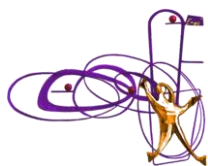




**Università degli Studi di Bari  
Aldo Moro**

**Documento di Programmazione Integrata**

**Elementi di integrazione per la Programmazione  
triennale 2016-18 Sezione II**



**Dipartimento Interateneo di Fisica  
“Michelangelo Merlin”**

# Sommario

Posizionamento – Obiettivo del Dipartimento .....	4
1. Analisi del Posizionamento attuale del Dipartimento .....	6
1.1 Analisi della situazione in essere .....	6
1.1.1 Didattica erogata dal Dipartimento.....	6
1.1.2 I Corsi di Laurea afferenti al Dipartimento: Fisica e Scienza Dei Materiali (Triennali) e Magistrale in Fisica .....	8
1.1.3 Orientamento .....	10
1.1.4 Progetti di Alta Formazione.....	11
1.1.5 Programmi di alta formazione con finanziamenti esterni .....	13
1.1.6 Ricerca nel Dipartimento.....	15
1.1.7 Posizionamento del Dipartimento nelle valutazioni MIUR. ....	24
1.1.8 Posizionamento del Dipartimento nella classifica CENSIS.....	26
1.1.9 Posizionamento del Dipartimento nei ranking internazionali .....	26
1.1.10 Indicatori bibliometrici .....	27
1.1.11 Rapporti del dipartimento con gli EPR e i Distretti Tecnologici.....	28
1.1.12 Progetti di Ricerca di Interesse Nazionale .....	31
1.1.13 Progetti PON R&C 2007-13 - Potenziamento Infrastrutturale.....	31
1.1.14 Smart Cities .....	32
1.1.15 Progetti Strategici.....	33
1.1.16 Contratti Conto Terzi.....	33
1.1.17 Composizione corpo docente .....	34
1.1.18 Strutture logistiche e scientifiche .....	35
1.2 Identificazione dei punti di forza e debolezza .....	37
1.2.1 Didattica .....	37
1.2.2 Ricerca.....	39
1.3 Analisi del Contesto Competitivo .....	41
1.4 identificazione di opportunità e minacce .....	41
2. Definizione di un quadro strategico del dipartimento .....	46
2.1 identificazione degli elementi che dovrebbero qualificare il profilo del dipartimento a 3 anni .....	46
2.2 Grado di coerenza con forze/debolezze/opportunità/minacce identificate .....	46
2.3 Azioni-chiave per adeguare la situazione in essere a quella auspicata .....	47
2.4 Rischi aperti.....	51
2.5 Identificatori di risultato .....	53
2.6 Possibili alternative strategiche .....	54
3 Sommario delle esigenze del Dipartimento .....	56
4 Outreach.....	58

## Elenco delle tabelle

Tabella 1. Impegno didattico (in ore) del personale docente di Fisica per l'a.a. 2016-17.....	6
Tabella 2. Opinione degli studenti sui Corsi di Laurea afferenti al Dipartimento Interateneo di Fisica negli ultimi sei anni accademici.....	10
Tabella 3. Attività del Dipartimento Interateneo di Fisica nel Piano Nazionale delle Lauree Scientifiche .....	10
Tabella 4. Classifica CENSIS per Area di UNIBA.....	26
Tabella 5. Indicatore H-index (a 15 anni) dei docenti del Dipartimento Interateneo di Fisica per Area (alto) e per settore scientifico disciplinare (basso).....	27
Tabella 6 Composizione del corpo docente UNIBA del Dipartimento alla data del 1/11/2016 .....	34
Tabella 7. Ripartizione dei moduli del Dipartimento dedicati ad uso ufficio. ....	35
Tabella 8. Indicazione delle aule disponibili per i Corsi di Laurea del Dipartimento. ....	36
Tabella 9. Unità di personale in servizio delle varie aree del Dipartimento Interateneo di Fisica per anno.....	45
Tabella 10. Unità di personale docente in servizio nel 2015 e nel triennio 2016-18.....	48
Tabella 11. Reclutamenti e progressioni di carriera nel triennio 2016-18 per rendere possibile il proseguimento delle attività del Dipartimento Interateneo di Fisica. ....	49
Tabella 12. Obiettivi strategici che il Dipartimento Interateneo di Fisica si prefigge raggiungere nei prossimi tre anni per i Corsi di Laurea triennali in Fisica e Scienza dei Materiali e Magistrale in Fisica.....	53

## Elenco delle figure

Figura 1. Percentuali relative all'impegno didattico (a.a.2016-17) da parte dei docenti del Dipartimento Interateneo di Fisica nei Dipartimenti di UNIBA. ....	7
Figura 2. Unità del personale docente (RTDA,RTDB, Ricercatori, Professori I e II fascia) per anno.....	43
Figura 3. Unità del personale docente (Ordinari, Ricercatori/Associati) per anno.....	43
Figura 4. Distribuzione dell'età anagrafica dei docenti del Dipartimento, al 12/2016, per fasce di età (ogni 5 anni). Sono inclusi anche gli RTDA. ....	52

**Dipartimento Interateneo di Fisica M. Merlin**  
**Università degli Studi di Bari Aldo Moro**



📍 Campus Universitario "Ernesto Quagliariello"

Via G. Amendola 173 - 70126 Bari

☎ Tel. +390805443203 - Fax +390805442434

✉ Direttore - prof. Salvatore Vitale NUZZO

[salvatorevitale.nuzzo@uniba.it](mailto:salvatorevitale.nuzzo@uniba.it)

Segretario amministrativo - dott.ssa Loredana NAPOLITANO

Tel. +390805443197 - [loredana.napolitano@uniba.it](mailto:loredana.napolitano@uniba.it)

## Posizionamento – Obiettivo del Dipartimento

*Executive Summary* - Il Dipartimento Interateneo di Fisica "Michelangelo Merlin" dell'Università degli Studi "Aldo Moro" e del Politecnico di Bari, sin dalla istituzione dell'Istituto di Fisica della Facoltà di Scienze, risalente al 1948, promuove attività di ricerca nel campo della fisica di base e applicata, condotte attraverso qualificate collaborazioni internazionali con ricadute positive sul territorio, al fine di promuoverne lo sviluppo. Queste peculiarità hanno contribuito alla crescita della Regione Puglia, diventata oggi centro riconosciuto a livello nazionale di sviluppo per tecnologie avanzate.

Il Dipartimento Interateneo di Fisica è una realtà molto articolata. In esso, infatti, opera, in completa integrazione e sinergia con il personale docente e tecnico dell'Università degli Studi di Bari e del Politecnico, tanto da essere, da oltre vent'anni, l'unico Dipartimento Interuniversitario in tutta Italia. Inoltre il Dipartimento ospita il personale ricercatore e tecnico/amministrativo delle Sezioni di Bari dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e dell'Istituto di Fotonica e Nanotecnologie (IFN) del CNR, e diversi altri gruppi del CNR. Tutto questo personale partecipa agli stessi progetti di ricerca condotti con i finanziamenti dei due Enti, e con la strumentazione e i laboratori di cui questi dispongono. I rapporti fra i due Enti e le due Università sono regolati da apposite convenzioni.

I settori principali di ricerca del Dipartimento Interateneo di Fisica sono:

- a) la Fisica sperimentale Nucleare, Subnucleare e Astroparticellare,
- b) la Fotonica e la Fisica della Materia,
- c) la Fisica Teorica,

- d) la Fisica applicata ad ambiti interdisciplinari, principalmente la Fisica Medica e la Fisica applicata al Telerilevamento e lo sviluppo di tecnologie di calcolo per la fisica.

Le molteplici linee di ricerca all'interno di questi settori, inserite sempre in un contesto di collaborazioni internazionali, sono finanziate prevalentemente dagli Enti pubblici di Ricerca quali l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI), dal MIUR, dalla Unione Europea e in piccola parte direttamente dall'Università e dal Politecnico di Bari. Il finanziamento complessivo nell'ultimo decennio è stato frequentemente superiore ai due milioni di euro (per anno), parte dei quali amministrati dalla locale sezione INFN e dall'Istituto del CNR ospitati nel Dipartimento. Gli obiettivi delle ricerche sono, pertanto, in gran parte definiti dagli accordi internazionali ("Memorandum of Understanding", MoU) e dalle convenzioni, a cui fanno riferimento i gruppi di ricerca, tra il Dipartimento e gli enti finanziatori.

Gli obiettivi scientifici della maggior parte delle linee si sviluppano su base pluriennale – anche ventennali - con una connotazione fortemente innovativa dovuta principalmente al pieno inserimento nei contesti internazionali e alla valenza di innovazione tecnologica delle attività di ricerca.

Ciononostante vanno evidenziate delle oggettive criticità comuni a tutte le linee:

- a) l'attuale inadeguatezza delle risorse di personale di ricerca, aggravata dall'ulteriore calo previsto nei prossimi anni, come evidenziato nel seguito;
- b) l'attuale inadeguatezza del personale tecnico/amministrativo, con una severa criticità nella categoria del personale tecnico, di vitale importanza per il mantenimento delle attività sperimentali e dei laboratori di ricerca;
- c) i ricercatori/docenti e il personale tecnico amministrativo del Dipartimento operano in un edificio costruito nel 1963. Nonostante gli sforzi di adeguamento delle infrastrutture – soprattutto i laboratori – attraverso i finanziamenti specifici (finanziamenti regionale e nazionali, PON, ecc) e il decoro complessivo della struttura, il Dipartimento necessita di interventi urgenti di manutenzione straordinaria e di messa a norma di alcuni specifici ambienti, attualmente non utilizzati.
- d) tutta la manutenzione della strumentazione esistente e l'acquisto di nuova strumentazione e attualmente a carico dei finanziamenti esterni, con evidente rischio di deperimento, in mancanza di finanziamenti diretti di UNIBA.

A fronte di una attività di formazione, ricerca e terza missione tra le più positive di UNIBA e con un collocamento internazionale di eccellente visibilità, si ravvisano rischi concreti di deterioramento di questo posizionamento, vanificando il lavoro compiuto in decenni di ricerca e che ha consentito al Dipartimento di Fisica di raggiungere una posizione di elevato prestigio internazionale.

# 1. Analisi del Posizionamento attuale del Dipartimento

## 1.1 Analisi della situazione in essere

Di seguito viene illustrato l'andamento delle performance storica del Dipartimento Interateneo di Fisica relativamente alla didattica, alla ricerca e al conto terzi. Inoltre viene riportata la composizione del corpo docente e la qualità delle strutture logistiche e scientifiche.

### 1.1.1 Didattica erogata dal Dipartimento

Il Dipartimento Interateneo di Fisica ha tra i suoi compiti l'organizzazione della didattica sia per UNIBA che per POLIBA. In questo documento si fa riferimento solo all'attività didattica svolta dal personale docente UNIBA del Dipartimento Interateneo di Fisica, che è indirizzata prioritariamente ai Corsi di Studi in:

- a) Fisica (L-30);
- b) Magistrale in Fisica (LM-17);
- c) Scienza dei Materiali (L-30).

**Tabella 1. Impegno didattico (in ore) del personale docente di Fisica per l'a.a. 2016-17.**

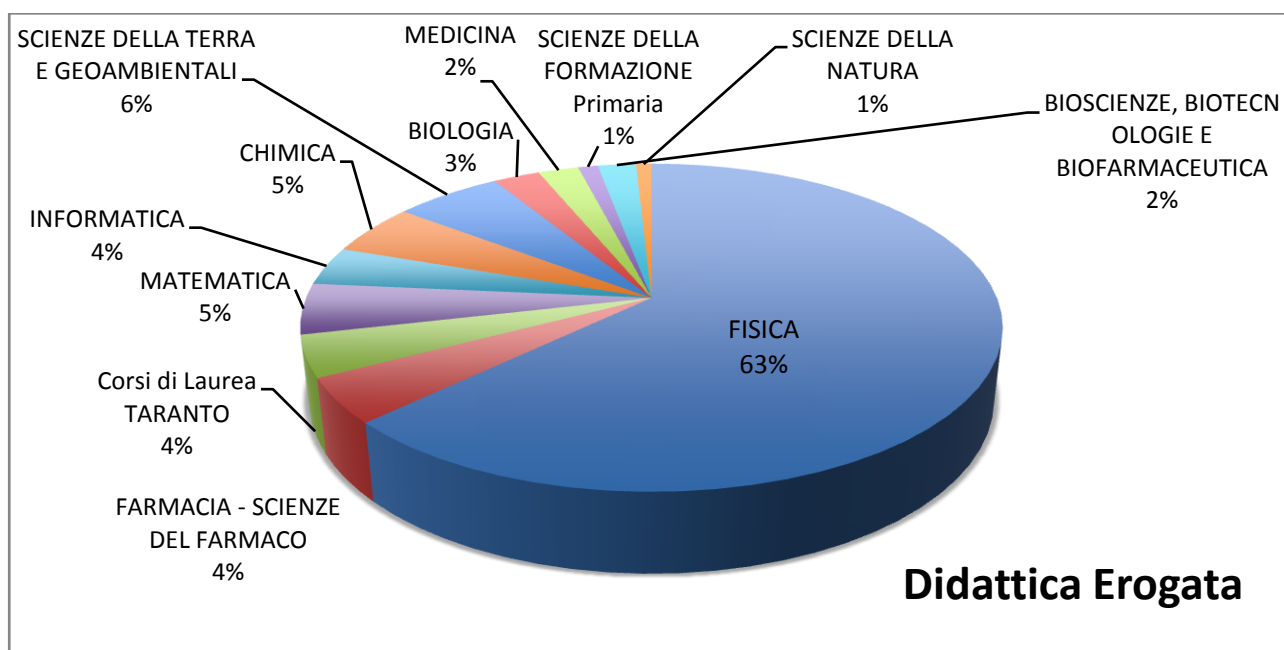
DIPARTIMENTI (a.a.2016-17)	Didattica Prevista (ore)	Corsi Mutuati (ore)	Corsi non ricoperti (ore)
FISICA	4083	55	263
FARMACIA - SCIENZE DEL FARMACO	288	0	24
Corsi di Laurea TARANTO	266	0	72
MATEMATICA	326	70	16
INFORMATICA	248	0	30
CHIMICA	329	172	0
SCIENZE DELLA TERRA E GEOAMBIENTALI	381	0	0
BIOLOGIA	166	55	24
MEDICINA	144	0	72
SCIENZE DELLA FORMAZIONE Primaria	70	0	0
BIOSCIENZE, BIOTECNOLOGIE E BIOFARMACEUTICA	136	0	68
SCIENZE DELLA NATURA	55	0	55
<b>TOT</b>	<b>6492</b>	<b>352</b>	<b>624</b>
<b>TOT erogati</b>	<b>5516</b>		

Comprende, inoltre, **molteplici insegnamenti** inclusi nel piano formativo di ulteriori Corsi di Laurea dell'area scientifica dell'Università di Bari. In termini di impegno, sono erogate in totale circa 5500 ore di didattica. Circa il **40% è dedicato allo svolgimento di insegnamenti a Corsi di Laurea non afferenti al Dipartimento** (circa il 4% è svolto da Docenti del Politecnico di Bari che afferiscono al Dipartimento). Nella tab.1 sono riassunti gli impegni didattici previsti per l'anno 2016-17.

I docenti del Dipartimento ricoprono circa l'85% delle ore previste per insegnamenti di Fisica dell'Università degli Studi di Bari, il restante circa 10% è affidato a borsisti/assegnisti ed infine il restante 5% viene affidato tramite supplenze.

Il grafico seguente riporta le percentuali di impegno da parte dei docenti di Fisica sui vari Corsi di Studi, con l'accorpamento delle ore erogate nelle triennali/magistrali.

**Figura 1. Percentuali relative all'impegno didattico (a.a.2016-17) da parte dei docenti del Dipartimento Interateneo di Fisica nei Dipartimenti di UNIBA.**



L'impegno didattico dei ricercatori, nell'A.A. 2016-17, è risultato di circa +20% maggiore degli oneri contrattuali e l'impegno dei professori in media del 10% superiore alle 120 ore previste nominalmente come impegno didattico. Ciononostante, residuano come vacanti circa 600 ore che vengono svolte da personale non inquadrato come ricercatore/docente e da docenti del Politecnico di Bari. Si rappresenta inoltre che contribuiscono in modo rilevante alla attività didattica del Dipartimento anche 6 RTD A a tempo determinato (e 1 RTDB e previsto a partire dall'A.A. 2016.17).

In termini generali si può quindi affermare che i ricercatori/docenti del Dipartimento assicurano, oltre il proprio onere contrattuale, la didattica degli insegnamenti di Fisica non solo per i corsi di

laurea propri del Dipartimento (triennale e magistrale in Fisica e Scienza dei Materiali) ma anche per i corsi di laurea della Scuola di Scienze e più in generale per UNIBA.

Avendo delineato l'impegno didattico generale dei componenti del Dipartimento, si tratteggia nel seguito in particolare l'attività didattica svolta nei corsi di Laurea triennale e magistrale in Fisica e triennale in Scienza dei Materiali.

### 1.1.2 I Corsi di Laurea afferenti al Dipartimento: Fisica e Scienza Dei Materiali (Triennali) e Magistrale in Fisica

I dati riguardanti le performance storiche dei Tre Corsi di Laurea afferenti al Dipartimento che vengono di seguito commentati sono riportati nel loro complesso nelle tabelle A1, A2 e A3. I dati sono stati forniti dal Presidio della Qualità di Ateneo e utilizzati per la compilazione della SUA-CdS dei Corsi di Studi.

- *Fisica Triennale (L-30)* Il corso di Laurea Triennale in Fisica è caratterizzato, in controtendenza rispetto al dato complessivo regionale<sup>1</sup> e a quello della maggior parte degli altri corsi di laurea dell'ateneo barese, da un sostanziale aumento degli studenti immatricolati, **con un incremento medio superiore al 20% all'anno negli ultimi 4 anni (dall'a.a.2012/13 all'a.a.2015/16 il numero di immatricolati è pressoché raddoppiato)**, in controtendenza al numero di immatricolati ad UNIBA negli stessi anni, con un numero di immatricolati nell'A.A. 2015-16 di circa 120 unità. Le attività di orientamento svolte in maniera capillare negli ultimi anni organizzate a livello di Dipartimento (Piano Lauree Scientifiche, Scuola Estiva di Fisica, workshop di Orientamento, seminari nelle scuole, ecc.) e a livello di UNIBA (Open-Day, Orientamento Consapevole, Settimana dell'Orientamento) hanno contribuito significativamente all'incremento osservato.

La percentuale di studenti pugliesi che si immatricolano a Corsi di Laurea triennale in Fisica fuori regione rispetto al totale, mediato sugli ultimi tre anni, è circa il 25% (metà dalla provincia di Bari), contro il 35% dei pugliesi che si immatricolano fuori regione su tutti i Corsi di Laurea. In ogni modo questo dato è contrastato dall'incremento degli iscritti al corso di laurea triennale in Fisica negli ultimi quattro anni.

Un altro dato di assoluto rilievo è che ben circa l'80% degli immatricolati alla triennale di Fisica ha un voto di diploma superiore a 80/100esimi e **il 35% ha conseguito un voto di maturità di 100 su 100**. Questo evidenzia che per gli studenti pugliesi la scelta del corso di laurea in Fisica a Bari si caratterizza come una scelta di studi di alta qualità, in un contesto competitivo nel panorama nazionale.

Il numero di crediti acquisiti nel primo anno è elevato (fino a 36.5 CFU alla coorte 2012-13), la durata media del percorso di studi dei laureati negli ultimi tre anni accademici è di circa 4 anni, leggermente inferiore alla media nazionale di fisica. Un dato confortante è che praticamente il 100% degli studenti che si laureano alla triennale proseguono poi alla magistrale in Fisica.

---

<sup>1</sup>La Regione Puglia vanta il record negativo nazionale di studenti immatricolati fuori regione. Ben il 35% degli studenti pugliesi che si immatricolano, lo fanno in Università fuori regione, questa è la principale ragione del calo di studenti immatricolati nelle università pugliesi negli ultimi anni.



- *Scienza dei Materiali (L-30)* E' caratterizzata da una forte interdisciplinarietà e da un carattere più professionalizzante rispetto ai corsi di fisica, caratteristica che attrae studenti in maggioranza dagli istituti tecnici (76% negli ultimi due anni). Le rilevazioni ANVUR danno, nei tre anni di osservazione, un numero stabile di immatricolati (circa 40) al primo anno e di iscritti totali (circa 130), che suggeriscono un flusso sostanzialmente stazionario di studenti lungo il percorso. Dato confermato dai buoni tassi di prosecuzione al II anno (> 63%, 2 punti superiore alla media di classe) e di studenti inattivi al termine del I anno (31,6%, più di 6 punti inferiore alla media di classe)

*Magistrale in Fisica (LM-17)*La significativa spinta motivazionale degli studenti della Laurea Magistrale a completare il percorso di studi rende l'abbandono (il passaggio o trasferimento) un fenomeno sicuramente trascurabile, quindi pressoché tutti i laureati triennali a Bari proseguono i loro studi iscrivendosi alla Magistrale.

Il numero di CFU acquisito nel primo anno è in media per le coorti dal 2010-11 al 2013-14 circa 32 CFU. Il ritardo medio nel conseguire la laurea è pari a qualche mese (circa 6 mesi). Dalle ultime indagini Alma Laurea risulta che circa il 70% dei laureati prosegue negli studi (dottorato, master, assegni di ricerca, ecc.). Il resto dei laureati si propone sul mercato del lavoro, spesso in collocazioni legate all'attività di tirocinio o di tesi presso le aziende. Tesi e tirocinio costituiscono il 25% dei crediti complessivi e consentono una buona integrazione degli studenti nelle attività di aziende e Centri di Ricerca.

Da anni l'Università degli Studi di Bari acquisisce i dati relativi al gradimento dei corsi di studi da parte degli studenti. Nella tab.2 si riporta l'elaborazione del livello di soddisfazione degli studenti di Fisica, a partire dall'a.a.2009-10.Nei primi tre anni accademici il sondaggio dell'opinione degli studenti era curato da VALMON s.r.l. (spin-off partecipato dell'Università degli Studi di Firenze) a cui aderiva l'Università di Bari. Dal sondaggio si evince che il Corso di Laurea Magistrale si posiziona al primo e secondo posto rispetto a tutti i Corsi di Laurea Magistrali di UNIBA, mentre i Corsi di Laurea Triennali (Fisica e Scienza dei Materiali) si posizionano soddisfacentemente intorno al quindicesimo posto.

Nell'a.a.2012-13 il metodo di valutazione si è basato sul punteggio (0-10) non avendo a disposizione il dato sulla graduatoria tra i vari corsi di laurea. In ogni modo la valutazione dei corsi di studio di Magistrale di Fisica è ampiamente al di sopra della media di Ateneo, mentre per le triennali è nella media di Ateneo.

Dall'a.a.2014-15 la valutazione tiene conto del grado di soddisfazione dei corsi, come l'ANVUR ha suggerito, per uniformare sul territorio nazionale il sondaggio del gradimento degli studenti. Anche in questi anni i corsi di laurea di fisica riscuotono un elevato grado di soddisfazione.

