare il numero totale di corsi MOOC erogati, specificando quanti sono quelli in lingua inglese, quelli che rilasciano titoli, anche a pagamento, e quelli in collaborazione con organizzazioni esterne, il numero di partecipanti e di docenti coinvolti e agli eventuali introiti).

### Iniziative di Public Engagement

Si considera l'insieme delle attività organizzate istituzionalmente dal Dipartimento senza scopo di lucro con valore educativo, culturale e di sviluppo della società e rivolte a un pubblico non accademico. Le attività di Public Engagement rientrano nelle seguenti categorie:

- organizzazione di concerti, spettacoli teatrali, rassegne cinematografiche, eventi sportivi, mostre, esposizioni e altri eventi di pubblica utilità aperti alla comunità;
- pubblicazioni (cartacee e digitali) dedicate al pubblico non accademico; produzione di programmi radiofonici e televisivi; pubblicazione e gestione di siti web e altri canali social di comunicazione e divulgazione scientifica (escluso il sito istituzionale dell'ateneo);
- organizzazione di iniziative di valorizzazione, consultazione e condivisione della ricerca (es. eventi di interazione tra ricercatori e pubblici, dibattiti, festival e caffè scientifici, consultazioni on-line);
- iniziative di tutela della salute (es. giornate informative e di prevenzione, campagne di screening e di sensibilizzazione);
- attività di coinvolgimento e interazione con il mondo della scuola (es. simulazioni, esperimenti hands-on altre attività laboratoriali, didattica innovativa, children university); sono esclusi i corsi di formazione e aggiornamento rivolti agli insegnanti e le iniziative di Alternanza Scuola-Lavoro (già considerate nelle sezioni 1.4 e 1.7);
- partecipazione alla formulazione di programmi di pubblico interesse (policy-making);
- partecipazione a progetti di sviluppo urbano o valorizzazione del territorio;
- iniziative di democrazia partecipativa (es. consensus conferences, citizen panel);
- iniziative di co-produzione di conoscenza (es: citizen science, contamination lab);
- altre iniziative di carattere istituzionale.

## ALLEGATO 2

### ATTIVITÀ E INDICATORI PREVISTI DAL PIANO STRATEGICO DI ATENE0 2018-2020 NELL'AMBITO DELLA TERZA MISSIONE

#### Rapporti con il mondo del lavoro

##### Placement:

1. Numero di tirocini post titolo ed extracurricolari realizzati
2. Numero di studenti coinvolti in iniziative/interventi a sostegno dell'incontro domanda/offerta di lavoro organizzati, anche attraverso Porta Futuro Roma Tre
3. Numero di offerte di lavoro pubblicate (?)
4. Convenzioni stipulate con soggetti intermediari del mercato del lavoro
5. Numero di job meeting e recruitment day realizzati
6. Numero di presentazioni aziendali effettuate

##### Rapporti con gli ordini e i collegi professionali:

1. Convenzioni stipulate per l'anticipo del tirocinio professionale durante il corso di laurea
2. Convenzioni stipulate con Ordini e Collegi professionali per il riconoscimento di iniziative formative e didattiche di Roma Tre ai fini della formazione obbligatoria dei professionisti.

##### Start up e autoimprenditorialità:

1. Numero di studenti coinvolti nel progetto di diffusione della cultura imprenditoriale
2. Numero di progetti selezionati e ammessi all'incubazione presso Dock3
3. Dipartimenti coinvolti nel progetto Dock3
4. Numero di soggetti esterni coinvolti nel sostegno all'incubazione delle start up di Roma Tre
5. Iniziative di coordinamento con altri incubatori universitari e non universitari

#### Public Engagement

Numero di attività, iniziative e progetti riguardanti la "Terza missione culturale e sociale" ovvero:

1. attività di divulgazione scientifica e culturale;
2. iniziative promosse di interesse per il sistema scolastico, con indicazione del feedback da parte delle istituzioni scolastiche rispetto a singoli progetti;
3. servizi offerti agli studenti con disabilità in termini di numero e tipologia di richieste soddisfatte;
4. attività di formazione, di assistenza legale e di ausilio allo studio universitario riguardante sia il settore dell'immigrazione sia quello della detenzione, indicando l'eventuale produzione di materiale utile alla verifica del conseguimento degli obiettivi proposti.

#### Innovazione e trasferimento tecnologico

1. numero di accordi quadro siglati seguiti almeno da un accordo operativo;
2. numero di collaborazioni con le realtà produttive del territorio su tematiche proprie di Industria 4.0 che vedono coinvolti propri docenti;
3. indicatore conto terzi, misurato sommando gli importi dei contratti di ricerca/consulenza con committenza esterna acquisiti nel biennio 2018-2019;
4. numero di progetti di sostenibilità ambientale ed energetica che vedono coinvolti propri docenti.