**Tabella 2. Opinione degli studenti sui Corsi di Laurea afferenti al Dipartimento Interateneo di Fisica negli ultimi sei anni accademici**

a.a.	FISICA(LM)	FISICA(LT)	SdM(LT)	ATENEO	METODO STATISTICO
2009-10	1°	17°	51°	-	Graduatoria
2010-11	2°	10°	20°	-	Graduatoria
2011-12	2°	16°	15°	-	Graduatoria
2012-13	8,2±1,9	7,6±2,1	7,2±1,8	7,4±2,0	Voto
2013-14	90,8	90,6	84	86,4	Grado di soddisfazione (%)
2014-15	89,5	89,9	87	86,7	Grado di soddisfazione (%)

### 1.1.3 Orientamento

Il Dipartimento Interateneo di Fisica è impegnato da anni in una intensa attività di orientamento. Organizza incontri con gruppi di studenti, sia presso il Dipartimento di Fisica che presso singole scuole o plessi di scuole, per esporre i contenuti del Corso di Laurea e le prospettive occupazionali. E' impegnato da molti anni nel Piano Lauree Scientifiche e ha aderito all'ultimo progetto PNLS 2014-16 (sia Fisica che Scienza dei Materiali) con numerose attività riportate in tab.3:

**Tabella 3. Attività del Dipartimento Interateneo di Fisica nel Piano Nazionale delle Lauree Scientifiche**

AZIONI PNLS 2014-16	Attività proposte
Azione A "Laboratorio per l'insegnamento delle scienze di base"	A.1 "Processi scientifici nelle attività di Laboratorio" A.2 "Laboratorio di Elettromagnetismo" A.3 "Laboratorio dei fenomeni luminosi" A.4 "Studiare la Fisica con i dati dell'esperimento CMS e ALICE ad LHC" A.5 "Interpretazione Fisica dei Fenomeni Quotidiani" A.6 "Scuola Estiva di Fisica" A.7 Laboratorio PLS presso le strutture dipartimentali e presso le scuole
Azione B "Attività didattiche di autovalutazione"	B.1 "Laboratorio di autovalutazione della preparazione in Fisica mediante piattaforma Web" B.2 Somministrazione di due test di autovalutazione pre e post attività

Azione C "Formazione insegnanti"	C.1 "I Principi della Fisica Moderna nelle esperienze di laboratorio". Partendo da problematiche di Fisica Moderna, C.2 Coprogettazione strutturata in due fasi delle unità didattiche da trasferire nelle scuole
Azione D "Riduzione del tasso di abbandono"	D.1 "Indagine conoscitiva delle Conoscenze mediante piattaforma e-Learning PLAT" D.2 "Teaching sessions con i tutor" D.3 "Gara di Fisica: Il Risolutore" D.4 Preparazione delle unità didattiche e dei test di autovalutazione on-line sulle discipline di base gestite da tutor

Nel Dipartimento si svolge annualmente anche la "Scuola Estiva di Fisica", apprezzata dagli studenti e frequentata da vincitori delle Olimpiadi della Fisica regionali. Il Dipartimento, inoltre, partecipa attivamente alle attività di Orientamento promosse dall'Ateneo, quali l'"OpenDay", la "Settimana di Orientamento", l'"Orientamento Consapevole" erogando per quest'ultimo corsi di orientamento agli studenti dei licei sia in aula che in laboratorio.

#### 1.1.4 Progetti di Alta Formazione

Il Dipartimento Interateneo di Fisica "M. Merlin" è sede della Scuola di Dottorato in Fisica (<http://phdphysics.cloud.ba.infn.it>). Il Dottorato di Ricerca in Fisica dell'Università di Bari forma ricercatori di alto livello in quattro curricula fondamentali quali:

- 1 - Fisica Nucleare, Subnucleare e astro-particellare;
- 3 – Fisica dello stato solido ed elettronica quantistica
- 3 – Fisica Applicata
- 4 - Fisica Teorica

coerenti con le attività di ricerca svolte nel Dipartimento.

Il Dottorato di Ricerca, sottoposto alla valutazione ANVUR per l'accreditamento nel 2014, ha ottenuto **esito favorevole e valutazione positiva su tutti i criteri previsti**.

Dal 30° ciclo è attiva una convenzione con l'Istituto Nazionale di Fisica Nazionale (INFN) che finanzia 3 borse aggiuntive per ciclo su attività di ricerca in fisica della particelle, fisica astro-particellare e relative tecnologie. Ciò evidenzia una forte credibilità della scuola di Dottorato in Fisica presso le istituzioni nazionali. In totale, dal 29° ciclo ad oggi (4 cicli) il Dottorato di Fisica ha messo a disposizione 32 borse, di cui 11 finanziate dall'INFN.

Il Dottorato di Ricerca in Fisica vanta prestigiose collaborazioni con molti istituti di Ricerca ed Università straniere, prime fra tutte il laboratorio CERN, ma anche con l'Università di Maryland, Baltimore (USA), l'Università West (Svezia), la Rice University di Houston Texas, (Usa), il laboratorio Fermilab, Chicago (Usa) ed altre Università Europee dove gli studenti sono invitati a trascorrere un periodo di studio e di attività per perfezionare, con l'ausilio di tutori esterni, le ricerche proposte in sede. Inoltre, il Dottorato di Ricerca in Fisica fa parte della rete "International Doctorate Network in Particle Physics, Astrophysics and Cosmology".

**In questo sforzo di internazionalizzazione, per il 32° ciclo, due delle borse assegnate sono state riservate a studenti stranieri.**

Come documentato dalle statistiche degli ultimi anni, i principali sbocchi occupazionali riguardano posizioni di ricercatore o assegnista di ricerca presso università ed enti di ricerca sia italiani che stranieri, impieghi presso le imprese ed impieghi presso la pubblica amministrazione.

### **Master Universitario di II livello in “Tecnologie per il Telerilevamento Spaziale”**

Gli Enti promotori del master sono Università degli Studi di Bari e Politecnico di Bari, attraverso il Dipartimento Interateneo di Fisica di Bari "M. Merlin", ASI (Agenzia Spaziale Italiana) e GEOS (Telespazio/ASI)

Il master è orientato ai laureati con laurea specialistica o laurea di vecchio ordinamento in materie scientifiche e in ingegneria, ed è un corso di perfezionamento post-laurea con lo scopo di formare specialisti in grado di sviluppare attività di ricerca e di applicazione nel campo dei segnali derivanti da strumentazione satellitare dedicata alle osservazioni della terra.

Il master prevede un periodo di formazione in aula della durata di 6 mesi, dei quali 3 sono previsti presso il Dipartimento di Fisica di Bari e 3 residenziali da svolgersi presso il Centro di Geodesia Spaziale "G. Colombo" dell'ASI, presso Matera.

I corsi trattano materie inerenti alla teoria dei segnali, alla statistica dei segnali, all'elaborazione digitale delle immagini radar e multispettrali, inoltre vengono presentate numerose applicazioni del telerilevamento all'ambiente e al territorio. Il master ha due indirizzi: uno relativo allo sviluppo e all'impiego degli strumenti capaci di dedurre i valori dei parametri fisici delle misure effettuate dai sensori satellitari, l'altro riguarda le applicazioni delle tecnologie di osservazione satellitare ai problemi del territorio, delle risorse naturali, alla prevenzione delle catastrofi.

Il master risponde a precise esigenze scientifiche e di mercato, con una collocazione lavorativa superiore all'80% presso aziende nazionali del settore aerospaziale o presso laboratori che sviluppano applicazioni destinate alla gestione dell'ambiente e del territorio.

### **Master di I livello in “Gestione rifiuti radioattivi e rifiuti pericolosi. Tecniche di intervento per la salvaguardia ambientale”, a. a. 2015-2016**

Gli enti promotori del master sono l'Università degli Studi di Bari Aldo Moro, attraverso il Dipartimento Interateneo di Fisica di Bari "M. Merlin", e la SOGIN ([www.sogin.it](http://www.sogin.it)), Società di stato responsabile dello smantellamento degli impianti nucleari italiani e della gestione dei rifiuti radioattivi. Il Master in oggetto promuove la formazione di figure professionali specializzate nelle attività di gestione dei rifiuti industriali e materiali radioattivi ed è rivolto a giovani laureati, dipendenti di enti pubblici e di imprese, liberi professionisti e operatori coinvolti a vario titolo nella protezione dell'ambiente e della popolazione e interessati ad approfondire e specializzarsi nelle tematiche del decommissioning e della sicurezza nelle attività di gestione dei materiali radioattivi e nella gestione dei rifiuti industriali, e a dar loro le necessarie informazioni circa gli aspetti giuridici connessi.

Il Master prevede un minimo di circa 60 giornate formative nelle quali saranno impartite lezioni frontali per 45 crediti formativi. Tali attività didattiche prevedono, oltre a lezioni teoriche, seminari

e testimonianze di professionisti operanti nel settore. Inoltre sono previsti 12 CFU di stage per visite/esercitazioni individuali e di gruppo presso siti gestiti dalla SOGIN, e/o laboratori dipartimentali di ricerca dell'università, e/o studi professionali, enti, aziende che trattano tematiche del Master nella Regione Puglia o Regioni limitrofe.

#### 1.1.5 Programmi di alta formazione con finanziamenti esterni

Si sono svolti nel Dipartimento numerosi **programmi di Alta Formazione**, prevalentemente post laurea a valere su finanziamenti esterni (**POR e PON**) per conto **dell'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"**, **dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare**, per il **Distretto Pugliese della Meccatronica MEDIS** e il **Consortium GARR** (consorzio che gestisce la rete telematica nazionale della ricerca e comprendente tutte le Università italiane, il CNR, l'INFN e l'ENEA).

I programmi formativi hanno riguardato un vasto spettro di settori della Fisica, con un focus particolare sulle attività di Fisica Medica (diagnostica per immagini), sistemi di elaborazione di segnali ed immagini e di calcolo scientifico ad alte prestazioni (Cloud), sensoristica ottica e processi di lavorazione laser. Il finanziamento complessivo ottenuto per i progetti sotto elencati è superiore ai 3 milioni di euro, limitatamente al periodo 2011-2015.

Si riportano alcune informazioni rilevanti sui programmi di alta formazione svolti.

#### 2008-09: **Analisi e gestione di Database per Servizi e Applicazioni Biomedicali**

Il finanziamento ottenuto è stato di 270.000 € e le attività di formazione sono state svolte presso il Dipartimento Interateneo di Fisica "M. Merlin" – UNIBA e la Sezione INFN di Bari, attuato e finanziato nell'ambito dei POR Puglia 2000/2006 Misura 6.4 Azione b) Avviso n. 24/2006,

#### **Nell'ambito dei finanziamenti PON Ricerca e Competitività 2007-2013:**

#### 2012-2014: **Calcolo Scientifico ad Alte Prestazioni (CASAP)**

con un finanziamento concesso dal MIUR: 1.262.696 €. Il Progetto di Formazione si è articolato in due Master Universitari seguiti da una attività di Stage post-Master presso gruppi di ricerca del Progetto PON Potenziamento Infrastrutturale ReCaS (UNIBA, UNINA Federico II e INFN): uno dei Master è di II Livello ed è stato erogato **dall'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"**, **con la partecipazione della Sezione INFN di Bari**, nell'Anno Accademico 2012-13. E' denominato "Sviluppo e gestione di data center per il calcolo scientifico ad alte prestazioni" e ha previsto 18 borse di studio. Nel 2013-14 si è svolta la seconda edizione. Il master è stato erogato dal Dipartimento Interateneo di Fisica "M. Merlin" a valere sul Progetto PRISMA (PON04a2\_A) finanziato nell'ambito del Programma Operativo Nazionale "Smart Cities and Communities" Avviso n. 84/Ric del 2 marzo 2012.

2012-2014: **Qualificazione avanzata di n° 8 laureati e 12 diplomati in materie scientifiche per lo sviluppo, progettazione e sperimentazione di componenti meccatroniche nei settori automotive e mezzi di produzione** del Distretto della Meccatronica MEDIS. Il Progetto di Formazione si è articolato in un Progetto di alta formazione della durata di 18 mesi che ha incluso un'attività di Stage presso le Aziende attuatrici del Progetto di Ricerca PON EURO6 (MERMEC e Centro Ricerche Fiat) finanziato nell'ambito dei Bandi MIUR PON 1.

2012-2015: **Qualificazione avanzata di n° 12 laureati e 8 diplomati in materie scientifiche per lo sviluppo, progettazione e sperimentazione di sistemi di elaborazione dei segnali e diagnostica intelligente nel settore biomedicale** del Distretto della Meccatronica MEDIS. Il Progetto di Formazione si è articolato in un Master Universitario (A.A. 2013-14) seguito da un'attività di Stage post-Master presso le Aziende attuatrici del Progetto di Ricerca PON AMIDHERA (ITEL Telecomunicazioni srl e MASMEC srl) finanziato nell'ambito dei Bandi MIUR sul Potenziamento dei Distretti (PON 2) con finanziamento concesso dal MIUR pari a € 1.170.000.

2012-2015: **Qualificazione avanzata di n.10 laureati Magistrali (Ricercatori) e n.10 diplomati in materie scientifiche (tecnico di Ricerca) per lo sviluppo, progettazione e sperimentazione di sistemi di sicurezza meccatronici innovativi per applicazioni ferroviarie, aerospaziali e robotiche** del Distretto della Meccatronica MEDIS. Il Progetto di Formazione si è articolato in un Progetto di alta formazione della durata di 18 mesi che ha incluso un'attività di Stage presso le Aziende attuatrici del Progetto di Ricerca PON MASSIME (ITEL Telecomunicazioni srl, MERMEC e MASMEC srl) finanziato nell'ambito dei Bandi MIUR sul Potenziamento dei Distretti (PON 2).

2012-2015: **Qualificazione avanzata di n°8 laureati magistrali per lo sviluppo, progettazione e sperimentazione di componenti meccatronici nel settore powertrain** del Distretto della Meccatronica MEDIS. Il Progetto di Formazione si è articolato in un Progetto di alta formazione che ha incluso un'attività di Stage presso le Aziende attuatrici del Progetto di Ricerca PON INNOVHEAD (MERMEC e Centro ricerche Fiat) finanziato nell'ambito dei Bandi MIUR sul Potenziamento dei Distretti (PON 2).

2013-2014 **Qualificazione avanzata di n° 60 laureati in materie scientifiche per lo sviluppo, l'applicazione e la gestione di sistemi cloud open source per smart government**

Il Progetto di Formazione è stato finanziato nell'ambito dei Bandi MIUR Smart Cities (PON 4), con un finanziamento concesso dal MIUR di € 980.000.

2014 – in corso **FORMAZIONE APULIA SPACE: Formazione di esperti nell'uso di tecnologie abilitanti nel settore spazio**

E' stato espletato un bando di concorso pubblico per titoli ed esami per l'assegnazione di n.ro 10 borse di studio per la partecipazione al progetto di formazione dal titolo "Esperti

*Nell'uso Di Tecnologie Abilitanti Del Settore Spazio*" con scadenza 18 Maggio 2015 aperti a laureati Fisica, Chimica, Matematica, Informatica, Scienze Geologiche e Geofisiche, Astronomia, Ingegneria, Architettura o equipollenti (V.O.).

Il percorso formativo iniziato nel luglio 2015 e terminato nel settembre 2016 è stato della durata complessiva di 1.500 ore, articolato in attività d'aula per complessive 660 ore e in attività di stage della durata di 840 ore. Le attività d'aula si sono svolte presso il Dipartimento, mentregli stage si sono svolti presso le sedi pugliesi delle SITAEEL spa, Planetek Italia, IMT, Enginsfot: tutte aziende partner del DTA che hanno stipulato con i borsisti i contratti di borsa di studio.

#### 1.1.6 Ricerca nel Dipartimento

Per meglio inquadrare l'attività di Ricerca svolta dal Dipartimento Interateneo di Fisica e il suo posizionamento rispetto al panorama regionale, nazionale e internazionale si ritiene utile illustrarle per sommi capi.

1. Attività nel **campo delle particelle elementari svolta per mezzo acceleratori di particelle**. Il Dipartimento è coinvolto in esperimenti svolti agli acceleratori presso i più importanti laboratori al mondo: **il CERN di Ginevra, JLAB in USA e JPARC Giappone**.

**CERN di Ginevra:** Il Dipartimento di Bari è coinvolto negli esperimenti CMS, ALICE, LHCb e TOTEM che si svolgono al collider LHC.

*CMS (Compact Muon Solenoid)* - L'esperimento CMS studia le interazione tra protoni al Large Hadron Collider presso il CERN di Ginevra. Insieme all'esperimento ATLAS, CMS ha portato nel 2012 alla scoperta del bosone di Higgs e al conferimento del Premio Nobel 2013 a P. Higgs e a F. Englert. Dopo tale scoperta, l'esperimento CMS è attualmente a caccia di nuovi fenomeni non previsti dalle attuali teorie. Il Dipartimento Interateneo di Fisica è fortemente coinvolto in CMS con 12 ricercatori e dottorandi di UNIBA, 6 ricercatori di POLIBA e 11 ricercatori della locale Sezione INFN i quali lavorano in stretto contatto con ricercatori di 43 Paesi sparsi nel mondo. Questo rappresenta sicuramente uno dei maggiori punti di forza del dipartimento. La rilevanza internazionale del contributo di Bari si evince dai livelli apicali di responsabilità nell'esperimento CMS al CERN: Deputy Muon Project Manager, Muon Upgrade Coordinator, RPC Subsystem Manager, Deputy Run Coordinator, Muon Advisory, BPhys Quarkonia Convener, ed altri ancora). Sotto la guida dei ricercatori baresi sono state realizzate parti rilevanti del Sistema di Tracciamento Interno e del Sistema a Muoni. Più precisamente:

- ✓ progettazione e costruzione di 4800 m<sup>2</sup> di rivelatori di muoni di tipo RPC, coordinando una collaborazione internazionale (Italia, Belgio, Bulgaria, Cina, Pakistan, Corea del Sud). Tali rivelatori sono stati prodotti in Italia, sotto la supervisione dei ricercatori baresi, dalla General Tecnica (Colli, FR), e dalla CAEN per il sistema di alimentazione elettrica. Attualmente il gruppo coordina la realizzazione di nuovi rivelatori di muoni di tipo a GEM da installare nell'apparato sperimentale a partire dal 2017.

- ✓ progettazione e costruzione di 2000 moduli dei 200 m<sup>2</sup> di rivelatori basati su sensori al silicio per il tracciamento di particelle cariche, coordinando una collaborazione internazionale (Italia, Belgio, Francia, Svizzera, Stati Uniti). Nel corso del 2016, il gruppo di Bari ha prodotto, inoltre, circa 200 rivelatori a pixel che saranno installati nel 2017. Parallelamente è in corso, in collaborazione con la Fondazione Bruno Kessler di Trento, una attività di R&D per la realizzazione di un nuovo Sistema di Tracciamento da installare dopo il 2020.
- ✓ realizzazione e gestione di uno dei centri di calcolo dell'esperimento. Nel 2017 esso disporrà di CPU equivalenti a 700 kHS06 e di una capacità di memorizzare dati pari a 38 PB.

Analisi dei dati raccolti dall'esperimento. L'apporto dei ricercatori baresi è riconosciuto dalla comunità internazionale dell'esperimento come si evince dai ruoli di coordinamento di gruppi di analisi. In particolare il gruppo di Bari che ha contribuito notevolmente all'analisi dei dati che hanno portato alla scoperta del bosone di Higgs è attualmente impegnato nella ricerca della dark matter, della supersimmetria e delle risonanze esotiche.

*ALICE (A Large Ion Collider Experiment)* - è l'esperimento ad LHC dedicato allo studio delle interazioni nucleo-nucleo ad energie ultra-relativistiche di LHC. Obiettivo è lo studio della fisica della materia interagente fortemente in condizioni estreme di densità di energia in cui si forma un nuovo stato della materia, il Plasma di Quark e Gluoni.

Il gruppo di ALICE del Dipartimento, costituito da 22 ricercatori afferenti a UNIBA e alla sezione INFN, partecipa a questo esperimento sin dal suo concepimento (primissimi anni '90). La rilevanza del contributo del gruppo ALICE di Bari è testimoniata dal ruolo prestigioso di Responsabile Nazionale ricoperto da uno dei suoi membri che è anche membro del Collaboration Board e del Finance Board dell'esperimento. I ricercatori baresi sono stati artefici della progettazione, sviluppo e costruzione di due dei principali elementi dell'apparato ALICE:

- ✓ Il rivelatore a pixel basato su un sensore di silicio finemente segmentato denominato SPD (Silicon Pixel Detector). I moduli del SPD, che è parte integrante del sistema di tracciamento interno di ALICE, sono stati sviluppati e costruiti nella loro totalità dal gruppo ALICE afferente al Dipartimento. Il rivelatore a pixel di ALICE, unico tra tutti i rivelatori di vertice degli esperimenti LHC, fornisce anche un segnale di trigger in meno di 800 ns per la selezione degli eventi di interesse fisico. La guida del progetto internazionale SPD in qualità di Project Leader è appannaggio sin dal 2007 di un ricercatore barese.
- ✓ Il rivelatore a radiazione Cherenkov HMPID (High Momentum Particle Identification), è specializzato per l'identificazione di adroni carichi ad alto impulso. Alcuni componenti fondamentali sono stati sviluppati e costruiti dai ricercatori baresi che hanno progettato anche il software di simulazione e le procedure di pattern recognition per l'identificazione di adroni carichi. Attualmente il Project Leader è un ricercatore del gruppo ALICE locale.

Il gruppo è attivo nell'ambito del programma di upgrade di ALICE, proponente del nuovo rivelatore di tracciamento interno, basato su un innovativo sensore a pixel attivo di tipo monolitico sviluppato appositamente a questo scopo. Il contributo dei ricercatori baresi



spazia dallo sviluppo dei moduli e della tecnica di interconnessione micrometrica dei componenti del rivelatore, alla realizzazione dell'elettronica e del sistema di test. Un membro del gruppo ALICE di Bari è Deputy Project Leader del progetto internazionale di questo nuovo tracciatore interno di ALICE.

Molti sono i contributi all'analisi dati sulla produzione di particelle dotate di stranezza e di quark pesanti c e b nonché di ipernuclei. I ricercatori baresi per le competenze acquisite nel corso degli anni sono spesso chiamati a coordinare le attività di analisi e far parte dei gruppi di valutazione interna delle pubblicazioni in preparazione, nonché ricoprire il ruolo di Physics Working Group coordinator. Importante è il contributo all'attività di calcolo, riconosciuta tra l'altro dall'incarico di Responsabile Nazionale ALICE per il Calcolo ricoperto da uno di essi, e la rilevanza del centro calcolo ALICE di Bari, che è sede di uno dei quattro centri italiani Tier 2 dedicati a questo scopo.

*LHCb* - Il gruppo di Bari è attualmente concentrato nell'analisi sulla produzione di mesoni charmati e sulla spettroscopia mesonica e barionica per esplorare la possibilità di cercare la violazione di CP nei sistemi analizzati.

*TOTEM* Il gruppo di Bari è coinvolto nello sviluppo di rivelatori di particelle basati sulla tecnologia GEM (Gas Electron Multiplier) e su rivelatori al silicio inseriti in Roman Pot che consentono di tracciare particelle con precisione micrometrica. Il numero totale dei canali di lettura è di circa 250000 canali, letti da sistemi di elettronica appositamente sviluppati.

**Thomas Jefferson National Accelerator Facility (USA):** JLAB12 è un esperimento che studia la struttura e la dinamica di adroni e nuclei attraverso la diffusione di elettroni, polarizzati longitudinalmente, di ~ 10 GeV su bersagli nucleari fissi polarizzati.

**Acceleratori a protoni JPARC (Giappone):** Il Dipartimento partecipa all'esperimento T2K (Tokai to Kamioka), in Giappone, che ha recentemente identificato eventi di apparizione di neutrini elettronici da un fascio off-axis di neutrini muonici. L' apparizione di neutrini elettronici è oggi la chiave per ogni ulteriore progresso nello studio delle oscillazioni di neutrino, inclusa la rivelazione di violazione di CP nel settore leptonic.

Inoltre il Dipartimento è stato coinvolto nell'esperimento OPERA progettato per studiare le interazioni dei neutrini del fascio CNGS, prodotto dall'acceleratore SPS del CERN e indirizzato verso i **Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN**, ove è collocato l'apparato sperimentale. Esso è costituito da fogli di emulsioni nucleari, i cui dati in emulsione sono stati analizzati da microscopi completamente automatizzati per la ricostruzione topologica e cinematica degli eventi, disponibili presso il Laboratorio Emulsioni del Dipartimento di Fisica di Bari.

2. **Attività nel settore aerospaziale** il Dipartimento è coinvolto in molteplici esperimenti finanziati principalmente dall'INFN (quali PAMELA, FERMI, DAMPE, CTA), sviluppati a stretto contatto con Istituti ed enti di ricerca internazionali, e attività con finanziamenti ministeriali (i.e. PON Apulia Space). Nell'ambito di queste attività si sviluppano tecnologie di fisica sperimentale delle interazioni fondamentali ottimizzate per applicazioni spaziali.

*PAMELA* - una missione spaziale, in orbita su un satellite russo, che utilizza uno spettrometro magnetico per studiare, con estrema precisione e su un ampio intervallo

energetico, la radiazione cosmica carica, dovuta sia alla materia che alla antimateria. In particolare PAMELA misura gli spettri di particelle ed antiparticelle dalle decine di MeV, fino alle centinaia o migliaia di GeV. Con queste misure è possibile studiare l'origine e propagazione di raggi cosmici (RC), evidenziare indirettamente la presenza di materia oscura e di antinuclei. Grazie alla lunga presa dati, è possibile studiare la modulazione della radiazione solare e fenomeni connessi come: "solar flares", "Forbush decrease", nonché contribuire significativamente alle misure legate allo *space weather*. Infatti, le misure effettuate nella magnetosfera terrestre, permettono di calibrare modelli di calcolo delle dosi di radiazione a cui sono esposti, nelle missioni spaziali, uomini e strumenti.

*Fermi LAT*– Il Large Area Telescope (LAT), in orbita dal 2008 a bordo del satellite NASA Fermi, permette di rivelare raggi gamma di origine astrofisica in un intervallo energetico che si estende dai 20 MeV fino alla regione del TeV. Tale radiazione viene prodotta nelle interazioni tra particelle di altissima energia in siti astrofisici sede di accelerazione dei raggi cosmici. Si ritiene inoltre che fotoni con energie nella regione tra il GeV e il TeV possano essere prodotti in seguito alle interazioni o ai decadimenti di particelle di materia oscura. L'assenza di segnali gamma in corrispondenza di regioni del cielo in cui vi è alta concentrazione di materia oscura ha permesso di stabilire dei limiti stringenti sulla natura delle particelle che la costituiscono. In futuro, la ricerca di eventuali segnali gamma associati ad onde gravitazionali potrebbe aprire nuove frontiere nel campo della fisica fondamentale. Il gruppo si occupa anche di studi di eventi astrofisici ai confini dell'universo osservabile come i Gamma Ray Bursts, buchi neri supermassivi ed anche sorgenti astrofisiche di origine galattica come Pulsar e Microquasar. La Collaborazione Fermi LAT è composta da oltre 200 ricercatori appartenenti a varie istituzioni ed enti di ricerca statunitensi, giapponesi ed europei. Il gruppo Fermi di Bari consta attualmente di 13 membri (5 ricercatori UNIBA, 3 ricercatori POLIBA, 3 ricercatori INFN e 2 dottorandi UNIBA), tutti fortemente coinvolti nelle attività dell'esperimento, con ruoli di responsabilità crescente. Durante la fase di costruzione del LAT, i ricercatori baresi sono stati responsabili della caratterizzazione spaziale del sistema tracciante del LAT, composto da rivelatori a microstrip di silicio, equipaggiati con oltre un milione di canali di elettronica. Essi inoltre hanno coordinato le attività di calibrazione del rivelatore durante una campagna di beam test svolti presso gli acceleratori PS ed SPS del CERN e presso il GSI di Darmstadt. Nel periodo immediatamente successivo alla messa in orbita di Fermi, il gruppo di Bari ha avuto la responsabilità del "commissioning" dello strumento. Nel corso degli anni, i fisici baresi hanno contribuito attivamente alle varie analisi dei dati raccolti dal LAT, ricoprendo ruoli di coordinamento di diversi working group presenti nella Collaborazione Fermi LAT e dedicati alle varie tematiche di scienza. Il valore del contributo fornito dai ricercatori baresi alle attività di Fermi è inoltre testimoniato dal fatto che essi sono "corresponding author" di molti degli articoli pubblicati dalla Collaborazione sulle principali riviste scientifiche.

*DAMPE* è una collaborazione internazionale che coinvolge diversi enti di ricerca ed università in Cina, Italia e Svizzera che ha ideato costruito e messo in orbita un satellite

per lo studio della radiazione cosmica di alta energia. DAMPE è in orbita intorno alla Terra a circa 500km di altezza dal 17 dicembre 2015 e fornisce preziose informazioni per lo studio di segnali di materia oscura e per lo studio di raggi cosmici carichi e raggi gamma provenienti da sorgenti galattiche ed extragalattiche. Il gruppo di Bari attivo nell'esperimento è formato da 4 ricercatori (2 universitari e 2 dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare), nonché si avvale del contributo di assegnisti di ricerca e laureandi del corso di Laurea in Fisica. Il gruppo di Bari ha avuto diversi ruoli di leadership nelle fasi di costruzione del satellite ed in particolare si è occupato delle caratterizzazioni del rivelatore mediante intensive campagne di test presso i laboratori del CERN di Ginevra. E' attualmente coinvolto in tutte le analisi più avanzate per lo studio della radiazione cosmica: uno dei ricercatori è leader del gruppo di lavoro per lo studio della radiazione gamma di alta energia ed un altro guida il gruppo di lavoro che si occupa della simulazione dei rivelatori. Oltre alle importanti ricerche di fisica fondamentale la collaborazione ha portato ad importanti sinergie con l'Agenzia Spaziale Cinese e con l'Accademia Cinese delle Scienze che si potranno concretizzare nei prossimi anni in altre attività comuni sia di ricerca che tecnologiche (sviluppo di rivelatori innovativi per lo spazio, sviluppo di tecnologie di acquisizione dati per attività spaziali ed altro). Inoltre si sono instaurati solidi contatti con alcune prestigiose università della Repubblica Popolare Cinese quale ad esempio la University of Science and Technology of China di Hefei che è, in diverse classifiche, fra le prima 30 al mondo nei settori scientifici e tecnologici, e questo permetterà nell'immediato futuro di attivare scambi culturali di studenti e di ricercatori.

In continuità con le linee di ricerca sviluppate finora, i ricercatori baresi sono anche coinvolti in varie proposte di esperimenti spaziali per future missioni ESA e NASA.

*CTA* – (Cherenkov Telescope Array) E' una collaborazione internazionale nella quale il gruppo di fisica astroparticellare del Dipartimento è attivamente impegnato nella costruzione di un sistema di un centinaio di telescopi per la rivelazione della luce Cherenkov prodotta dalla interazione di fotoni di altissima energia negli strati atmosferici. È una sfida scientifica ambiziosa che mira ad investigare meccanismi di accelerazione di raggi cosmici ad energia estreme, e tecnologicamente all'avanguardia. I telescopi verranno difatti equipaggiati con dispositivi al silicio chiamati SiPM (Silicon PhotoMultiplier) sviluppati dal gruppo di astrofisica del Dipartimento Interateneo di Fisica insieme all'INFN e alla Fondazione Bruno Kessler di Trento. Si tratta di fotosensori di ultimissima generazione che ormai hanno dimostrato di avere prestazioni di risposta spettrale superiori al 50% nell'intervallo del vicino UV, uniche se confrontati con fotorivelatori commerciali. In collaborazione con INAF ed INFN, il gruppo del Dipartimento ha vinto un progetto PREMIALE dal titolo *TECHE.it* i cui finanziamenti erano dedicati allo sviluppo di un modulo ottico basato sui SiPM ed una elettronica per imaging, nella cui progettazione hanno dato particolari contributi realtà industriali locali e nazionali quali SITAEL spa e CAEN. Il gruppo di Bari esprime il responsabile nazionale ed anche un responsabile nel Board scientifico dell'esperimento (SAPO).

Tali attività che il Dipartimento conduce nel settore dell'aerospazio a livello locale vengono svolte in collaborazione anche con il **Distretto Tecnologico**

**Aerospaziale** Pugliese e vedono per questo il Dipartimento in stretto contatto scientifico e tecnologico col il tessuto industriale pugliese e nazionale. Tra le aziende con le quali i contatti sono più frequenti e produttivi annoveriamo SITAEL spa (Mola di Bari), CAEN, Fondazione Bruno Kessler, Matrix srl (Conversano), NEP (Modugno Bari), Planetek Italia (Bari). Nel finanziamento PON Apulia Space il dipartimento si occupa di sviluppo di rivelatori innovativi X e Gamma per applicazioni spaziali. Con queste aziende il Dipartimento ha stipulato delle convenzioni che consentono agli studenti dei corsi di Laurea Magistrale di svolgere dei tirocini formativi nell'ambito dell'attività di tesi. A partire dal XXXII ciclo di dottorato in Fisica, sono state anche attivate delle borse di "dottorato industriale", la cui attività prevede un periodo di stage in azienda.

Allo svolgimento di tale attività di ricerca tecnologica e di base nel settore aerospaziale sono dedicati circa 150 metri quadri di laboratori attrezzati e 24 metri quadri di camera pulita con strumentazione del valore complessivo di 400 mila euro.

3. **Attività di Fisica Teorica.** La Fisica Teorica è storicamente una disciplina di punta del Dipartimento di Fisica, sia per la sua rilevanza internazionale che per la visibilità delle ricerche che vengono portate avanti.

L'attività scientifica è diversificata e verte su numerosi argomenti di ricerca, coinvolgendo anche ricercatori dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN). Le ricerche sono sempre caratterizzate da collaborazioni internazionali.

I principali temi di ricerca sono la fisica delle alte energie, la cosmologia, la meccanica statistica, la fisica della complessità, la meccanica quantistica e l'ottica quantistica.

Tutte le ricerche godono di un significativo prestigio scientifico, come testimoniato dagli alti valori di tutti gli indicatori bibliometrici. Ben quattro Iniziative Specifiche dell'INFN sono coordinate da ricercatori baresi.

A grandi linee, le attività di ricerca possono essere suddivise come segue:

*Fisica Teorica Astroparticellare, Cosmologica e Gravitazionale*- Implicazioni astrofisiche e cosmologiche delle transizioni di fase del modello standard; distorsione geometrica dei segnali astrofisici in presenza di disomogeneità e anisotropie cosmiche; il fondo stocastico di gravitoni fossili di origine primordiale; analisi globale delle oscillazioni, delle masse e dei mescolamenti dei neutrini per informazioni sulla gerarchia del loro spettro di massa, sull'ottante dell'angolo  $\theta_{23}$  e sul quadrante della fase delta di violazione di CP. Oscillazioni non-lineari dei neutrini nelle supernovae e nell'universo primordiale, assioni in astrofisica e cosmologia. Studio di proprietà non-standard dei neutrini (stati sterili e nuove interazioni).

*Meccanica Statistica, dinamica dei fluidi ed applicazioni in Biologia e Medicina* - In questa attività sono studiati sistemi non in equilibrio termodinamico, fluidi complessi e materia soffice, sistemi biologici e attivi di varia natura. La modellistica fisica della meccanica statistica insieme a varie tecniche analitiche e numeriche è utilizzata per la descrizione e l'analisi di varie classi di sistemi complessi. Sono sviluppati algoritmi, basati sulla nozione di entropia, per la stima del flusso di informazione tra le sotto-componenti di sistemi complessi.

*Fisica teorica delle interazioni fondamentali* - Analisi del Modello Standard delle interazioni fondamentali, confronto con i dati nel settore del quark beauty raccolti ai collisionatori di particelle, studio della possibile esistenza di nuove interazioni (gruppi di gauge estesi) e di dimensioni extra. Spettroscopia e classificazione di stati legati di quark beauty e charm. Studio delle interazioni forti utilizzando la corrispondenza gauge/gravità, che ipotizza l'analogia fra sistemi fortemente interagenti e sistemi con gravità debole. Studio dei decadimenti rari dell' Higgs. Studio degli aspetti non perturbativi della QCD (Cromodinamica Quantistica) utilizzando i metodi delle teorie di campo su reticolo e simulazioni numeriche su grande scala, con particolare riferimento al diagramma di fase della QCD, alla struttura del vuoto e al problema del confinamento del colore.

*Sistemi quantistici: dalla complessità alle correlazioni quantistiche* - Fisica dei condensati di Bose-Einstein e fenomeni emergenti in sistemi di particelle identiche. Simulazione quantistica di sistemi complessi, in particolare teorie di gauge, con atomi freddi in reticoli ottici. Problemi di controllo della dinamica, decoerenza e dissipazione. Imaging e correlazioni quantistiche. Potenziamento delle performance di protocolli classici quali l'imaging remoto e l'imaging attraverso mezzi diffondenti o turbolenti. Potenzialità offerte nell'ambito dell'imaging remoto (ghost imaging) dai muoni cosmici, tipici cioè degli sciami di particelle generati in atmosfera dai raggi cosmici.

4. **Attività in fotonica e nanotecnologie.** L'attività di ricerca del Dipartimento è inerente la crescita e caratterizzazione sia di materiali tradizionali di tipo semiconduttore, isolante e metallico, sia di materiali innovativi di tipo polimerico, per applicazioni in differenti campi scientifici e tecnologici, fra cui la sensoristica e la bioanalisi. In particolare, sfruttando le potenzialità dello sputtering da fasci ionici, si producono film sottili nanostrutturati, tra cui fluoropolimeri e compositi da essi derivati per inclusione di nanoparticelle metalliche con proprietà chimico-fisiche modulabili e in quantità non nocive per l'organismo umano.

E' inoltre attiva una linea di ricerca sulla deposizione di nanotubi di carbonio (CNT) e di polveri di diamante mediante tecnica spray, per la realizzazione di rivelatori UV, caratterizzati mediante misure di fotoemissione e fotoconduzione.

Il Dipartimento opera inoltre da più di un decennio su tematiche di frontiera nell'ambito della fotonica e della fisica dei dispositivi optoelettronici. Particolare attenzione è rivolta anche al trasferimento tecnologico in ambiti applicativi che hanno favorito la nascita del Distretto Meccatronico Pugliese MEDIS s.c.ar.l. Le principali linee di ricerca attive sono:

- i) studio ed applicazione di laser a cascata quantica operanti nel medio IR e nel THz;
- ii) sviluppo di sensori optoacustici di tracce gassose;
- iii) interferometria di automiscelazione in laser a semiconduttore e relativi sensori;
- iv) spettroscopia ottica a microsonda;
- v) teoria delle strutture solitoniche in micro-cavità ottiche;
- vi) micro-lavorazioni con laser a impulsi ultra-brevi;
- vii) lavorazioni con laser a fibra ottica di alta potenza e diagnostica di processo in tempo reale;
- viii) microscopia a fascio elettronico e nanolitografia.

ix) applicazioni dell'imaging quantistico. Nell'ambito del programma PAC – "Messaggeri della Conoscenza" (avviso n. 567/Ric. del 21/09/2012), il Dipartimento di Fisica ha ospitato il progetto dal titolo "Tecnologie Fotoniche per applicazioni Biomedicali" (ID 156), condotto in collaborazione con il Wellman Center for Photomedicine dell'Harvard Medical School (Cambridge, MA - USA). Il progetto ha consentito a 24 studenti dei Corsi di Laurea in Fisica di frequentare il corso di "Tecnologie Fotoniche per applicazioni Biomedicali" (10 ore frontali e 15 ore di laboratorio, pari a 2 CFU), tenuto dai docenti del Wellman Center. Due studenti sono stati selezionati per trascorrere un periodo di studi di 2 mesi presso il Wellman Center, dove hanno frequentato una scuola estiva di ottica applicata alla biomedicina.

Infine, il Dipartimento è attivo su diverse linee di ricerca di Fisica applicata:

- i) caratterizzazione di materiali, in particolare lo studio delle interfacce di materiali ibridi (organici-inorganici) funzionalizzati in collaborazione con gruppi del Dipartimento di Chimica dell'Università di Bari e Istituti CNR ospitati presso l'Università di Bari. La verifica della validità dei nuovi materiali e dispositivi riguarda le proprietà elettriche ed ottiche ricavate tramite tecniche di caratterizzazione non invasive: tecniche capacitive, nel dominio del tempo, e la spettroscopia di impedenza, nel dominio della frequenza.
- ii) datazione di materiali e reperti archeologici tramite termoluminescenza;
- iii) fisica ambientale per lo studio dei precursori sismici tramite campionamento sistematico dell'intensità di segnali radio VLF (20-80 kHz) e LF (150-300 kHz)
- iv) fisica medica per lo studio degli effetti delle radiazioni non ionizzanti (1.8 GHz) sulla salute

Allo svolgimento di tale attività di ricerca tecnologica e di base sono dedicati circa 561 metri quadrati di laboratori attrezzati con strumentazione del valore complessivo di oltre 4 milioni di euro.

5. **Fisica applicata.** Ricerca e Sviluppo di tecnologie di calcolo scientifico - A partire dagli anni 2000, un gruppo costituito da ricercatori dell'Università degli Studi di Bari, del Politecnico di Bari e della Sezione dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, ha avviato all'interno del Dipartimento una attività di ricerca e sviluppo per realizzare l'infrastruttura e gli strumenti operativi per affrontare l'analisi dei dati degli esperimenti di fisica delle alte energie al Large Hadron Collider (LHC), ALICE e CMS. Il Dipartimento ha così contribuito alla realizzazione della infrastruttura internazionale di calcolo distribuito (GRID) attraverso la messa in operazione nel Dipartimento di Fisica dei Tier2 (centri di calcolo di medio livello) di CMS ed ALICE e garantendo la loro connessione alle infrastrutture internazionali di "GRID": WLCG (Worldwide LHC computing GRID) ed EGI (European Grid Infrastructure). L'infrastruttura si è dimostrata estremamente efficace in particolare durante l'analisi dei dati dell'esperimento CMS che ha portato alla scoperta del Bosone di Higgs a pochissimi mesi dalla presa dei dati. Questa attività è sfociata nella partecipazione dell'Università di Bari, insieme con l'INFN e l'Università di Napoli, al progetto ReCaS attraverso il quale è stato realizzato il nuovo Datacenter ReCaS-Bari, e al progetto PRISMA attraverso il quale è stato possibile

avviare la transizione del calcolo scientifico dal paradigma del Grid computing verso la tecnologia emergente del Cloud computing.

Bioinformatica: lo stesso gruppo di ricerca si occupa, in collaborazione con il Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Biofarmaceutica dell'Università di Bari e con il CNR, dello sviluppo e migrazione di applicativi scientifici verso il Grid/Cloud computing nel Data Center ReCaS e del supporto per la progettazione e lo sviluppo di applicazioni scientifiche per la modellizzazione e l'analisi di dati a carattere bio-informatico.

6. **Fisica Medica.** Il gruppo è costituito da ricercatori dell'Università degli Studi di Bari e della Sezione dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e conduce una attività che comprende molti aspetti di ricerca nel settore della Fisica con ricadute nelle Life Sciences nel loro complesso. In particolare:
- a. Adroterapia
  - b. Bioinformatica
  - c. Studio della connettività cerebrale
  - d. Studio della morfometria cerebrale

*a. Adroterapia* - Il gruppo è impegnato nello sviluppo del Beam Delivery System (BDS) nell'ambito del progetto del nuovo centro di trattamento adroterapico ERHA, che utilizzerà protoni accelerati da un LINAC compatto.

*c. Studio della connettività cerebrale* - L'attività di ricerca consiste nello sviluppo di nuove metodologie per lo studio della connettività efficace tra regioni cerebrali, a partire da dati fMRI, EEG e MEG. Tali nuovi approcci sono applicazioni di metodologie sviluppate dalla Fisica Statistica, e costituiscono metodi "data-driven" per lo studio di sistemi complessi, come ad esempio il cervello.

*d. Studio della morfometria cerebrale* - Nel Dipartimento vi svolgono attività di ricerca collegate all'analisi di immagini biomediche e più in generale al riconoscimento di pattern per attività di carattere diagnostico e prognostico nell'ambito delle malattie neurodegenerative e psichiatriche, in stretta collaborazione con i medici, nell'ambito di progetti e competizioni nazionali ed internazionali (vedi rassegna stampa).

In questo quadro molto articolato si evidenziano due aspetti peculiari:

- a) **La quasi totalità (42 su 44) dei ricercatori e docenti svolge la propria attività di ricerca anche attraverso "l'associazione scientifica" agli Enti Pubblici di Ricerca Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) e Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e CERN**, come si può evincere dalla doppia "affiliazione" riportata nelle pubblicazioni scientifiche dei ricercatori/docenti del Dipartimento. Gli EPR, avendo dotazione finanziaria propria, assicurano, ancorché attraverso un processo di selezione e competizione interna, finanziamenti stabili e con programmazione pluriennale per le attività di ricerca condotte. Questa quota di finanziamento, viene riportata in modo aggiuntivo a quella ottenuta dai bandi competitivi regionali, nazionali ed internazionali poiché è utilizzata dai ricercatori/docenti del Dipartimento, pur senza comparire nel bilancio del Dipartimento (è altresì pubblica e riportata nei bilanci degli EPR).
- b) **Il Dipartimento svolge una frazione consistente delle proprie attività di ricerca in**

contesti e laboratori internazionali, spesso regolati da accordi pluriennali (*Memorandum of Understanding*) siglati dalle istituzioni scientifiche degli Stati Membri che partecipano in modo strutturato ai finanziamenti dei laboratori o degli esperimenti (ad esempio i laboratori internazionali CERN, i Laboratori Nazionali del Gran Sasso, gli esperimenti su satellite Fermi, Pamela ed altri). Da ciò deriva un alto tasso di internazionalizzazione delle pubblicazioni scientifiche dei ricercatori/docenti del Dipartimento: pur rappresentando circa il 4% del corpo docente di UNIBA i ricercatori/docenti del Dipartimento contribuiscono per circa il 21% delle pubblicazioni UNIBA con co-autori afferenti ad istituzioni straniere, come riportato nel documento SUA-RD di Ateneo. Questo contributo è di vitale importanza per il posizionamento complessivo di UNIBA nei ranking internazionali, rispetto all'indicatore che riguarda la internazionalizzazione delle Università.

### 1.1.7 Posizionamento del Dipartimento nelle valutazioni MIUR.

**VQR 2001-03**- Nella prima valutazione effettuata dal MIUR attraverso il Comitato di indirizzo di Valutazione della Ricerca, CIVR e resa nota nel 2006 (VTR 2001-2003, documento disponibile al link: [http://vtr2006.cineca.it/pubblicazioni/Area\\_02.pdf](http://vtr2006.cineca.it/pubblicazioni/Area_02.pdf)) **il Dipartimento è risultato 1° su 24 "medie strutture", con un rating (0.97) anche superiore a quello attribuito alla grandi strutture (prima tra le grandi strutture: Padova, con rating pari a 0.95).**

**VQR 2004-2010** - Nella successiva valutazione, effettuata dall'ANVUR e riferita al periodo 2004-2010 si evidenzia che le attività di ricerca svolte nel Dipartimento Interateneo di Fisica di Bari ed i relativi prodotti, coerentemente a quanto riportato nel rapporto finale di area del gruppo di esperti della valutazione dell'area (GEV02), mostrano una forte omogeneità tematica e metodologica. Inoltre, le metodologie specifiche della Fisica sono utilizzate in altri settori del sapere dando luogo a collaborazioni in svariati contesti di ricerca di base, tra i quali la Medicina e la Biologia, sicuramente di grande importanza strategica per UNIBA. Rispetto alla valutazione quantitativa ANVUR, **il Dipartimento ha conseguito un punteggio R pari a 0.99, tra le Grandi Strutture. Si evidenzia che il Dipartimento fa parte delle 12 strutture (sulle 30 esaminate) che hanno conseguito un punteggio tra 1.03 e 0.98, quindi entro il 5% intorno al voto medio (pari ad uno), insieme a molte sedi di più antica tradizione come Bologna, Pisa, Torino, Firenze e Napoli Federico II.** Considerando il tessuto socio-economico ed industriale in cui opera il Dipartimento, localizzata in una delle quattro Regioni della Convergenza, si ritiene adeguatamente soddisfacente il punteggio conseguito.

Si evidenzia, altresì, che ben il 93.4% dei Prodotti conferiti sono articoli scientifici pubblicati in lingua inglese su riviste internazionali indicizzate da Web of Science (WoS) di Thomson Reuters o da Scopus di Elsevier e questo evidenzia l'alto grado di adesione del corpo docente del Dipartimento agli standard di ampia internazionalizzazione tipica della Fisica. Si evidenzia anche una percentuale elevata di articoli scientifici prodotti attraverso studi e ricerche condotte in collaborazione con ricercatori, istituzioni e laboratori internazionali, come riscontrabile dalla



presenza di co-autori stranieri. Una frazione consistente di prodotti, in particolare della fisica sperimentale, sono il risultato delle ricerche di diverse centinaia ricercatori, afferenti a diverse decine di istituzioni, a ulteriore testimonianza dell'elevato grado di inserimento dei ricercatori del Dipartimento nei grandi contesti della Fisica internazionale.

Il Dipartimento vede le proprie ricerche condotte nei seguenti settori: FIS/01, FIS/02 FIS/03, FIS/04, FIS/07 e FIS/08, da ricercatori/docenti incardinati prevalentemente nei settori FIS/01, FIS/02 e FIS/07. Questo aspetto potrebbe erroneamente mostrare un punto di debolezza per la scarsa differenziazione della produzione scientifica e verrà ripreso nei paragrafi successivi.

Si sottolinea che nella valutazione ANVUR di area Fisica di UNIBA erano presenti ben 5 ricercatori non afferenti al Dipartimento sui 46 complessivi (oltre il 10%) con un voto medio di gran lunga più basso di quello dei ricercatori afferenti al Dipartimento. Ciò, oltre a penalizzare complessivamente la Struttura (il cui punteggio scende da 0.76 a 0.70) evidenzia l'efficienza e le sinergie che derivano dal raggruppamento di tutti i ricercatori/docenti di Area 02 in una unica struttura organizzativa e di ricerca. La natura stessa delle ricerche nel settore della Fisica necessita di infrastrutture e gruppi di ricerca che mal si conciliano con una frammentazione e dispersione di personale in molteplici Dipartimenti.

Questo tema sarà riportato nella Sezione specifica del presente documento come punto di debolezza dell'area, e indirettamente di UNIBA. Si propone quindi, per quanto possibile, una allocazione di risorse di ricercatori/docenti di Fisica esclusivamente nel Dipartimento Interateneo di Fisica "M. Merlin".

Una analisi più dettagliata delle valutazioni ANVUR evidenzia che il settore maggioritario del Dipartimento, la Fisica Sperimentale (FIS/01) ha conseguito un punteggio pari a **0.87 (media nazionale 0.80)**, che la colloca al **4° posto tra le grandi Strutture**.

Il settore della Fisica teorica (FIS/02) è composto da un numero inferiore di docenti; il punteggio conseguito di 0.65 (media nazionale 0.76) risente di docenti non attivi.

Infine, il settore FIS/07 (0.61, media nazionale 0.65) è relativamente nuovo per il Dipartimento: l'avvio delle ricerche con ruoli di coordinamento nazionale e della produzione scientifica su riviste internazionali risale agli anni 2006-07, in corrispondenza del primo finanziamento rilevante (PRIN) ottenuto in questo ambito. Per questa ragione la valutazione dei prodotti scientifici risente della relativa giovinezza del settore nel Dipartimento. E' altresì importante evidenziare che un numero crescente di personale docente ha nel corso degli ultimi anni progressivamente aumentato il proprio impegno nel settore. A testimonianza di questo ben 4 docenti (tre ricercatori ed un professore associato) hanno conseguito l'abilitazione scientifica nazionale (3 a PA ed uno a PO) nel settore di Fisica Applicata e ben 3 dei 4 provengono da altri settori (2 da Fisica Teorica, 1 da Fisica Sperimentale). Dei 4 docenti suddetti un ricercatore ha preso servizio nel settore FIS07 presso il Dipartimento, un altro è risultato vincitore esterno presso due Università (Foggia, Trento) nel corso del 2015-2016 ed un ulteriore posto da professore associato nel settore FIS07 è stato deliberato dal Dipartimento (luglio 2016). Si ritiene che nei prossimi anni l'impatto delle ricerche in Fisica Applicata vedrà migliorata la propria qualità complessiva. A ciò si aggiunga che la Scuola di Medicina ha deliberato per la messa a concorso di un posto RTD-A per FIS/07 presso uno dei suoi Dipartimenti. Questo rafforza il settore della Fisica Applicata, strategico sia per la qualità della ricerca svolta nel

Dipartimento in questo settore, sia per le ricadute positive per il sistema produttivo regionale e nazionale (progetti POR e PON, conto terzi, ecc.).

**VQR 2011-2014** - Si è conclusa nei primi mesi del 2016 la campagna di raccolta dei prodotti della ricerca che saranno oggetto di valutazione nell'esercizio di Valutazione della Qualità della Ricerca per il periodo 2011-2014. Gli addetti alla ricerca accreditati afferenti al Dipartimento di Fisica sono stati in totale 43 così distribuiti tra i SSD: 24 per FIS/01, 10 per FIS/02, 6 per FIS/07, 1 per FIS/06, 1 per FIS/08 e 1 per ING-INF/05. Tre addetti hanno usufruito dell'esenzione totale e 1 addetto dell'esenzione parziale. A fronte di un numero di prodotti attesi pari a 79, ne sono stati conferiti all'ANVUR per la valutazione ben 78. Utilizzando le griglie di autovalutazione messe a disposizione dai GEV la Commissione VQR di Dipartimento ha stimato che circa il **76% dei prodotti conferiti si collocheranno nella fascia più alta**. Come confronto, alla conclusione dell'esercizio VQR 2004-2010 la percentuale è stata pari al 67%.

#### 1.1.8 Posizionamento del Dipartimento nella classifica CENSIS

Si riporta nella tab.4, per completezza, anche il posizionamento dell'Area 2 (Scienze Fisiche) di UNIBA, sostanzialmente coincidente con il Dipartimento Interateneo di Fisica. Si osserva l'ottima posizione complessiva in ambito nazionale e il posizionamento relativo rispetto alle altre Aree di UNIBA.

**Tabella 4. Classifica CENSIS per Area di UNIBA.**

Classifica CENSIS 2015-16		
Area 7	8	su 50
Area 14	13	su 42
<b>Area 2</b>	<b>16</b>	<b>su 41</b>
Area 3	20	su 47
Area 4	26	su 31
Area 11	32	su 52
Area 6	35	su 44
Area 10	36	su 50
Area 5	36	su 51
Area 12	37	su 54
Area 13	39	su 55
Area 1	39	su 50

#### 1.1.9 Posizionamento del Dipartimento nei ranking internazionali

Il ranking internazionale 2016 effettuato dalla Leiden University (<http://www.leidenranking.com>) ha misurato le prestazioni di oltre 800 Università nel mondo per quello che riguarda l'attività di

ricerca nel periodo 2011-2014: tra queste anche alcune delle più prestigiose al mondo (Harvard, University Collage of London, Stanford, ecc.). **Il Dipartimento di Fisica di UNIBA risulta 14° tra i 37 dipartimenti censiti in Italia e 125° sugli oltre 800 a livello mondiale** secondo il criterio del “fractional count” che conteggia le pubblicazioni dei singoli autori. Lo indicatore preso in considerazione è stato il numero di pubblicazioni nel “Top 1%” del ranking (come riportato dalla stampa) nel settore “Physical Sciences and Engeneering”. Per confronto si riportano le posizione delle altre Aree Scientifiche di UNIBA riportate nel medesimo studio:

Biomedical and Health Sciences 20° su 37.

Life and Earth Sciences: 12° su 37.

Mathematics and Computer Sciences: 22° su 37.

Social Sciences and Humanities: 25° su 37.

Graduatoria complessiva e aggregata di UNIBA:17° su 37.

La posizione del Dipartimento di Fisica è stata riportata anche da Repubblica-Bari (vedi Rassegna stampa).

#### 1.1.10Indicatori bibliometrici

I dati individuali relativi all'indicatore H (h-Index) dei docenti del Dipartimento sono mostrati nella tab.5. In base alle banche dati ISI-Web of Science e SCOPUS (**dati rilevati a settembre 2016**) risulta che l'H-Index medio del personale strutturato del Dipartimento è superiore a 38. In particolare l'H-Index si attesta ad un valore prossimo a 57 limitandosi a considerare il personale afferente al Settore Concorsuale 02/A1, di cui fa parte il 50% di tutto il personale strutturato afferente al Dipartimento, mentre è pari a 22 nel caso del Settore Concorsuale 02/A2 e a 21 per il Settore Concorsuale 02/D1 e, infine, è 16 l'H-Index nell'ambito del Settore Concorsuale 02/B1. Nella Tabelle successive sono riportati i valori di h-index anche per Settore Scientifico Disciplinare.

**Tabella 5. Indicatore H-index (a 15 anni) dei docenti del Dipartimento Interateneo di Fisica per Area (alto) e per settore scientifico disciplinare integrato (basso).**

<b>SSC</b>	<b>02/A1</b>	<b>02/A2</b>	<b>02/B1</b>	<b>02/D1 (FIS/08)</b>
H-index I fascia	53	22	22	26(4)
H-index Commissari	35	16	19	17 (4)
H-index II fascia	55	16	9	13
H-index soglia II fascia	30	13	14	13
H-index Ricercatori	48.5	15	6	
H-index Ric. soglia	18	10	9	
<b>SSD</b>	<b>FIS/01</b>	<b>FIS/02</b>	<b>FIS/07</b>	<b>FIS/08</b>
H-index	46	18	19	4

Si evidenzia come i valori degli h-index medi espressi dal personale docente del Dipartimento per i settori concorsuali 02/A1 e 02/A2 **sono addirittura più alti** delle relative soglie per la funzione di **Commissario ai concorsi**. Si segnala, inoltre, il valore di eccellenza nei settori **FIS/01, FIS/02 e FIS/07**, che rappresentano la quasi totalità dei docenti del Dipartimento.

#### 1.1.11 Rapporti del dipartimento con gli EPR e i Distretti Tecnologici

Come già evidenziato le attività di ricerca del Dipartimento sono condotte sia attraverso i finanziamenti MIUR e sulla base di bandi Competitivi (PRIN, Progetti Europei, POR, PON), sia attraverso finanziamenti erogati da EPR o nell'ambito delle attività di R&D dei Distretti tecnologici.

Si riportano nel seguito le informazioni più rilevanti, con particolare riferimento alla programmazione ministeriale ed europea (i.e. PON ricerca & competitività 2007-13).

*Con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)* - Presso il Dipartimento Interateneo di Fisica "M. Merlin", ha sede una Sezione dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare. La Sezione ha uffici amministrativi, laboratori, personale di ricerca (29 dipendenti staff e 10 a tempo determinato) e tecnici (26 unità) e svolge attività di ricerca sia sperimentale sia teorica in stretta sinergia con i ricercatori/docenti del Dipartimento, che vengono associati all'Ente con la figura di "incaricati di ricerca". L'INFN provvede al finanziamento delle attività della Sezione, al mantenimento di laboratori in sede con strumentazione di avanguardia, alle spese di missione presso i laboratori nazionali ed internazionali in cui si svolgono gli esperimenti, senza distinzione alcuna tra i dipendenti dell'ente sia dagli incaricati di ricerca. E' significativo evidenziare che, negli anni 2014-16, l'INFN ha finanziato le attività di ricerca della Sezione di Bari, con oltre 6 milioni di euro permettendo lo svolgimento di circa venti distinte attività di ricerca (esperimenti e ricerche teoriche) presso la Sezione e il Dipartimento nella forma sinergica e collaborativa appena descritta.

La presenza dell'INFN e la stretta connessione con le attività di ricerca, formazione e terza missione del Dipartimento rappresentano senz'altro un *unicum* nel panorama UNIBA, assicurando una programmazione pluriennale delle attività di ricerca, la partecipazione ad iniziative condotte nei più grandi laboratori internazionali (CERN tra tutti) e una regolarità dei finanziamenti. Tutto ciò si riflette in una produzione scientifica di alto livello, come già evidenziato dal numero di docenti del Dipartimento con h-index elevato.

*Con il Consiglio Nazionale delle Ricerche(CNR)* - All'interno del Dipartimento Interateneo di Fisica risulta localizzata anche un'unità di ricerca dell'Istituto di Fotonica e Nanotecnologie del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IFN-CNR). L'unità consta di 2 ricercatori, 1 tecnico ed 1 amministrativo e collabora in forte sinergia con l'area di struttura della materia del dipartimento. A partire dal 2004 grazie a questa collaborazione sono stati finanziati progetti di ricerca svolti all'interno del dipartimento di fisica per un totale di circa 4 milioni di euro, ovvero una media di oltre 300 mila euro per anno. Questa attività ha permesso l'acquisizione di strumentazione avanzata, come sorgenti laser e sistemi spettroscopici e di finanziare numerose posizioni di assegni di ricerca e post-dottorati. L'unità di ricerca IFN-CNR è principalmente specializzata nello sviluppo di processi di lavorazione laser, nello sviluppo di sistemi interferometrici basati sulla tecnica del self-mixing e nello sviluppo di sensori ottici basati su spettroscopia fotoacustica, nonché, grazie alla presenza di una camera pulita di 80 m<sup>2</sup> di classe m3.5/m4.5, anche nella fabbricazione fotolitografica di dispositivi optoelettronici e su sistemi avanzati di indagine quali ad esempio un microscopio elettronico a scansione.

*Con il Distretto Tecnologico della mecatronica MEDIS e Aerospazio DTA* - Il Dipartimento ha avuto un ruolo di primaria importanza nella progettazione e conduzione dei progetti di ricerca e sviluppo sperimentale che i distretti tecnologici MEDIS (Meccatronica) e DTA (aerospazio) hanno svolto nell'ultima programmazione pon. Si riportano nel seguito le informazioni più salienti, sottolineando l'importanza strategica di tali progetti per la diffusione delle tecnologie sviluppate nel dipartimento nel tessuto industriale regionale e nazionale. Si evidenzia altresì che docenti del dipartimento hanno rappresentato UniBa negli organi di governo dei due distretti, come segue:

il prof. G. Scamarcio è stato dal 2007 al 2011 componente del CdA. E' stato Presidente del CdA MEDIS e dal 2011 al 2014 è stato presidente del Distretto Tecnologico per la Meccatronica MEDIS s.c.ar.l. Il prof. P. Spinelli è componente del CdA del Distretto DTA dal 2014.

Si riportano, di seguito le attività più rilevanti svolte nell'ambito dei Distretti Tecnologici Pugliesi

**2010-2015: Progetto PON01 EURO 6: Elettronica di controllo, sistema d'iniezione, strategie di combustione, sensoristica e tecnologie di processo innovativi per motori diesel a basse emissioni inquinanti**

finanziato nell'ambito del Programma Operativo Nazionale "R&C" 2007-2013, condotto dal Centro Ricerche Fiat e che vede la partecipazione del Politecnico di Bari. Il contributo nell'ambito dei trasporti di questo progetto era volto allo sviluppo della tecnologia Diesel per la riduzione delle emissioni inquinanti ed a promuovere le tecnologie di processo per favorire le attività produttive nel campo della componentistica powertrain presenti sul territorio, dando così un vantaggio competitivo alle aziende produttrici di motori diesel. Il costo complessivo del progetto è di oltre 24 milioni di euro, di cui circa 600.000 di pertinenza del Dipartimento.

**2011-2015: Progetto AMIDHERA: Advanced Mini-invasive Systems for Radiotherapy and Diagnosis**

finanziato nell'ambito del Programma Operativo Nazionale "R&C" 2007-2013 per le Regioni della Convergenza – Potenziamento Distretti", condotto dal **Distretto della Meccatronica MEDIS** e che vede la partecipazioni delle imprese **ITEL Comunicazioni S.r.l.**, **Masmec s.r.l.** ed Università e **CNR**. Il progetto è finalizzato allo sviluppo e messa in opera di un acceleratore lineare di protoni per terapia oncologica e allo sviluppo di sistemi di imaging avanzati basati sulla navigazione di nanoparticelle in campi magnetici. Il costo del progetto è superiore a 20 milioni di euro. Il costo complessivo del progetto è di oltre 20 milioni di euro, di cui circa un milione di euro di pertinenza del Dipartimento.

**2011-2015: Progetto MASSIME: Sistemi di sicurezza meccatronici innovativi (cablati e wireless) per applicazioni ferroviarie, aerospaziali e robotiche**

finanziato nell'ambito del Programma Operativo Nazionale "R&C" 2007-2013 per le Regioni della Convergenza – Potenziamento Distretti", condotto dal Distretto della Meccatronica MEDIS e che vede le partecipazioni delle imprese Centro Ricerche Fiat, MASMEC, Masmec s.r.l. ed Università e Politecnico di Bari. Il progetto è finalizzato allo sviluppo di sistemi di sicurezza meccatronici innovativi (cablati e wireless) per applicazioni ferroviarie, aerospaziali e robotiche, costituiti da combinazioni di sensori e tecnologie microelettroniche e supportate da un'adeguata infrastrutturasoftware. Il costo complessivo del progetto è di oltre 24 milioni di euro, di cui circa 540.000 euro di pertinenza del Dipartimento.

**2011-2015: Progetto INNOVHEAD: TECNOLOGIE INNOVATIVE PER RIDUZIONE EMISSIONI, CONSUMI E COSTI OPERATIVI DI MOTORI HEAVY DUTY**

Finanziato nell'ambito del Programma Operativo Nazionale "R&C" 2007-2013 per le Regioni della Convergenza – Potenziamento Distretti", condotto dal Distretto della Meccatronica MEDIS e che vede la partecipazioni delle imprese Centro Ricerche Fiat, Masmec s.r.l. ed Università e Politecnico di Bari. Il progetto è finalizzato allo sviluppo di Il progetto di ricerca proposto ha l'obiettivo di sviluppare tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni inquinanti, dei consumi e dei costi operativi dei motori a combustione interna utilizzati nelle applicazioni heavy duty sia "On-Road" che "Off Road". Il costo complessivo del progetto è di oltre 7 milioni di euro, di cui circa 700.000 euro di pertinenza del Dipartimento.

**2011-2015: PON APULIA SPACE**

L'Università degli Studi di Bari Aldo Moro, sin dal Luglio 2009, è socio del Distretto Tecnologico Aerospaziale Pugliese. Nel Luglio 2013 il Dipartimento di Chimica, il **Dipartimento Interateneo di Fisica dell'Università e del Politecnico di Bari M. Merlin** ed il Dipartimento di Studi Aziendali e Giusprivatistici (DISAG) hanno aderito al progetto di ricerca PON003\_PE\_0067\_6 Apulia Space finalizzato alla crescita delle capacità scientifiche, tecnologiche ed industriali nel settore spaziale della regione Puglia, con particolare riguardo all'osservazione della terra, propulsione e sensoristica.

Il Dipartimento di Fisica guida l'attività di sviluppo di sensori innovativi per l'esplorazione dell'Universo. Esso, infatti, vanta una pluridecennale esperienza in attività di ricerca su raggi cosmici e sorgenti gamma di origine astrofisica maturata in collaborazione con la Sezione di Bari dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare. Il know-how acquisito tramite rivelatori installati su numerosi satelliti consente adesso di sperimentare nuove soluzioni con impiego di sensori con elettronica avanzata per misure di precisione di radiazione proveniente dalla galassia o dai

confini del cosmo. Il costo complessivo del progetto è di oltre 6 milioni di euro, di cui circa 300.000 euro di pertinenza del Dipartimento.

### 1.1.12 Progetti di Ricerca di Interesse Nazionale

Si riportano di seguito il coinvolgimento del personale docente nei Progetti di Ricerca di Interesse Nazionale (PRIN):

PRIN 2008-2010: Progetto: "Realizzazione e ottimizzazione dell'infrastruttura di storage per l'analisi dati dell'esperimento CMS utilizzando le strutture del centro di calcolo dell'INFN di Bari." Il progetto si è occupato di realizzare gli strumenti e mettere a punto le metodologie per usare le risorse dei TIER2 di CMS per l'analisi caotica dei dati.

PRIN 2010-11: Progetto: "*Sviluppo di Tecnologie per l'Ottimizzazione dell'Accesso ai dati di LHC (STOA)*" Questo progetto, al fine di migliorare l'utilizzo delle risorse informatiche per l'analisi dei dati degli esperimenti ad LHC, si poneva il problema dell'ottimizzazione dell'accesso ai dati durante l'analisi degli stessi. Nel progetto sono stati messi a punto metodologie e pratiche per permettere di utilizzare risorse di calcolo ovunque disponibili sulla rete anche in siti che non disponevano dei dati da analizzare. Una seconda attività ha riguardato lo studio delle prestazioni di GooFit su Nvidia GPU e il suo confronto con RooFit che ha mostrato un miglioramento delle prestazioni di circa un fattore 500-1000.

PRIN 2008 – 2010 - Responsabile nazionale: Salvatore Vitale Nuzzo. Progetto: "*Sviluppo di rivelatori Micro Pattern a gas (GEM) di grandi dimensioni per applicazioni in Fisica delle Alte Energie e oltre*". Sedi partecipanti: Bari, Genova, Siena, Trieste, INFN-Frascati.

PRIN 2009-11 Progetto: "*Diffusione, interazione e flussi nella dinamica di popolazioni*". Responsabile locale: prof. Giuseppe Gonnella, UNIBA. Sedi partecipanti: Padova, Bari, Firenze

PRIN 2012-15 Progetto: "*Statistical Physics of Active Matter: Disentangling Complexity Patterns in Biological Systems*".

Responsabile locale: prof. Giuseppe Gonnella, UNIBA. Sedi partecipanti: Padova, Bari, Firenze, Roma, Trieste Sissa.

### 1.1.13 Progetti PON R&C 2007-13 - Potenziamento Infrastrutturale

2011-2015: Progetto **ReCaS: Rete di Calcolo per SuperB e altre applicazioni (ReCaS)**

ReCaS è stato finanziato nell'ambito del Programma Operativo Nazionale "R&C" 2007-2013 per le Regioni della Convergenza – Asse I "Sostegno ai mutamenti strutturali". Il progetto ha

portato alla realizzazione di quattro centri di calcolo ad alte prestazioni. Quello realizzato a Bari è tra i più potenti e versatili nel territorio nazionale. Il potenziamento strutturale realizzato è di supporto all'aumento di competitività delle imprese, PA ed Enti Pubblici di Ricerca della Regione PUGLIA, è utilizzato degli esperimenti del **CERN di Ginevra** e ad altre comunità scientifiche internazionali, che utilizzano i sistemi di calcolo ad alte prestazioni, quali la Medicina, le Biotecnologie e l'Ambiente. Il **Data Center ReCaS** è utilizzato anche da **ARPA PUGLIA** per la previsione dei Wind Days nell'area di Taranto (in particolare nel quartiere Tamburi); l'attività è regolata da una Convenzione di Ricerca tra ARPA Puglia e INFN. ReCaS è anche il centro di calcolo utilizzato da 6 **Living Labs** finanziati dalla **Regione PUGLIA**. Il costo del progetto ReCaS è stato complessivamente di 13.7 milioni di euro, oltre 7 milioni dei quali per il solo sito pugliese.

#### 2011-2015: Progetto **Laboratorio SISTEMA**

Laboratorio SISTEMA è un progetto finanziato nell'ambito del Programma Operativo Nazionale "R&C" 2007-2013 per le Regioni della Convergenza – Asse I "Sostegno ai mutamenti strutturali" a cui hanno partecipato 4 Dipartimenti UNIBA di Potenziamento Strutturale dei Dipartimenti di Chimica, di **Fisica**, di Scienze della Terra e Geoambientali e Farmaco-Chimico dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro. Obiettivo principale del progetto Laboratorio è quello di formare un'infrastruttura per il potenziamento di sei attività strategiche e integrate in grado di generare oltre a ricerca di eccellenza, altrettanti pacchetti di prodotti/servizi da portare sul mercato locale, nazionale e internazionale. Le principali attività hanno come scopo lo sviluppo e la caratterizzazione di materiali e bio-materiali di interesse in settori strategici e di tecnologie abilitanti integrate per applicazioni in ambito elettronico, opto-elettronico, bio-elettronico, sensoristico ed energetico così come in campo farmaceutico-biomedicale e lapideo.

Il Dipartimento Interateneo di Fisica ha in particolare potenziato il Laboratorio di Sviluppo e Caratterizzazione di Dispositivi Elettronici, Optoelettronici e Sensori basati su Tecnologie Quantistiche e ha realizzato una nuova officina meccanica dotata di macchine di ultima generazione.

Il progetto è stato finanziato con circa 12 milioni di euro, dei quali oltre 2 milioni di euro di sono stati impegnati per il potenziamento delle strutture che fanno capo al Dipartimento di Fisica.

#### 1.1.14 Smart Cities

##### 2011-2015: **Progetto di Ricerca PRISMA (Piattaforme cloud Interoperabili per SMART-Government)**

finanziato nell'ambito del Programma Operativo Nazionale "R&C" 2007-2013 per le Regioni della Convergenza – Smart Cities". Il Progetto PRISMA ha realizzato una piattaforma infrastrutturale innovativa, aperta e interoperabile di Cloud Computing per i servizi di e-Government. PRISMA è finalizzato alla promozione dell'utilizzo di tecnologie ICT da parte di cittadini, Imprese e Pubblica Amministrazione attraverso una piattaforma Cloud open in grado di fornire ambienti virtuali di calcolo, archiviazione e sviluppo applicativo ad alto livello di riuso. La piattaforma è conforme a standard di diffusione internazionale e rilasciata con una licenza Open Source che ne consente l'utilizzo gratuito. La piattaforma Cloud Open Source sviluppata



con il Progetto PRISMA è installata presso il Data Center ReCaS e il **Data Center di InnovaPUGLIA** (partner del progetto PRISMA). Il costo complessivo del progetto è di oltre 27 milioni di euro, di cui oltre 2 milioni di euro di pertinenza del Dipartimento.

#### 2011-2015: Partecipazione al Progetto **Smart Health 2.0**

Finanziato nell'ambito del Programma Operativo Nazionale "R&C" 2007-2013 per le Regioni della Convergenza – Smart Cities". Nel Progetto Smart Health 2.0. Il gruppo di ricerca del Dipartimento ha sviluppato, in collaborazione con il gruppo di ricerca coordinato dal prof. L. Gesualdo, un sistema completamente automatico di supporto clinico e assistenziale inserito nella piattaforma di tele-monitoraggio dei pazienti affetti da uremia cronica, funzionale alla assistenza sanitaria di tali pazienti presso le proprie abitazioni (**home care**).

#### 1.1.15 Progetti Strategici

2007-11 **Sviluppo di un rivelatore a film di diamante per radiazione ultravioletta (settore di riferimento alte tecnologie e ict)**. In questa attività di ricerca e sviluppo di rivelatori innovativi per impiego industriale, ambientale, medico e spaziale si è inteso realizzare un sensore basato su un film di diamante policristallino attraverso tecniche di deposizione chimico-fisiche. Questi dispositivi possono essere di grande utilità in vari ambiti industriali ed applicativi, quali il monitoraggio ambientale, la radioterapia ed il settore aerospaziale grazie alle loro peculiari proprietà. Le applicazioni più immediate possono essere il monitoraggio di processi foto-litografici con radiazione UV, controllo di sorgenti UV (fiamme, lampade, per applicazioni estetiche ed industriali, laser ad eccimeri) realizzazione di fibre ottiche, studio di contaminanti attraverso assorbimento UV. Lo stesso tipo di dispositivo è anche sensibile a particelle cariche e può essere usato come dosimetro in quanto presenta ottime caratteristiche di linearità. Nel progetto pertanto si è proposto uno studio di fattibilità, e successivamente attraverso tecniche innovative di deposizione sono stati realizzati diversi prototipi e di esemplari di rivelatori di fotoni per applicazioni nei campi succitati e pronti per essere commercializzati. Nell'ambito di questa attività di ricerca e sviluppo, ci si è avvalsi di diversi dottori di ricerca finanziati con borse di studio post doc o rientrati anche dall'estero, formati anche con corsi basati su rivelatori, elettronica, scienze dei materiali, tecniche di acquisizione dati, problematiche di trasferimento tecnologico alle imprese e di proprietà intellettuale delle ricerche. Il corso di formazione è stato funzionale al consolidamento della loro esperienza quali ricercatori ed è servito ad un loro rapido inserimento in ambiti di ricerca di base o in settori industriali innovativi. Il Costo complessivo del progetto è stato di oltre 2 milioni di euro, dei quali circa 900 mila euro per il Dipartimento di Fisica (UNIBA e POLIBA).

2007-2010: Si segnala, senza entrare nel dettaglio, che si sono svolti presso il Dipartimento anche due Progetti un Progetto Industriale, finanziati della Regione PUGLIA, nel settore delle tecnologie fotoniche, con finanziamento complessivo di circa 1.5 milioni di euro.

#### 1.1.16 Contratti Conto Terzi

Il Dipartimento svolge una attività di Conto Terzi, riscontrabile dal Bilancio Unico di Ateneo, di

assoluto rilievo, per quantità e qualità. Si rappresenta che tale attività è sempre stata strettamente sinergica a Progetti di Ricerca regionali e nazionali o strettamente connessi con attività industriali ad elevato contenuto di R&D. Oltre quindi al beneficio diretto in termini economici hanno *in primis* rappresentato una importante opportunità di sinergia con il sistema produttivo, a vantaggio della occupabilità dei dottorandi e giovani ricercatori che partecipano a tali attività. Per l'anno in corso (2016) l'ammontare del conto terzi è di 80K€, mentre nel triennio 2013-15 l'ammontare complessivo è stato di 130K€.

### 1.1.17 Composizione corpo docente

La situazione della composizione del corpo docente UNIBA afferente al Dipartimento Interateneo di Fisica è riassunta nella tab.6. La tabella è valida al 1/11/2016.

**Tabella 6 Composizione del corpo docente UNIBA del Dipartimento alla data del 1/11/2016**

Composizione per fasce	Numero	Settore Scientifico Disciplinare	Numero	Età media
Ordinari	11	FIS/01	7	63,5
		FIS/02	2	
		FIS/07	1	
		FIS/08	1	
Associati	15	FIS/01	7	55,6
		FIS/02	5	
		FIS/07	3	
Ricercatori	11	FIS/01	8	51,2
		FIS/02	2	
		FIS/06	1	
RTDA	6	FIS/01	5	39,3
		FIS/02	1	

Nelle responsabilità in ruoli istituzionali tra il personale afferente al Dipartimento si contano:

- membro del Senato Accademico
- membro nel Consiglio di Amministrazione di Ateneo
- Presidente della Scuola di Scienze e Tecnologie
- Delegato alla Gestione dei Servizi Bibliotecari
- due membri del Comitato Scientifico del Polo Bibliotecario
- membro del Consiglio di Amministrazione del Distretto Tecnologico Aerospaziale

- membro Consiglio di Amministrazione di Tecnopolis
- due membri del gruppo delegato alla Ricerca di Ateneo
- Presidente del Sistema Museale di Ateneo
- Direttore del Centro Interuniversitario "Seminario di Storia della Scienza"
- Direttore del centro di eccellenza TIRES
- Rappresentante nel Consiglio di indirizzo della Fondazione ITS-Cuccovillo e del Polo Tecnico Scientifico DOMUS-TECNICA
- membro del Consiglio di Indirizzo della Fondazione PUGLIA
- componente dell'Osservatorio Generazionale
- due membri della Commissione Grandi Rischi della Protezione Civile
- componente Commissione Rischio Radiazioni Ionizzanti di Ateneo

### 1.1.18 Strutture logistiche e scientifiche

L'edificio del Dipartimento Interateneo di Fisica è composto da:

- 156 moduli (un modulo = ufficio di circa 16 m<sup>2</sup>) per uso ufficio, per un totale di 2500 m<sup>2</sup> distribuiti su 4 piani
- Circa 300 m<sup>2</sup> (Scuola di Scienze e GARR) al secondo piano
- un piano seminterrato destinato ai laboratori di ricerca (circa 1150 m<sup>2</sup>)
- 9 aule + 2 sale letture + 2 sale multimediali + 9 laboratori didattici (circa 1200 m<sup>2</sup>)
- edificio ex-Acceleratore (circa 480 m<sup>2</sup>)
- Nuova Officina Meccanica (circa 600 m<sup>2</sup>)
- Palazzina ReCas (circa 800 m<sup>2</sup>)

Nelle tab.7e 8 sono riportate le indicazioni degli spazi uffici e delle aule didattiche del Dipartimento.

**Tabella 7. Ripartizione dei moduli del Dipartimento dedicati ad uso ufficio.**

PIANO	CORPO	MODULI	PIANO	MODULI
R	A	11		
R	B	16		
R	C	10	R	58
R	D	12		
R	E	9		
I	A	8		
I	B	5		
I	C	10		
I	D	6	I	57 2/3
I	E	11		
I	F	10 2/3		
I	G	7		
II	A	5 2/3		
II	B	10		
II	C	9	II	35 1/3
II	D	9 2/3		
II	E	1		
III	A	5	III	5
<b>TOTALE</b>				<b>156</b>

**Tabella 8. Indicazione delle aule disponibili per i Corsi di Laurea del Dipartimento.**

<b>LAUREE TRIENNALI</b>	Strutture per la didattica nel Dipartimento di Fisica		
	numero	posti	Aula (n.posti, piano)
Aule per lezione (II livello)	3	435	A(220,I)-B(135,I)-C(50,I)
<b>LAUREA MAGISTRALE</b>			
Aule per lezione (III livello)	6	93	D(20,R)-E(28,R)-F(14,R)-G(16,R)-H(1,R5),I(80,R) (Piano Rialzato, Corpo G)

Il maggior numero di immatricolati al Corso di Laurea in Fisica triennale e il buon numero di studenti negli altri Corsi di Laurea ha indotto il Dipartimento a individuare uno spazio interno per poterlo adibire ad aula, in quanto quelle esistenti si sono dimostrate insufficienti. Pertanto, il Dipartimento ha deciso di rinunciare alla Sala Consiglio e trasformarla in aula. Questo porterà in futuro ad una ristrutturazione e riorganizzazione di altri spazi interni per recuperare una Sala Consiglio, necessaria per lo svolgimento e il buon funzionamento degli organi del Dipartimento.

Si riportano, di seguito, gli interventi urgenti di ristrutturazione e manutenzione necessari al Dipartimento:

1. 3° piano: Rifacimento guaina tetto ; rifacimento soffitto 2 locali (il soffitto è crollato per infiltrazioni d'acqua) All. 1 (Piano 3°)
2. 2° piano: rifacimento copertura corpi C-E-D: piove nei corridoi e nelle stanze, inclusi gli uffici della Scuola di Scienze All.1 (Piano 2°)
3. piano -1: bonifica locali della vecchia officina: presenza di amianto, ferri delle colonne portanti corrosi da infiltrazioni provenienti dal vallo che non è impermeabilizzato All. 1 (Piano -1)
4. tutti i piani: rifacimento degli infissi risalenti al 1963 (l'ormai inesistente tenuta obbliga a un utilizzo smodato dei termo-condizionatori con un'efficienza e uno spreco energetico da terzo mondo)
5. tutti i piani: rifacimento di tutti i bagni risalenti al 1963 (molti sono chiusi per perdite delle tubazioni e per vetustà degli arredi) e realizzazione di bagni per disabili a norma.
6. impianto antincendio
7. tutti i piani: manutenzione straordinaria della funzionalità delle lampade di emergenza
8. tutti i piani: adeguamento delle porte taglia fuoco
9. Piano Rialzato: porte di ingresso atrio principale del Dipartimento non a norma
10. impianto di allarme per situazioni di pericolo nei laboratori di ricerca e zona uffici
11. Completamento della costruzione via di fuga laboratori didattici.
12. Rifacimento delle facciate in particolare la parte interessata da interventi di spicconamento e messa in sicurezza. (vedi foto allegate)
13. Attrezzature per la realizzazione di una nuova Sala Consiglio (la vecchia è stata trasformata in Aula per esigenze didattiche) All.1 (Piano 1°)

14. **Programma di manutenzione del verde attualmente lasciato in stato di abbandono**
15. **Manutenzione del manto stradale nell'area posteriore del Dipartimento**
16. **Estirpazione di alberi infestanti nei valloni e ai bordi del dipartimento**
17. **Ripristino pareti interne ammalorate.**
18. **Piano -1: riutilizzo locali vecchia centrale termica**

Per chiarezza si riportano, nell'allegato 1, le piantine del Dipartimento e le note sugli interventi proposti.

La strumentazione scientifica esistente nel Dipartimento è acquistata con fondi provenienti dagli Enti di Ricerca che finanziano le attività di ricerca presenti nel Dipartimento e pertanto non si richiede particolare intervento.

L'Officina Meccanica del Dipartimento contribuisce alla realizzazione di pezzi meccanici sia per i laboratori didattici sia per la realizzazione di esperimenti, in particolare le grandi installazioni al CERN di Ginevra. A tale proposito, mediante le risorse del PON "SISTEMA" si è realizzata la nuova Officina Meccanica (ora situata nella zona dell'ex-Capannone, adiacente all'ex-Acceleratore) con l'acquisto di nuove macchine, fra le più performanti esistenti sul mercato, per un totale di circa un milione di euro. Oltre al servizio interno all'Università, la nuova officina è aperta al mondo del lavoro mediante attività di conto terzi ed attività di terza missione, tenuta in grande considerazione nei criteri di sviluppo del Dipartimento di Fisica. E' una struttura comune con l'INFN. Le attrezzature presenti sono utilizzate da tutti i Gruppi di Ricerca.

I dettagli sul centro ReCas sono dati nella sez.1.2.2.

## 1.2 Identificazione dei punti di forza ed debolezza

### 1.2.1 Didattica

**Punti di forza** - Come indicato nel par.1.1.2 negli ultimi i Corsi di Laurea di Fisica e di Scienza dei Materiali riscuotono un elevato grado di soddisfazione da parte degli studenti, ponendo la **Laurea Magistrale in Fisica costantemente tra i primissimi posti della graduatoria dei Corsi di Laurea Magistrali più apprezzati.**

Gli immatricolati al Corso di Laurea Triennale in Fisica **ha subito un incremento medio superiore al 20% all'anno negli ultimi 4 anni** (dall'a.a.2012/13 all'a.a.2015/16 il numero di immatricolati è pressoché raddoppiato). **Circa l'80% degli immatricolati alla triennale di Fisica ha un voto di diploma superiore a 80/100esimi e il 35% ha conseguito un voto di maturità di 100 su 100.** Questo evidenzia che per gli studenti pugliesi **la scelta del Corso di Laurea in Fisica a Bari è una scelta di studi di alta qualità, in un contesto competitivo nel panorama nazionale.**

Il Corso di Laurea Triennale in Scienza dei Materiali è caratterizzato da una **forte interdisciplinarietà e da un carattere più professionalizzante rispetto ai corsi di fisica**, caratteristica che attrae studenti in maggioranza dagli istituti tecnici (76% negli ultimi due anni).

Il tasso di abbandono degli studenti del Corso di Laurea Magistrale in Fisica è

trascurabile pertanto gli studenti apprezzano l'organizzazione e la valenza del Corso.

**Punti di debolezza - Fisica (L-30)** Dall'analisi delle coorti 2010-11 fino alla 2013-14 si evince che il tasso di abbandono è determinato essenzialmente dalle rinunce al primo anno (si attesta a circa il 38%), mentre gli studenti che si iscrivono al secondo anno tendono a laurearsi anche se impiegano un tempo più lungo di quello previsto. La percentuale degli studenti stranieri è trascurabile, così come gli studenti fuori regione (negli ultimi 3 anni il 3% in media degli di studenti proviene da fuori regione).

- *Scienza dei Materiali (L-30)* soffre principalmente della scarsa consapevolezza, tra le famiglie e anche tra il corpo docente delle scuole secondarie ad indirizzo scientifico, della pervasività e del livello tecnologico raggiunto dalla scienza dei materiali negli ultimi vent'anni. La scienza dei materiali viene spesso confusa con un campo della chimica, più raramente con un campo della fisica. Questo porta molti studenti a optare per scienza dei materiali in seguito al mancato superamento del test di ingresso di un corso a numero chiuso, come chimica o biotecnologie, inconsapevoli delle difficoltà specifiche di questo corso (il doppio di CFU di matematica e il sestuplo dei CFU di fisica, rispetto a chimica per esempio). Queste difficoltà risultano in un allungamento della durata del degli studi che al termine scoraggia molti dal terminare il percorso (67% di abbandoni dopo N+1 anni, oltre 20 punti in più della media di classe).

- *Magistrale in Fisica (LM-17)* Per attrarre studenti dall'estero (inesistenti nel Corso di Laurea Magistrale), il Dipartimento Interateneo di Fisica in sinergia con il Consiglio Interclasse di Fisica sta esaminando la possibilità di istituire il Corso di Laurea Magistrale in Fisica in lingua inglese. Nei prossimi anni, le problematiche legate al fenomeno "Brexit" invoglierà studenti provenienti dal bacino del mediterraneo (Albania, Grecia, etc.) probabilmente a preferire le Università italiane (quindi anche quella barese essendo geograficamente favorita) a quelle inglesi. Questa opportunità dovrà essere colta dalla nostra Comunità accademica.

**Opportunità** I tre Corsi di Laurea afferenti al Dipartimento possono giovare del supporto amministrativo e didattico del Dipartimento di Fisica, nonché delle sale lettura, delle aule e dei laboratori che sono tra i più efficienti dell'ateneo (grado di soddisfazione degli studenti superiore alla media UNIBA). Inoltre il Dipartimento può avvalersi di un numero alto di abilitati per la I e II fascia. In caso favorevole di promozione di carriera i Corsi si potrebbero avvalere di un corpo docente sicuramente più rafforzato e fornire pertanto una migliore offerta formativa.

Come evidenziato sopra, la Laurea Magistrale di Fisica in inglese porterebbe la possibilità di scambi internazionali con altre istituzioni universitarie e di ricerca e sarebbe in sintonia con le prerogative del Dottorato di Ricerca in Fisica afferente al Dipartimento. L'elevata internazionalizzazione della ricerca del Dipartimento favorirebbe di certo questi processi verso l'estero.

I contatti con il territorio e con gli interlocutori del mondo del lavoro, per il Corso di Laurea in Scienza dei Materiali, sono facilitati dalla partecipazione del Dipartimento al Polo Scientifico Tecnologico Domus Technica e alla fondazione ITS-Cuccovillo, istituto di formazione terziaria in mecatronica, tra i primi in Italia. Ulteriori opportunità potrebbero aprirsi se l'attuale laurea magistrale in Scienza e Tecnologia dei Materiali fosse trasformata in una laurea Interateneo con il Politecnico di Bari.

**Minacce**- Il perdurare dei limiti imposti al turn-over del personale potrà far sorgere difficoltà nel garantire la copertura della didattica richiesta al Dipartimento da UNIBA.

- *Fisica (L-30)* I fondi sempre più scarsi per il mantenimento dei laboratori didattici stanno mettendo a rischio la loro funzionalità. Inoltre, le attività di orientamento in ingresso (che rappresentano le più impegnative in termini di ore dedicate) finora molteplici e molto articolate potrebbero essere compromesse dato la mancanza di immissione in ruolo di forze giovani. Le esigenze di copertura didattica hanno richiesto l'impegno completo da parte dei nuovi ricercatori (di tipo A) che non hanno potuto dedicare tempo alle azioni di orientamento.

- *Magistrale in Fisica (LM-17)* L'aula più capiente destinata alle attività di insegnamento della Magistrale è di 28 posti. Il numero di iscritti (lo scorso anno) è stato superiore alle 30 unità e questo ha creato problemi nello svolgimento delle lezioni. Ci si attende nei prossimi 2-3 anni un afflusso maggiore di studenti alla Magistrale dato l'incremento (come menzionato sopra) di circa il 100% degli studenti immatricolati alla triennale negli ultimi tre anni. Questi problemi di mancanza di aule hanno costretto il Dipartimento a privarsi della Sala Consiglio e trasformarla in aula, soluzione che richiederà interventi di ristrutturazione nel Dipartimento.

- *Scienza dei Materiali (L-30)* il territorio pugliese è principalmente costituito da PMI, anche operanti in settori interessanti per lo scienziato dei materiali, ma che richiedono una professionalità operativa che il corso di laurea non riesce a fornire. Allo stato attuale il corso prepara studenti che vogliono proseguire la loro formazione con una laurea magistrale e la numerosità ridotta non consente di progettare uno sdoppiamento dei percorsi con la previsione di un 'ramo' professionalizzante che abbia sbocchi diretti sul mondo del lavoro. Una proposta in questo senso considera la collaborazione con l'ITS-Cuccovillo e sarà presentata in seguito nella sezione relativa al piano strategico.

### 1.2.2 Ricerca

**Punti di forza**- Il punto di forza più significativo del Dipartimento è la **stretta sinergia nella conduzione delle attività di ricerca, formazione e terza missione con gli EPR**: Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e Consiglio Nazionale delle Ricerche. Oltre il 90% dei ricercatori/docenti del Dipartimento hanno anche l'"Associazione Scientifica" ai suddetti EPR, i quali assicurano finanziamenti alla ricerca, supporto strumentale e organizzativo, in sinergia con UNIBA. A titolo di esempio si riporta che uno dei progetti più significati di UNIBA negli scorsi anni, il **Data Center ReCaS**, è stato realizzato con un finanziamento misto **INFN** ed **UNIBA**. Come già detto l'attività congiunta con gli EPR assicura dei finanziamenti medi molto ingenti e questo si riflette nella produzione scientifica, per qualità e quantità. La partecipazione a programmi di ricerca pluriennali, tipica della organizzazione della ricerca degli EPR garantisce altresì continuità alla attività di ricerca del Dipartimento, che quindi è poco dipendente dai tempi di erogazione della programmazione regionale (POR) e nazionale (PON) che, come noto, soffrono spesso di eccessiva frammentazione e discontinuità.

- Un ulteriore punto di forza è il **grado di internazionalizzazione delle ricerche effettuate dai ricercatori/docenti del Dipartimento**, che contribuisce in modo significativo alla produzione scientifica internazionale complessiva di UNIBA.

- Nel corso del 2016 **hanno trasferito presso il Dipartimento di Fisica i propri laboratori (e relativi uffici) due nuovi distinti gruppi di ricercatori del CNR di due differenti Istituti**: un gruppo che si occupa di Fisica dei Plasmi e un gruppo che si occupa di Telerilevamento: ciò conferma il grado di attrattività del Dipartimento e la propria capacità di accogliere nuove iniziative di ricerca funzionali all'avvio di collaborazioni sia nel campo della ricerca, sia della didattica, potendo in questo modo ampliare l'offerta di tesi di laurea e dottorato.

- Opera all'interno del Dipartimento lo **Spin Off (del Politecnico di Bari) GAP**, attivo nel settore della R&D del telerilevamento e motore del Master in Telerilevamento erogato dal Dipartimento. Anche in questo caso, come nel precedente, le sinergie tra i ricercatori del Dipartimento e i ricercatori/dipendenti dello Spin Off hanno ricadute positive sulle ricerche, l'erogazione didattica e i rapporti con il tessuto produttivo regionale, posto che lo Spin Off è pienamente inserito nelle attività del Distretto Aerospaziale regionale.

- **Sviluppo di tecnologie innovative mutate dalle attività sperimentali.** Il Dipartimento Interateneo di Fisica in stretta collaborazione con la Sezione di Bari dell'INFN e l'istituto INFN del CNR porta avanti temi di ricerca tecnologica all'avanguardia in molteplici settori della Fisica di base ed applicata, come descritte nel §RICERCA.

- **Il Centro d'eccellenza Tecnologie Innovative per la Rivelazione e l'Elaborazione del SEGNALE (TIRES) è l'unico Centro di Eccellenza di UNIBA**, istituito e finanziato a seguito della partecipazione alla selezione nazionale (DM n. 11 del 13 gennaio 2000). Al centro aderiscono quattro diversi Dipartimenti (Dipartimento Interuniversitario di Fisica, Dipartimento di Chimica, Dipartimento di Scienze Mediche di Base, Neuroscienze ed Organi di Senso, Dipartimento di Scienze Biomediche ed Oncologia Umana, Farmacia-Scienze del Farmaco). Esso ha sede nel Dipartimento di Fisica e coordina l'attività di docenti con competenze in varie discipline nel comune intento di sviluppare applicazioni in campo biomedico e tecnologico.

Il Centro svolge attività nei seguenti campi:

- ✓ Ricerca e sviluppo di sensori innovativi per monitoraggio dell'ambiente e di processi industriali e per applicazioni biomediche;
- ✓ Modelli e algoritmi per sistemi complessi;
- ✓ Metodi innovativi per analisi del segnale e per analisi di dati.

Il Centro assume come propri compiti la ricerca e lo sviluppo nei campi sopra menzionati, ma anche la promozione e l'organizzazione di convegni, conferenze e seminari, la promozione di iniziative per l'alta formazione nei campi di propria competenza, il trasferimento tecnologico al sistema delle imprese.

**Punti di debolezza** - I punti di debolezza più rilevanti, come già riportano in premessa, riguardano l'esiguità dell'organico di ricerca, del personale T/A e la vetustà delle strutture edilizie del Dipartimento. Questi aspetti verranno trattati diffusamente nel seguito.

- La sostanziale autosufficienza economico-finanziaria di una frazione consistente dei ricercatori/docenti del Dipartimento, che conducono le proprie ricerche in stretta collaborazione



con gli EPR nazionali (CNR e INFN) e in contesti internazionali ha in qualche misura limitato le interazioni dei docenti/ricercatori con il tessuto sociale e produttivo del territorio, portando di fatto ad una non piena espressione delle possibili sinergie positive tra il mondo accademico del Dipartimento e la società civile che, insieme alla formazione e alla attività di ricerca scientifica rappresenta uno degli obiettivi (terza missione) delle istituzioni accademiche, soprattutto nelle regioni economicamente più svantaggiate. Tale obiettivo è particolarmente strategico per le Università del Sud, ove i benefici di una maggiore interazione tra il mondo accademico e la società civile generano dei vantaggi evidenti in termini di crescita complessiva del sistema produttivo.

- In parte correlato al punto precedente vi è una attività di *Outreach* e *Dissemination* che sicuramente non esprime tutto il proprio potenziale, anche considerando le peculiarità delle attività svolte dal Dipartimento, che soprattutto nel settore della ricerca di base generano molto interesse nella opinione pubblica e nella stampa generalista: si pensi all'impatto mediatico che ha avuto la scoperta del Bosone di Higgs, la rivelazione delle onde gravitazionali e la nomina della scienziata italiana Fabiola Gianotti a Direttore generale del Laboratorio Internazionale CERN (circostanza anche citata dal Capo dello Stato in occasione del discorso di fine anno 2015). Il Dipartimento ha intrapreso solo da pochi anni una più capillare attività di *Outreach* e *Dissemination* ma sicuramente ancora molto al di sotto del proprio potenziale.

### 1.3 Analisi del Contesto Competitivo

Il contesto competitivo in cui opera il Dipartimento può essere rappresentato sia rispetto al confronto con i Dipartimenti di Fisica italiani e stranieri sia rispetto agli altri Dipartimenti di UNIBA, in relazione alla distribuzione delle risorse: punti-organico, risorse finanziarie e risorse logistiche.

Rispetto al contesto competitivo nazionale un dato rilevante è rappresentato dalla frazione di ricercatori/docenti del Dipartimento che hanno conseguito l'Abilitazione Scientifica Nazionale (ASN) nelle prime due procedure concorsuali. La percentuale di fisici di UNIBA che hanno conseguito l'abilitazione (76,5% ad associato, 38,5% a ordinario) è superiore alla media nazionale e questo dato oltre ad essere di grande valore assoluto in sé, evidenzia la qualità della scuola di fisica barese nel panorama nazionale.

Per quello che riguarda la competizione con gli altri Dipartimenti di UNIBA si rimanda a quanto descritto nel paragrafo "Posizionamento del Dipartimento nei ranking internazionali e posizionamento complessivo di UNIBA" da cui si evince che il Settore Scientifico della Fisica rappresenta senz'altro uno dei punti di forza di UNIBA nella competizione nazionale ed internazionale.

### 1.4 identificazione di opportunità e minacce

- I. Il quadro delle attività sperimentali e teoriche già in essere è principalmente basato su programmi di ricerca pluriennali. Se opportunamente alimentato da risorse umane

qualificate e strumentali, ivi compresi gli spazi di lavoro, la situazione in essere rappresenta di per sé una opportunità di visibilità della scuola di Fisica barese nel panorama della ricerca internazionale e per UNIBA nel suo complesso il consolidamento della buona tradizione nella ricerca e formazione in Fisica.

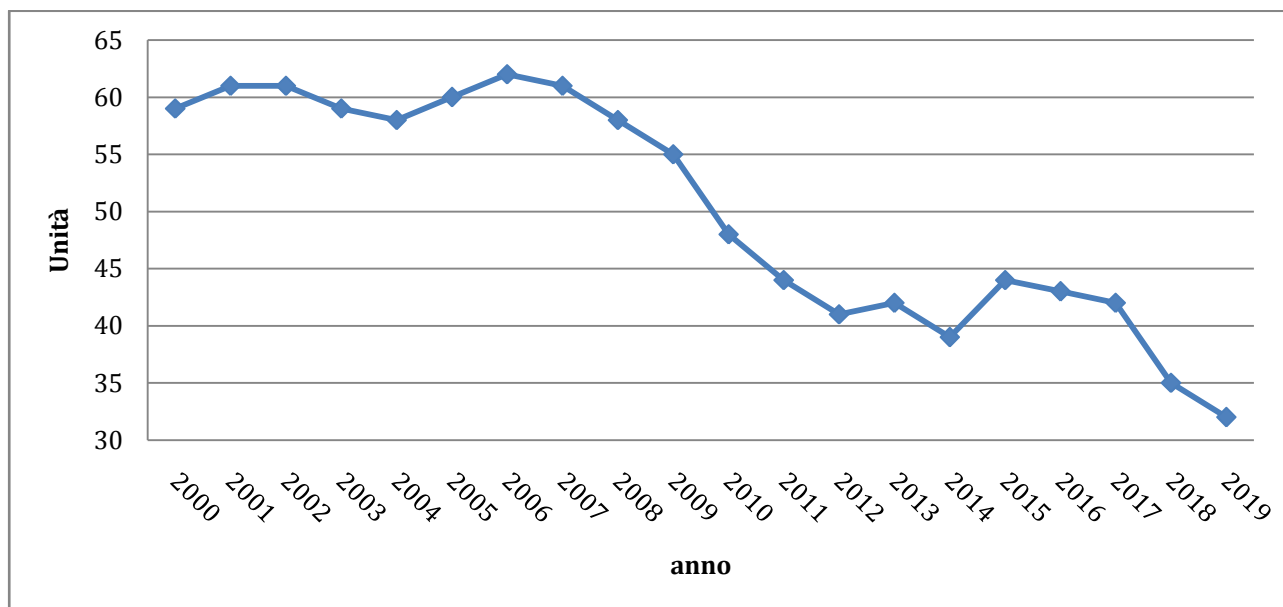
- II. L'esperienza maturata nella programmazione PON R&C 2007-13, che ha visto il Dipartimento di Fisica tra i maggiori destinatari di finanziamenti ricevuti da UNIBA, con i progetti PON ReCaS e PON SISTEMA, rappresenta senz'altro un patrimonio di conoscenza ed esperienza che potrà essere valorizzato per i prossimi **bandi competitivi della programmazione 2014-20**.
- III. La nascita del **corso di laurea magistrale in Fisica in lingua inglese**, già previsto per l'A.A. 2017-18 può rappresentare una ulteriore opportunità di crescita del corso di laurea, in termini di internazionalizzazione e di attrattività per gli studenti stranieri o di altre regioni italiane.
- IV. La partecipazione del Dipartimento di Fisica ad **entrambe le proposte progettuali Marie Curie COFUND** recentemente sottomesse alla UE – per dottorandi e ricercatori RTD-A – rappresenta una ulteriore possibilità di internazionalizzazione del Dipartimento, nell'ambito di attività di ricerca interdisciplinare.

#### Minacce

Nel seguito si mostrano in dettaglio l'analisi storica della composizione dell'organico ricercatore/docente del Dipartimento: come risulterà evidente dalla analisi dei dati il continuo depauperamento avvenuto nel corso degli ultimi anni e il piano di pensionamenti previsto nel periodo 2018-20 rappresenta, se non opportunamente gestito, una severa minaccia per la Scuola di Fisica barese e la vita stessa del Dipartimento.

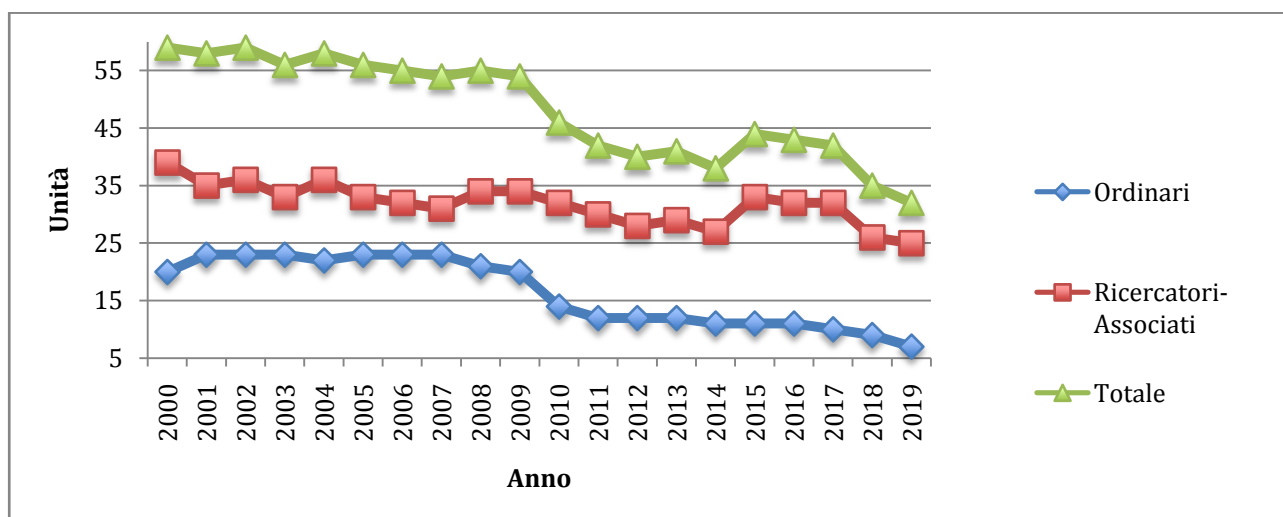
Nel grafico di fig.2 si rappresenta la situazione aggregata del personale in servizio nel dipartimento, aggregato per tutte le fasce: RTDA, RTDB, Ricercatori, Professori Associati e Professori Ordinari.

**Figura 2. Unità del personale docente (RTDA, RTDB, Ricercatori, Professori I e II fascia) per anno.**



E' evidente il netto decremento del personale in servizio, parzialmente mitigato dai Ricercatori a Tempo Determinato di Tipo A, in servizio grazie al finanziamento Regionale e dell'INFN. La situazione presenterà una grave criticità negli anni 2018-19, in mancanza importanti politiche di reclutamento. Per meglio comprendere la dinamica dell'organico di ricerca del Dipartimento è utile esaminare i dati disaggregati per fasce, come mostrato nella fig.3 successiva.

**Figura 3. Unità del personale docente (Ordinari, Ricercatori/Associati) per anno.**



L'analisi dei dati mostra due dinamiche distinte, legate alle variazioni nelle norme sul reclutamento (doppia idoneità e budget del MIUR, blocco del turnover e procedura basata sulle "abilitazioni").

Sino agli anni 2007/2008 c'è stata una crescita ed un consolidamento dei docenti di prima fascia e corrispondentemente una diminuzione complessiva del personale in servizio, in particolare dei ricercatori e professori associati, come risultato netto delle promozioni interne di professori associati alla prima fascia e il mancato ingresso di nuove unità di personale di ricerca. Nel periodo 2009-2016 il personale ricercatore/associato è restato pressoché costante (da 34 a 32 unità) nonostante un numero considerevole (6 unità) di contratti a tempo determinato (RTD-A). Parallelamente i professori ordinari si sono ridotti da 20 unità a 11 unità.

Alla data attuale le percentuali disaggregate per fascia sono le seguenti:

<b>RTDA-RTDB-Ricercatori:</b>	<b>40%</b>
<b>Prof. Associati:</b>	<b>35%</b>
<b>Prof. Ordinari:</b>	<b>25%</b>

E' evidente che le attuali posizioni di RTD-A, in parte finanziate dalla Regione Puglia attraverso il Bando FIR, hanno mitigato le criticità in ordine all'erogazione della didattica ma non rappresentano una soluzione strutturale alla carenza di organico.

Il consolidamento della posizione che il Dipartimento al momento ricopre nel panorama italiano ed internazionale può avvenire solo attraverso il reclutamento di RTD-B e di professori di seconda fascia confrontabile al numero degli abilitati a seconda fascia che il Dipartimento può orgogliosamente contare: ha conseguito la abilitazione a seconda fascia oltre 90% dei ricercatori a tempo indeterminato e personale a tempo determinato in servizio nel Dipartimento (RTD-A e post doc).

In tal modo si potrà contare nel prossimo triennio su un bacino di professori di seconda fascia tra cui reclutare i futuri professori ordinari. Nel frattempo vi è sicuramente un'aspettativa di promuovere dall'interno i professori di seconda fascia con abilitazione da ordinari ed allo stesso tempo avviare il processo di chiamate di esterni in quei settori ritenuti strategici per il mantenimento dell'alto livello culturale del Dipartimento, che si palesa nei contenuti di alta formazione offerta e nei successi scientifici e di ricerca raggiunti.

Si torna ad evidenziare che in mancanza di risorse per futuri nuovi reclutamenti il numero complessivo di ricercatori/docenti del Dipartimento scenderà a **32 unità nel 2019**.

Anche per quello che riguarda il personale tecnico/amministrativo, come riportato nell'Executive Summary, la situazione dell'organico del Dipartimento presenta severe criticità.

Dai dati nella tab.9, è evidente il depauperamento del personale tecnico, di particolare importanza per un Dipartimento in cui le ricerche sperimentali ed i laboratori di ricerca rappresentano uno degli asset maggiormente qualificanti: nel decennio in corso il personale tecnico ha visto un calo di organico del 60%.

**Tabella 9. Unità di personale in servizio delle varie aree del Dipartimento Interateneo di Fisica per anno.**

<b>Anno di riferimento</b>	<b>Unità di personale dell'area tecnica, tecnico scientifica ed elab. dati</b>	<b>Unità di personale dell'area amministrativa/amministrativa gestionale</b>	<b>Unità di personale dell'area servizi generali e tecnici</b>	<b>Unità di personale del sistema bibliotecario</b>	<b>Totale</b>
<b>2006</b>	25	11	2	1	39
<b>2007</b>	24	11	2	1	38
<b>2008</b>	24	8	2	2	36
<b>2009</b>	17	7	2	2	28
<b>2010</b>	17	7	1	2	27
<b>2011</b>	15	8	1	2	26
<b>2012</b>	15	12	2	2	31
<b>2013</b>	13	11	2	1	27
<b>2014</b>	10	10	2	1	23
<b>2015</b>	10	10	2	1	23
<b>2016</b>	10	10	2	1	23

## 2. Definizione di un quadro strategico del dipartimento

### 2.1 identificazione degli elementi che dovrebbero qualificare il profilo del dipartimento a 3 anni

Gli elementi generali che si intendono qualificare per il Dipartimento nel triennio 2016-2018 posso così essere sintetizzati:

- continuare a garantire la sostenibilità, in termini di risorse umane e di supporto tecnico e strumentale, della partecipazione dei ricercatori a progetti afferenti a qualificate collaborazioni internazionali, in continuità con la tradizione scientifica del Dipartimento e nel rispetto degli accordi internazionali già siglati;
- aumentare le collaborazioni e le sinergie con il tessuto produttivo regionale, valorizzando le ricadute tecnologiche delle attività di ricerca di base ed applicata già in essere nel Dipartimento, con ricadute tecnologiche soprattutto in ambito locale;
- promuovere l'impiego, lo sviluppo sperimentale e il trasferimento tecnologico, anche a livello industriale, della rilevante dotazione strumentale e di calcolo che il Dipartimento ha capitalizzato nel corso degli ultimi anni (vedi la parte dedicata ai Laboratori di ricerca), mettendo a disposizione le competenze scientifiche necessarie per l'efficace utilizzo di tali attrezzature;
- mantenere alto l'impegno nella formazione delle nuove generazioni, curando con attenzione l'aspetto dell'orientamento nella scelta iniziale del percorso di studi. Questa sfida assumerà particolare rilievo nel triennio in esame poiché il numero di immatricolati è notevolmente cresciuto ed è quindi necessario affrontare le nuove sfide della qualità della formazione e soprattutto della occupabilità dei laureati. Si rimarca anche la costante azione di supporto diretto dei ricercatori/docenti del Dipartimento rispetto alla diffusione della cultura scientifica e alla 'formazione dei formatori', adottando opportuni e aggiornati canali di comunicazione per favorire efficaci 'scambi culturali tra i ricercatori/docenti del Dipartimento e i docenti di Fisica delle Scuole Superiori.

Nel §2.3 si rappresenterà uno scenario prospettico di reclutamento per il periodo 2016-2018, indispensabile per mantenere gli impegni di didattica/ricerca già assunti dal Dipartimento e tragararlo al 2019, data di picco dei pensionamenti del personale docente del Dipartimento.

### 2.2 Grado di coerenza con forze/debolezze/opportunità/minacce identificate

Gli obiettivi scientifici della maggior parte delle linee si sviluppano su base pluriennale con una connotazione fortemente innovativa dovuta principalmente al pieno inserimento delle attività in un contesto internazionale.

Ciononostante vanno evidenziate delle oggettive criticità comuni a tutte le linee: l'attuale inadeguatezza delle risorse di personale, aggravata dall'ulteriore calo previsto nei prossimi anni, e di finanziamenti specifici per la manutenzione della strumentazione esistente o l'acquisto di nuova rende sempre più concreto il rischio che non si riesca ad ottemperare agli impegni

internazionali assunti o a mantenere un adeguato livello di partecipazione alle future grandi iniziative di ricerca di base e applicata. Senza adeguati finanziamenti ed interventi di reclutamento di personale docente e tecnico è impensabile mantenere il livello attuale di partecipazione a collaborazioni nazionali e soprattutto a quelle internazionali. Di conseguenza, se non si riuscirà ad intervenire con tempestività, si vanificherà il lavoro compiuto in decenni di ricerca e che ha consentito al Dipartimento di Fisica di raggiungere una posizione di elevato prestigio internazionale.

Il quadro delle attività di ricerca, didattica e terza missione illustrato mostra in modo chiaro i punti di forza e le opportunità che il Dipartimento potrà cogliere, se i punti di debolezza e le minacce verranno mitigate secondo le azioni esogene ed endogene prospettate.

### 2.3 Azioni-chiave per adeguare la situazione in essere a quella auspicata

Perseguire gli obiettivi di ricerca, didattici e di terza missione richiede un'attenta valutazione delle politiche di reclutamento e formazione sia del personale di ricerca, sia del personale tecnico e amministrativo, allo scopo di costruire e mantenere localmente le competenze necessarie per il funzionamento, la gestione e l'impiego comune delle strutture. L'analisi della situazione in essere ha portato ad individuare le seguenti azioni chiave da perseguire nel triennio 2016-18.

**Azione chiave 1** - Rafforzamento delle Collaborazioni scientifiche con Enti ed Istituzioni già in essere, funzionali alle attuali linee scientifiche del Dipartimento e promozione di nuove linee attraverso un sostegno particolarmente mirato ai ricercatori più giovani;

**Azione chiave 2** - Consolidamento e/o aumento del numero e della qualità di pubblicazioni di ricerca su riviste nazionali/internazionali e/o monografie su temi specifici pubblicati presso editori nazionali/internazionali riconosciuti;

**Azione chiave 3** - Consolidamento e/o aumento del numero degli interventi a convegni, workshop, seminari di studio;

**Azione chiave 4** - Promozione delle collaborazioni con aziende che operano nel territorio e a livello nazionale e/o internazionale;

**Azione chiave 5** - Accesso ai nuovi finanziamenti della programmazione PON 2014-20 e Horizon 2020 promuovendo, anche avvalendosi del neo costituito Grant Office di UNIBA presso TecnoPolis e delle strutture regionali preposte, in primis l'ARTI;

**Azione chiave 6** - Incremento della partecipazione qualificata del personale ad iniziative promosse dai Distretti Tecnologici;

**Azione chiave 7** - Incremento dell'acquisizione di fondi esterni anche attraverso conto terzi e promozione delle convenzioni con aziende che assicurino il reclutamento di dottorandi, assegnisti e RTD-A e posizioni stabili di docenza.

**Azione chiave 8** - Destinazione di quote significative, ove consentito, dei finanziamenti dei progetti all'acquisizione di nuova strumentazione e mantenimento di strutture comuni esistenti,

e/o in fase di allestimento, di calcolo, di progettazione e realizzazione di dispositivi meccanici e di elettronica;

**Azione chiave 9** - Istituzione di laboratori di tipo pubblico-privato nei settori strategici di ricerca di base e applicata in cui opera il Dipartimento;

**Azione chiave 10** – Incrementare le azioni di sostegno agli studenti immatricolati, mediante azioni di tutoraggio e istituzioni di corsi di azzeramento mirati, per ridurre il tasso di abbandono tra il primo e il secondo anno

**Azione chiave 11** – Istituire la Laurea Magistrale di Fisica in inglese per aumentare il grado di internazionalizzazione.

*Docenti/ricercatori* - Nella Tab.10 è mostrata la situazione del personale ricercatore e docente in servizio nel 2015 e per il triennio 2016-2018.

**Tabella 10. Unità di personale docente in servizio nel 2015 e nel triennio 2016-18.**

Anno	2015	2016	2017	2018
Ricercatori TD-A	6	6	5	0
Ricercatori TD-B	0	0	1	1
Ricercatori	11	11	11	11
Professori Associati	16	15	15	14
Professori Ordinari	11	11	10	9
<b>Totale di Unità di Ricerca in Servizio</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>35</b>

**Sulla base del quadro esposto si ritiene opportuno proporre il seguente quadro di reclutamenti e progressioni di carriera, finalizzato a rendere possibile il proseguimento delle attività del Dipartimento già in essere e porre le basi per sviluppi futuri (tab.11).** Si ritiene che un numero di personale di ricerca intorno alle 50 unità (situazione del Dipartimento nel 2009) sia indispensabile per assicurare gli impegni presi e lo sviluppo delle attività del Dipartimento, in un'ottica di miglioramento complessivo di UNIBA.



**Tabella 11. Reclutamenti e progressioni di carriera nel triennio 2016-18 per rendere possibile il proseguimento delle attività del Dipartimento Interateneo di Fisica.**

Ruoli	2016-18
Nuovi Ricercatori TD-A	6
Nuovi Ricercatori TD-B	4
Nuovi Professori Associati	5 interni
Nuovi Professori Ordinari	5 interni
	+
	3 esterni

L'incremento di personale richiesto consta, nel triennio 2016-18, di 10 ricercatori tra RTD-A e RTD-B e tre professori ordinari esterni.

**Si segnala che nel settembre 2016 il Dipartimento ha deliberato la disponibilità a chiamare due posizioni di professori associati esterni, vincitori di progetti ERC, e tale richiesta è stata approvata dal CdA UNIBA.**

A ciò si aggiunge una richiesta di 6 passaggi di ruolo da ricercatore a professore associato e sei passaggi di ruolo da professore associato a professore ordinario. Le richieste di passaggio di ruolo sono, stante le due procedure di Abilitazione Scientifica Nazionale già effettuate, inferiori al numero di ricercatori/docenti abilitati del Dipartimento. Le chiamate di professori ordinari esterni saranno principalmente rivolte ai settori scientifici in cui il piano di pensionamenti è maggiormente critico. Si evidenzia anche la eventuale possibilità di attingere alla numerosa professionalità dei ricercatori degli EPR che operano nella struttura dipartimentale e partecipano alle ricerche sperimentali e teoriche condotte nel Dipartimento, molti dei quali già in possesso dell'abilitazione per professore associato e professore ordinario.

*Personale Tecnico/Amministrativo* - Particolarmente allarmante è la situazione dell'organico del personale TA che negli ultimi dieci anni si è ridotto del 41% passando da 39 a 23 unità.

Questa situazione, così drammatica, porterà inevitabilmente il Dipartimento in una situazione di crisi dalla quale sarà difficile risollevarsi.

*Personale Amministrativo* - il Dipartimento ha potuto far fronte in questi anni alla gestione di numerosi finanziamenti derivanti dai vari progetti con personale a tempo determinato a supporto dell'attività tecnica e di rendicontazione. Il personale soffre dell'elevata anzianità, talvolta di scarsa spinta motivazionale, talvolta del non adeguato livello di conoscenza delle attuali tecnologie informatiche; ciò impone, per il futuro, un rafforzamento dell'area amministrativo-contabile con nuovo personale (o mediante un riequilibrio fra i vari Dipartimenti o con l'assunzione di forze nuove) competente giovane e motivato.

*Personale tecnico ICT* – Il Dipartimento di Fisica, coinvolto nelle attività di ReCaS e che ospita nella sua struttura parte del CSI di Ateneo necessita tassativamente di almeno un tecnico informatico che gestisca le problematiche hardware e software interne al Dipartimento. Si

ricorda che ReCaS, una struttura in comune con l'INFN, è al momento gestita solo da personale tecnico INFN. E' auspicabile l'apporto di nuovo personale esterno difficilmente reclutabile all'interno di UNIBA per la competenza specifica nel settore.

*Personale Tecnico di Laboratorio Didattico e di Ricerca* - Il Dipartimento ha molti laboratori didattici, alcuni dedicati anche ad altri Corsi di Studi. Pensionamenti e premorienze di alcune unità di personale tecnico addetto hanno ridotto a solo 2 unità i tecnici disponibili. La situazione è estremamente critica, nonostante l'impegno a tempo pieno delle due unità.

Per i laboratori di ricerca la situazione è persino peggiore. L'unica persona in organico è un EP a fronte di decine di laboratori attrezzati con strumentazione di enorme valore e potenzialità. La collaborazione con personale EPR consente, con affanno, di svolgere le attività di ricerca pianificate.

*Personale Tecnico per Officina Meccanica* - La Nuova Officina Meccanica, nata con il PON SISTEMA, è dotata di macchine utensili all'avanguardia che sarebbero il sogno di molte aziende del settore. Essa è impegnata per la progettazione e realizzazione di pezzi meccanici di precisione per le attività di ricerca del Dipartimento Interateneo di Fisica, di Chimica, di Scienze della Terra e Farmaco-chimico, EPR, oltre a essere disponibile per il resto dell'Università e per il conto terzi con le aziende. Attualmente il personale tecnico è composto da solo 2 persone, numero assolutamente inadeguato.

*Personale Tecnico generico* - L'età della struttura ha superato da tempo i 50 anni e sono necessari continui interventi di piccola manutenzione (ad es. riparazione di una serratura, di una tapparella, di un lavandino che perde, etc.) che, per necessità di immediatezza, sconsigliano di fare ricorso all'Ufficio Tecnico dell'Università anche per non appesantirne gli interventi.

*Personale Amministrativo Didattico* – Il Dipartimento istituirà il Corso di Laurea Magistrale in Fisica in lingua Inglese. Al momento l'Area Didattica è composta da due sole persone. L'area è sicuramente sottodimensionata poiché oltre a provvedere alle necessità dei tre Corsi di Laurea afferenti al Dipartimento, collabora nella gestione della didattica erogata all'esterno (sede di Taranto inclusa). L'avvio del corso Magistrale in Inglese rende assolutamente necessaria un'altra unità di personale che abbia una perfetta conoscenza della lingua per i rapporti con gli studenti e le istituzioni straniere.

Si riassumono, di seguito, le richieste di nuove attribuzioni, sia attraverso nuove assunzioni sia attraverso assegnazioni di personale già in servizio sono le seguenti:

- 1) Due unità di personale (un tecnologo e un tecnico) nel settore dell'ICT, dedicata al supporto alle attività del Data Center ReCaS e della infrastruttura informatica del Dipartimento;
- 2) Due unità di personale tecnico per i Laboratori Didattici, attualmente gestiti con difficoltà dall'esiguo personale in servizio, coadiuvato da personale a contratto e dalla attività di

supporto anche tecnico dei docenti incardinati nei corsi che prevedono l'attività laboratoriale;

- 3) Una unità di personale tecnico per la manutenzione ordinaria del Dipartimento, attualmente totalmente affidata ad un'unica unità di personale;
- 4) Una unità di personale per l'Officina Meccanica, dotata di nuova strumentazione attraverso il PON SISTEMA;
- 5) Una unità tecnica con competenze elettroniche per i laboratori del PON SISTEMA: attualmente il servizio di progettazione elettronica per le attività sperimentali di Dipartimento è totalmente supportato dal personale INFN;
- 6) Una unità di personale amministrativo con competenze linguistiche in grado di supportare l'Unità Operativa "Didattica e servizi agli studenti", per l'avvio del nuovo corso di laurea magistrale in Fisica in lingua inglese e per l'implementazione delle attività di internazionalizzazione del Dipartimento;
- 7) Una unità di personale amministrativo in sostituzione di una unità (in quiescenza da marzo 2017) responsabile dell'Unità Operativa "Ricerca e della terza missione" (assegni di ricerca, rendicontazione progetti, ecc.);
- 8) Una unità di personale amministrativo nell'ambito dell'Unità Operativa "Contabilità e attività negoziale", che segua il ciclo contabile relativo a tutte le fasi di gestione della spesa (buoni d'ordine, impegni di spesa, liquidazione missioni, ecc.).

## 2.4 Rischi aperti

A partire dall'anno 2009 il Dipartimento ha visto un depauperamento delle unità di personale ricercatore/docente di assoluto rilievo, da 55 unità a 38 unità (-33%), non considerando le sei unità a tempo determinato RTD-A.

Questa riduzione rappresenta un rischio per tre ordini di motivi:

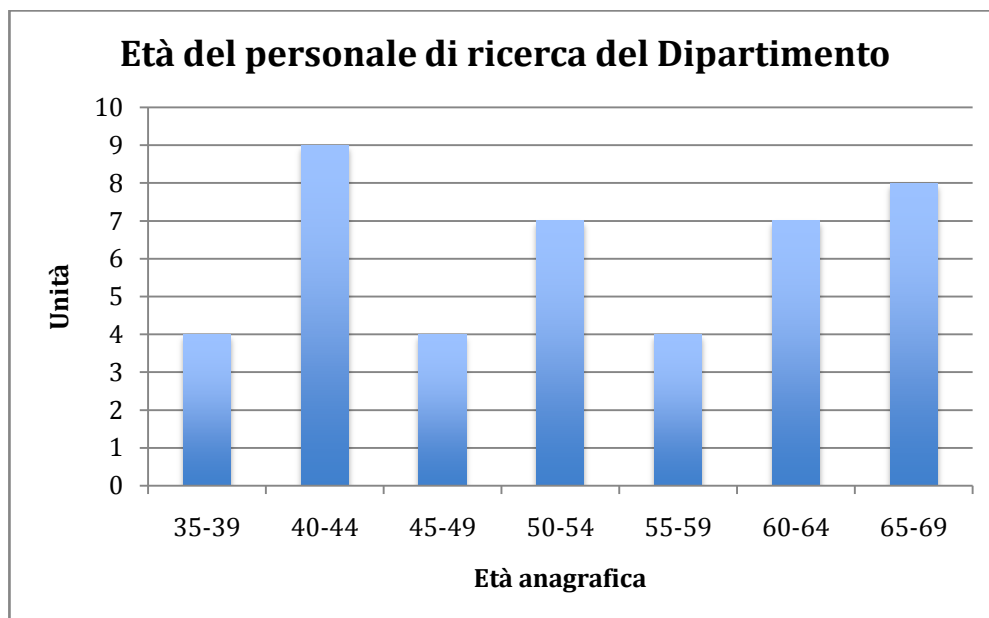
- a) normativo
- b) didattico
- c) per le attività di ricerca.

L'identità stessa del Dipartimento è fortemente a rischio: essendo un Dipartimento Interateneo, il numero complessivo è superiore alla soglia minima di personale di ricerca previsto dalla legge 240/2010, grazie a ricercatori/docenti del Politecnico di Bari. Da un punto di vista normativo questa situazione presenta dei rischi oggettivi: se il progetto di Politecnico di Puglia vedrà luce nei prossimi anni la struttura giuridica del Dipartimento Interateneo di Fisica potrebbe risultare inadeguata o inefficace rispetto a questi nuovi scenari: sarebbe quindi auspicabile avere personale in servizio in numero sufficiente a mantenere l'identità culturale e scientifica del Dipartimento in modo indipendente dai docenti del Dipartimento in servizio presso il Politecnico di Bari.

Il calo del personale ricercatore/docente in servizio pone ulteriori problemi nella erogazione didattica. Alla data attuale circa 600 ore di didattica frontale dei corsi di fisica sono coperti con personale "esterno". Questo numero è destinato a crescere nei prossimi anni in mancanza di politiche di reclutamento.

La situazione descritta ha un **impatto negativo dirompente** nelle attività di ricerca e nelle attività di gestione interne ed esterne. Nella fig.4 si rappresenta, a tal proposito, la situazione anagrafica dei docenti del Dipartimento in servizio alla data attuale.

**Figura 4. Distribuzione dell'età anagrafica dei docenti del Dipartimento, al 12/2016, per fasce di età (ogni 5 anni). Sono inclusi anche gli RTDA.**



Si osserva in modo evidente che l'età anagrafica del personale ricercatore/docente del dipartimento è piuttosto alta: il valor medio dell'età anagrafica è 53,5 anni e sale a 55,8 anni se si escludono i sei ricercatori a tempo determinato in servizio. La capacità di attrarre finanziamenti, avviare nuove ricerche teoriche o sperimentali, avviare nuove attività di ricerca in settori emergenti della Fisica è evidentemente fortemente limitata dalla composizione anagrafica del personale in servizio.

Si rimarca in particolare che:

- 1) **Nel Dipartimento non vi è personale ricercatore/docente con contratti a tempi indeterminato di età inferiore a 40 anni**, con evidenti rischi per lo sviluppo delle attività di ricerca e di terza missione del medio-lungo-periodo. Anche per quello che riguarda la formazione, una maggior presenza di personale docente giovane è sicuramente auspicabile, per equilibrare la situazione attualmente esistente.
- 2) Il numero di professori ordinari in servizio alla data del 10 settembre è di 11 Unità e di queste solo 2 docenti hanno meno di 60 anni. In mancanza di reclutamento in questa specifica fascia il numero si ridurrà a 6 Unità nel 2019 (e 4 nel 2020), con evidenti problemi di presenza della scuola barese nelle commissioni di concorso, nella assunzione di responsabilità in progetti di ricerca nazionale e internazionale, di presenza nei comitati di indirizzo e valutazione ministeriali e internazionali, nei rapporti istituzionali di terza missione.

Si rappresenta altresì che sarebbe auspicabile garantire la necessaria continuità e un adeguato trasferimento di responsabilità gestionale a neo-professori di prima fascia **ben prima del 2019**, per mantenere un numero congruo di professori ordinari della scuola di fisica barese nei consessi nazionali ed internazionali della ricerca e della gestione accademica.

## 2.5 Identificatori di risultato

### Didattica

Coerentemente con l'analisi degli esiti della didattica riportata, si intendono perseguire tre obiettivi principali:

- I. una più ampia integrazione delle azioni di orientamento e tutoraggio per i due corsi di studio triennali,
- II. un riordino complessivo degli insegnamenti del Corso di Laurea in Scienza dei Materiali
- III. rafforzare la internazionalizzazione del Corso di Laurea Magistrale rendendolo fruibile in lingua inglese.

**Tabella 12. Obiettivi strategici che il Dipartimento Interateneo di Fisica si prefigge raggiungere nei prossimi tre anni per i Corsi di Laurea triennali in Fisica e Scienza dei Materiali e Magistrale in Fisica**

Codice di Ateneo	Obiettivo Strategico	Indicatori	Target
A.1	Migliorare la qualità dei corsi di studio e favorire la riorganizzazione dell'offerta formativa	Numero di immatricolati rispetto alla media del triennio precedente	N di immatricolati anno t / media triennio precedente > 0
		Tasso di laurea (% di laureati all'interno dell'adunanza normale del corso di studio di I livello)	Allineamento alla % di classe
		Tasso di laurea (% di laureati all'interno dell'adunanza normale del corso di studio di Fisica Magistrale)	% di laureati anno t > media triennio precedente
		Indicatori di qualità dei corsi di studio	70% degli indicatori di qualità AVA su tutti i CDS
A.2	Migliorare i servizi di sostegno allo studio al fine di ridurre il numero degli abbandoni e incrementare il numero di laureati in corso.	Tasso di abbandono dei corsi di laurea dopo N+1 anni	Allineamento alla % nazionale
		Quota di studenti fuori corso (studenti iscritti al corso per un numero di anni superiore alla durata normale del corso di studio)	% di studenti fuori corso anno t ≤ media triennio precedente
		Quota di studenti fuori corso (studenti iscritti al corso per un numero di anni superiore alla durata normale del corso di studio) esclusi i corsi di studio ante 509	Allineamento alla % di classe
		Quota di studenti inattivi al termine del I anno (triennali)	≤ 20%
	Stipulare convenzioni con atenei stranieri per il rilascio congiunto e/o doppio del titolo di studio. Azione da perseguire a livello di Laurea Magistrale.	Numero di convenzioni con atenei stranieri nella Laurea Magistrale in Fisica	N convenzioni > 2

Il primo obiettivo punta a rendere più consapevole la scelta degli studenti delle scuole superiori, per un miglior orientamento tra le opportunità formative offerte dal Dipartimento. Il secondo obiettivo punta a risolvere alcune criticità di percorso legate soprattutto ad un primo anno troppo concentrato di materie che richiedono tempi di apprendimento più distribuiti. Il terzo obiettivo tende a rendere il Corso di Laurea Magistrale in Fisica di respiro internazionale. I target prefissati per queste azioni alla fine del triennio, comuni per i tre Corsi di Studi, sono elencati nella tab.12.

### *Ricerca*

- aumento delle posizioni di responsabilità dei ricercatori/docenti del Dipartimento nelle attività di ricerca e gestione istituzionali (i.e. ruoli di responsabilità di attività specifiche e/o gruppi di lavoro nei grandi esperimenti, ruoli di responsabilità di gestione budget di ricerca, ruoli di responsabilità nella gestione di comitati, gruppi di lavoro, organizzazioni, ecc.)
- aumento del numero di progetti sottomessi a bandi competitivi nazionale ed internazionali (prin, erc, por, pon, h2020, ecc.)
- organizzazione di due eventi all'anno, del tipo Open Day, con associazioni di categoria (confindustria, ecc.) e distretti di alta tecnologia e produttivi, per presentare le attività di R&D e formazione del dipartimento e stimolare collaborazioni e sinergie;
- organizzazione di due eventi all'anno, del tipo open day, per presentare le attività di R&D del dipartimento ai colleghi degli altri dipartimenti UniBa e di altre università ed EPR, finalizzata a stimolare collaborazioni e sinergie;
- consolidamento e/o aumento del numero e della qualità di pubblicazioni di ricerca su riviste nazionali/internazionali e/o monografie su temi specifici pubblicati presso editori nazionali/internazionali riconosciuti;
- consolidamento e/o aumento del numero degli interventi a convegni, workshop, seminari di studio;
- aumentare il numero di ricercatori afferenti ad EPR che svolgono le loro attività di ricerca in collaborazione con i docenti del Dipartimento anche trasferendo presso il Dipartimento la propria strumentazione e laboratori.

### *Terza missione*

- organizzazione di due eventi all'anno, del tipo Open Day, con associazioni di categoria (confindustria, ecc.) e distretti industriali e produttivi, per presentare le attività di R&D e formazione del Dipartimento e stimolare collaborazioni e sinergie con il territorio.

## 2.6 Possibili alternative strategiche

Risulta evidente dalla analisi esposta che il Dipartimento Interateneo di Fisica "M. Merlin" è stato in grado, sin dalla sua nascita come Istituto nel lontano 1948, di accedere ai più autorevoli consessi scientifici internazionali, con impegni e ruoli di primaria importanza, di perseguire gli obiettivi formativi, sino ai Master e al Dottorato di Ricerca, assicurando una

didattica di ottima qualità sia per i propri corsi di laurea sia più in generale per UNIBA, di avviare proficue collaborazioni e sinergie con il sistema produttivo regionale, soprattutto nel corso dell'ultima programmazione PON 2007-13.

L'attuale situazione di organico rende estremamente difficoltoso mantenere lo stesso livello qualitativo e gli impegni già assunti, in particolare nei programmi sperimentali pluriennali e rispetto agli impegni didattici e alle sfide sui bandi competitivi della prossima programmazione regionale, nazionale ed europea.

In questo quadro è evidente che la maggiore criticità riguarda l'organico del personale di ricerca e del personale tecnico/amministrativo, entrambe le categorie fortemente sottodimensionate, con picchi di emergenza in particolare nella fascia dei professori ordinari nel periodo 2018-2020.

Ciononostante si ritiene ragionevole, sulla base:

- a) dei punti organico che il MIUR ha assegnato ad UNIBA nel 2016,
- b) della presenza del nuovo Piano Straordinario Ordinari, rifinanziabile dal MIUR nei prossimi anni,
- c) e le previsioni di assegnazione di punti organico per gli anni successivi,

che il Dipartimento possa superare le criticità suddette facendo affidamento alla quota di punti organico che verranno resi disponibili per il Dipartimento dagli Organi di Governo di UNIBA. Si ritiene infatti che il quadro delle attività presenti e previste per il futuro nell'ambito di ricerca, della didattica e di terza missione che caratterizzano il Dipartimento, giustifichino in modo chiaro ed inequivocabile le richieste avanzate nel presente documento.

In questo quadro si delinea una possibile strategia di supporto alle azioni di UNIBA, legate alla possibilità, nel caso di ingenti nuovi finanziamenti su bandi competitivi o commesse esterne, di finanziare nuove posizioni di ricerca con fondi esterni. Questa strategia potrebbe essere perseguita in particolar modo per posizioni di RTD-A, lasciando alla dotazione di punti organico ordinaria la peculiarità di costruzione degli avanzamenti di carriera del personale di ricerca.

Si rappresenta, in questo quadro, la possibile istituzione del Politecnico di Puglia, più volte annunciata in consessi pubblici da diverse autorità politiche regionali ed accademiche. E' ragionevole supporre che questa operazione sarà accompagnata da incentivi in ordine al rafforzamento del personale di ricerca e di dotazioni strumentali, ad esempio utilizzando in modo virtuoso la programmazione PON 2014-20. In questo quadro il rafforzamento delle scienze di base di UNIBA, tra cui quindi anche quello Interateneo di Fisica, appare ulteriormente strategico.

### 3 Sommario delle esigenze del Dipartimento

Di seguito si riportano le esigenze del Dipartimento per il triennio 2016-18 che emergono dall'analisi presentata in questo Documento.

#### ESIGENZE DI PERSONALE DOCENTE E RICERCATORE

Ruoli	2016-18
Nuovi Ricercatori TD-A	6
Nuovi Ricercatori TD-B	4
Nuovi Professori Associati	5 interni
Nuovi Professori Ordinari	5 interni + 3 esterni

#### ESIGENZE DI PERSONALE TECNICO-AMMINISTRATIVO

Personale	Unità	Destinazione/tipologia	Nota
Tecnologo	1	Settore ICT	Supporto ReCaS, laboratori didattici e di ricerca
Tecnico	1	Settore ICT	Supporto ReCaS, laboratori didattici e di ricerca
Tecnico	2	Laboratori didattici	Attività laboratoriale
Tecnico	1	Manutenzione Dipartimento	Attualmente solo una unità destinata
Tecnico	1	Officina Meccanica	PON-SISTEMA
Tecnico	1	Elettronico	Laboratori PON-SISTEMA
Amministrativo	1	Unità Operativa "Didattica e servizi agli studenti"	Per supporto Laurea Magistrale in inglese
Amministrativo	1	Unità Operativa "Ricerca e della terza missione"	Personale in quiescenza
Amministrativo	1	Unità Operativa "Contabilità e attività negoziale"	Ciclo contabile relativo a tutte le fasi di gestione della spesa



## ESIGENZE DI INTERVENTI INFRASTRUTTURALI

1. 3° piano: Rifacimento guaina tetto ; rifacimento soffitto 2 locali (il soffitto è crollato per infiltrazioni d'acqua) All. 1 (Piano 3°)
2. 2° piano: rifacimento copertura corpi C-E-D: piove nei corridoi e nelle stanze, inclusi gli uffici della Scuola di Scienze All.1 (Piano 2°)
3. piano -1: bonifica locali della vecchia officina: presenza di amianto, ferri delle colonne portanti corrosi da infiltrazioni provenienti dal vallo che non è impermeabilizzato All. 1 (Piano -1)
4. tutti i piani: rifacimento degli infissi risalenti al 1963 (l'ormai inesistente tenuta obbliga a un utilizzo smodato dei termo-condizionatori con un'efficienza e uno spreco energetico da terzo mondo)
5. tutti i piani: rifacimento di tutti i bagni risalenti al 1963 (molti sono chiusi per perdite delle tubazioni e per vetustà degli arredi) e realizzazione di bagni per disabili a norma.
6. impianto antincendio
7. tutti i piani: manutenzione straordinaria della funzionalità delle lampade di emergenza
8. tutti i piani: adeguamento delle porte taglia fuoco
9. Piano Rialzato: porte di ingresso atrio principale del Dipartimento non a norma
10. impianto di allarme per situazioni di pericolo nei laboratori di ricerca e zona uffici
11. Completamento della costruzione via di fuga laboratori didattici.
12. Rifacimento delle facciate in particolare la parte interessata da interventi di spicconamento e messa in sicurezza. (vedi foto allegate)
13. Attrezzature per la realizzazione di una nuova Sala Consiglio (la vecchia è stata trasformata in Aula per esigenze didattiche) All.1 (Piano 1°)
14. Programma di manutenzione del verde attualmente lasciato in stato di abbandono
15. Manutenzione del manto stradale nell'area posteriore del Dipartimento
16. Estirpazione di alberi infestanti nei valloni e ai bordi del dipartimento
17. Ripristino pareti interne ammalorate.
18. Piano -1: riutilizzo locali vecchia centrale termica

## 4 Outreach

Notizie sull'attività di ricerca, formazione e disseminazione dei docenti/ricercatori del Dipartimento è stata riportata dalla stampa locale e nazionale e televisioni (TG3) in numerose occasioni. Si riportano gli articoli più recenti.

### **Su Progetti PON "Potenziamento Infrastrutturale" ReCaS e "Smart Cities" PRISMA e APULIA SPACE**

*Corriere del Mezzogiorno – Bari*

**Titolo: "A Bari il supercomputer ReCaS, un cervellone da 10 giga al secondo"**

Publicato il **10 luglio 2015**

*Gazzetta del Mezzogiorno*

**Titolo: "Al Campus nasce il primo supercomputer"**

Publicato il **13 luglio 2015**

*Repubblica – Edizione Nazionale*

**Titolo: "ReCaS, a Bari il computer che ne vale 13mila"**

Publicato il **4 agosto 2015**

*Tom's hardware – Edizione Italiana* (è la rivista online ICT più diffusa al mondo. L'edizione italiana ha 700.000 contatti giornalieri)

**Titolo: "ReCaS, il supercomputer italiano potente come 13mila PC"**

Publicato il **4 agosto 2015**

*Tom's hardware – Edizione Italiana*

**Titolo: "Alla scoperta del Data Center di ReCaS di Bari"**

Publicato il **4 agosto 2015**

*ilSole24ore*

**Titolo: "Aerospace e Università degli Studi di Bari: una realtà di eccellenza"**

Publicato il **24 ottobre 2015**

### **Su Attività con le Nazioni Unite**

*Tom's hardware – Edizione Italiana*

**Titolo: "Tre italiani fanno le pulci all'e-Government mondiale"**

Publicato il **1 luglio 2014**

*Corriere del Mezzogiorno – Bari*

**Titolo: "Cosa può insegnarci il Kazakhstan, Capitale umano e infrastrutture sono le vie per uscire dalla crisi"**

Publicato il **25 maggio 2015**

### **Su Attività di Ricerca nel settore della Fisica Medica**

*Corriere del Mezzogiorno – Bari*

Titolo: **“Fisici baresi alla conquista di Harvard”**

Pubblicato il **19 giugno 2014**

*Repubblica – Bari*

Titolo: **“Diagnostica dell'Alzheimer gruppo di fisici vince a Boston”**

Pubblicato il **20 giugno 2014**

*L'Huffington Post*

Titolo: **“Alzheimer, la scoperta del prof. Bellotti e della sua équipe”**

Pubblicato il **2 luglio 2014**

*Gazzetta del Mezzogiorno*

Titolo: **“Fisici baresi, Harvard è terra di conquista”**

Pubblicato il **13 luglio 2015**

### **Sul Dipartimento di Fisica in generale**

*Repubblica – Bari*

Titolo: **“Bari scala il ranking internazionale a metà classifica grazie a Fisica”**

(<http://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2016/06/22/bari-scala-il-ranking-internazionale-a-meta-fisicaBari04.html>)

Pubblicato il **22 Giugno 2016**

### **Su Attività in Sensoristica Ottica**

*Galileo – Giornale di Scienza*

Titolo: **“Il sensore fiuta i gas tossici col suono”**

Pubblicato il **26 luglio 2013**

### **Rai 3**

*TG Puglia - Lente di Ingrandimento*

Titolo: **“Cacciatori dell'invisibile”**

Andato in onda il **26 Novembre 2015**

### **Sul ruolo del Dipartimento di Fisica nella scoperta del Bosone di Higgs**

*Corriere della Sera*

Titolo: **“Un Pezzo di Nobel parla pugliese”**

<http://www.corriere.it/economia/italie/puglia/2013/notizie/pezzo-nobel-parla-pugliese-d0365c80-4d12-11e3-9a7d-4e5fc30b1355.shtml>

Pubblicato il **14 novembre 2013**

*La Repubblica.it*

Titolo: **“Emozione per il Bosone di Higgs: anche Bari in quella scoperta”**

<http://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2012/07/05/emozione-per-il-bosone-di-higgs-anche.html>

Pubblicato il **5 luglio 2012**

*La Gazzetta del Mezzogiorno*

Titolo: **“L’apporto di Bari alla scoperta”**

<http://www.lagazzettadelmezzogiorno.it/news/notizie-nascoste/377054/lapporto-di-bari-alla-scoperta.html>

Pubblicato il **5 luglio 2012**

*Corriere Del Mezzogiorno*

Titolo: **“Bosone di Higgs, successo anche nostro: l’orgoglio di Università e Politecnico”**

[http://corrieredelmezzogiorno.corriere.it/napoli/notizie/arte\\_e\\_cultura/2012/5-luglio-2012/bosone-higgs-successo-anche-nostrol-orgoglio-universita-politecnico-201880586024.shtml](http://corrieredelmezzogiorno.corriere.it/napoli/notizie/arte_e_cultura/2012/5-luglio-2012/bosone-higgs-successo-anche-nostrol-orgoglio-universita-politecnico-201880586024.shtml)

Pubblicato il **5 luglio 2012**

## **Sulle problematiche della Cosmologia**

*Edizione del TGNorba (edizione delle 19)*

Titolo: **“Sulle onde gravitazionali”**

## **Sulla ricerca del neutrino**

*Gazzetta del Mezzogiorno*

Titolo: **“Una splendida notizia anche per gli studiosi pugliesi ricordando l'intuito di Pontecorvo”**

<http://edicola.lagazzettadelmezzogiorno.it/gazzettadelmezzogiorno/books/151007bari/#/23/>

Pubblicato il **7 Ottobre 2015**

*Corriere del Mezzogiorno*

Titolo: **“Tutte le buone pratiche pugliesi - Dai led alla fotosintesi artificiale”**

Pubblicato il **15 febbraio 2015**

*Corriere del Mezzogiorno*

Titolo: **“Il festival delle scienze”**

Pubblicato **15 novembre 2015**

*Le Scienze*

Titolo: **“CNR: Nuove possibilità dai metamateriali plasmati con la luce”**

Pubblicato: **2 dicembre 2015**

*Le Scienze*

Titolo: **“Controllare la luce con la luce”**

Pubblicato: febbraio 2016

*La Gazzetta del Mezzogiorno*

Titolo: **“Made in Bari: che fisici i ragazzi di via Amendola”**

Pubblicato il: 12 Aprile 2015

# ALLEGATO TABELLA A1



## SCHEDA DEL CORSO DI STUDIO

Denominazione CDS:  
Tipologia:  
Classe di laurea:  
ATTIVO

**FISICA**  
CORSO DI LAUREA  
L-30  
SI

### DATI DI INGRESSO

	a.a. 2012/2013	a.a. 2013/2014	a.a. 2014/2015	a.a. 2015/2016
Immatricolati al primo anno o successivi *	62	72	95	113
Iscritti al primo anno	64	74	97	115

INDICATORE	COORTE 2011/2012	COORTE 2012/2013	COORTE 2013/2014	COORTE 2014/2015
CFU conseguiti al termine del primo anno su CFU da conseguire (%)	40,5	47,1	33,8	43,6
Immatricolati inattivi al termine del 1° anno	44,6	37,5	47,9	36,1
Proseguizioni stabili, cioè studenti che proseguono nello stesso Cds in cui si sono immatricolati	78,1	88,0	86,5	93,2
Proseguizioni stabili con ≥ 20 CFU conseguiti al 1° anno (%)	46,5	53,1	38,4	53,6
Proseguizioni stabili con ≥ 40 CFU conseguiti al 1° anno (%)	29,7	35,9	24,7	34,0
Tasso di abbandono PRESUNTO al 2° anno % (mancate iscrizioni al 2° /Immatricolati)	21,9	12,0	13,5	6,8

### DATI DI USCITA (ESITO DOPO N ED N+1 ANNI DALL'IMMATRICOLAZIONE)

Immatricolati della  
COORTE 2011/12 : 101

INDICATORE	valori assoluti	valori percentuali
Laureati regolari stabili	15	14,9
Laureati stabili dopo N+1 anni	6	5,9

### INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL CDS

INDICATORE	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015
Iscritti che hanno partecipato a programmi di mobilità internazionale in uscita Erasmus	1	0	0	0

Fonte: elaborazioni Presidio della qualità su dati CSI, luglio 2016

### ALTRI DATI DI INGRESSO

	Valori assoluti			
	a.a. 2012/2013	a.a. 2013/2014	a.a. 2014/2015	a.a. 2015/2016
Iscritti al primo anno (*), per provenienza geografica				
Stesso comune	13	14	18	43
Altro comune della prov.	32	33	46	39
Altre prov. della Puglia	16	23	26	27
Altre Regioni	2	2	7	6
Estero (**)	1	2	0	0
Totale	64	74	97	115

(\*) Nuove carriere UNIBA al primo o ad anni successivi, comprese le

### ALTRI DATI DI PERCORSO

	Valori assoluti			
	a.a. 2012/2013	a.a. 2013/2014	a.a. 2014/2015	a.a. 2015/2016
Iscritti totali	222	249	268	307
Iscritti fuori corso	54	75	83	87
% iscritti fuori corso	24,3	30,1	31,0	28,3

INDICATORE	COORTE 2011/2012	COORTE 2012/2013	COORTE 2013/2014	COORTE 2014/2015
Media CFU acquisiti al 1° anno	24,3	28,2	20,1	26,1
Media voti esami superati al 1° anno	25,6	25,9	24,5	24,7

Immatricolati della  
COORTE 2011/12 : 101

INDICATORE	v.a.	%
Passaggi di CdS nello stesso ateneo entro l'a.a. 2014-15	0	0,0
Rinunciati agli studi entro l'a.a. 2014-15	40	39,6
Trasferimenti ad altri Atenei entro l'a.a. 2014-15	1	1,0
Ancora iscritti a.a. 2015/16	27	26,7
Mancate iscrizioni allo stesso cds nell'a.a. 2015-16	11	10,9

### ALTRI DATI DI USCITA

	Valori assoluti			
	a.s. 2012	a.s. 2013	a.s. 2014	a.s. 2015
Laureati in corso	15	7	18	13
Laureati fuori corso	4	9	24	14
di cui Laureati 1 anno fuori corso	4	7	11	5
di cui Laureati 2 anni fuori corso	0	2	12	6
di cui Laureati 3 anni fuori corso	0	0	1	3
di cui Laureati + di 4 anni fuori corso	0	0	0	0
Totale IC+FC	19	16	42	27
	Valori assoluti			
	a.s. 2012	a.s. 2013	a.s. 2014	a.s. 2015
Voto di laurea:				
Minore di 100	1	2	5	4
da 100 a 109	7	9	25	10
110 e 110 e lode	11	5	12	13
Totale laureati	19	16	42	27

Fonte: elaborazioni Presidio della qualità su dati CSI, luglio 2016

# ALLEGATO TABELLA A2

## SCHEDA DEL CORSO DI STUDIO

Denominazione CDS:  
Tipologia:  
Classe di laurea:  
ATTIVO

**SCIENZA DEI MATERIALI**  
CORSO DI LAUREA (TRIENNALE)  
L-30  
SI



### DATI DI INGRESSO

	a.a. 2012/2013	a.a. 2013/2014	a.a. 2014/2015	a.a. 2015/2016
Immatricolati al primo anno o successivi *	42	40	40	28
Iscritti al primo anno	44	43	42	29

INDICATORE	COORTE 2011/2012	COORTE 2012/2013	COORTE 2013/2014	COORTE 2014/2015
CFU conseguiti al termine del primo anno su CFU da conseguire (%)	34,2	32,0	35,1	24,9
Immatricolati inattivi al termine del 1° anno	50,0	57,4	34,1	61,0
Proseguizioni stabili, cioè studenti che proseguono nello stesso Cds in cui si sono immatricolati	76,5	78,6	85,2	76,0
Proseguizioni stabili con ≥ 20 CFU conseguiti al 1° anno (%)	38,0	29,8	46,3	29,3
Proseguizioni stabili con ≥ 40 CFU conseguiti al 1° anno (%)	26,0	23,4	12,2	14,6
Tasso di abbandono PRESUNTO al 2° anno % (mancate iscrizioni al 2° /Immatricolati)	23,5	21,4	14,8	24,0

### DATI DI USCITA (ESITO DOPO N ED N+1 ANNI DALL'IMMATRICOLAZIONE)

Immatricolati della COORTE 2011/12 : **50**

INDICATORE	valori assoluti	valori percentuali
Laureati regolari stabili	3	6,0
Laureati stabili dopo N+1 anni	6	12,0

### INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL CDS

INDICATORE	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015
Iscritti che hanno partecipato a programmi di mobilità internazionale in uscita Erasmus	-	-	-	-

Fonte: elaborazioni Presidio della qualità su dati CSI, luglio 2016

### ALTRI DATI DI INGRESSO

	Valori assoluti			
	a.a. 2012/2013	a.a. 2013/2014	a.a. 2014/2015	a.a. 2015/2016
Iscritti al primo anno (*), per provenienza geografica				
Stesso comune	4	4	6	5
Altro comune della prov.	18	22	28	14
Altre prov. della Puglia	20	15	8	8
Altre Regioni	2	1	0	2
Estera (**)	0	1	0	0
Totale	44	43	42	29

(\*) Nuove carriere UNIBA al primo o ad anni successivi, comprese le

### ALTRI DATI DI PERCORSO

	Valori assoluti			
	a.a. 2012/2013	a.a. 2013/2014	a.a. 2014/2015	a.a. 2015/2016
Iscritti totali	130	127	136	113
Iscritti fuori corso	24	37	44	42
% iscritti fuori corso	18,5	29,1	32,4	37,2

INDICATORE	COORTE 2011/2012	COORTE 2012/2013	COORTE 2013/2014	COORTE 2014/2015
Media CFU acquisiti al 1° anno	20,1	19,2	20,8	15,0
Media voti esami superati al 1° anno	24,8	23,8	23,0	24,1

Immatricolati della COORTE 2011/12 : **50**

INDICATORE	v.a.	%
Passaggi di Cds nello stesso ateneo entro l'a.a. 2014-15	0	0,0
Rinunciatarci agli studi entro l'a.a. 2014-15	20	40,0
Trasferimenti ad altri Atenei entro l'a.a. 2014-15	1	2,0
Ancora iscritti a.a. 2015/16	14	28,0
Mancate iscrizioni allo stesso cds nell'a.a. 2015-16	6	12,0

Fonte: elaborazioni Presidio della qualità su dati CSI, luglio 2016

### ALTRI DATI DI USCITA

	Valori assoluti			
	a.s. 2012	a.s. 2013	a.s. 2014	a.s. 2015
Laureati in corso	1	4	2	7
Laureati fuori corso	5	5	3	12
di cui Laureati 1 anno fuori corso	5	5	3	8
di cui Laureati 2 anni fuori corso	0	2	0	2
di cui Laureati 3 anni fuori corso	0	0	1	2
di cui Laureati + di 4 anni fuori corso	0	0	0	0
<b>Totale IC+FC</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>19</b>
	Valori assoluti			
	a.s. 2012	a.s. 2013	a.s. 2014	a.s. 2015
Voto di laurea:				
Minore di 100	0	0	0	3
da 100 a 109	2	1	3	10
110 e 110 e lode	4	8	2	6
<b>Totale laureati</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>19</b>

Fonte: elaborazioni Presidio della qualità su dati CSI, luglio 2016

# ALLEGATO TABELLA A3



## SCHEDA DEL CORSO DI STUDIO

Denominazione CDS:  
Tipologia:  
Classe di laurea:  
ATTIVO

**FISICA**  
CORSO DI LAUREA  
LM-17  
SI

### DATI DI INGRESSO

	a.a. 2012/2013	a.a. 2013/2014	a.a. 2014/2015	a.a. 2015/2016
Immatricolati al primo anno o successivi *	24	17	31	18
Iscritti al primo anno	24	17	31	18

INDICATORE	COORTE 2011/2012	COORTE 2012/2013	COORTE 2013/2014	COORTE 2014/2015
CFU conseguiti al termine del primo anno su CFU da conseguire (%)	50,5	60,0	59,8	43,6
Immatricolati inattivi al termine del 1° anno	10,0	4,0	0,0	9,4
Prosecuzioni stabili, cioè studenti che proseguono nello stesso Cds in cui si sono immatricolati	100,0	100,0	100,0	100,0
Prosecuzioni stabili con ≥ 20 CFU conseguiti al 1 anno (%)	75,0	68,0	100,0	71,9
Prosecuzioni stabili con ≥ 40 CFU conseguiti al 1 anno (%)	35,0	48,0	47,1	12,5
Tasso di abbandono PRESUNTO al 2° anno % (mancate iscrizioni al 2° /Immatricolati)	0,0	0,0	0,0	0,0

### DATI DI USCITA (ESITO DOPO N ED N+1 ANNI DALL'IMMATRICOLAZIONE)

Immatricolati della  
COORTE 2012/13 : 25

INDICATORE	valori assoluti	valori percentuali
Laureati regolari stabili	13	52,0
Laureati stabili dopo N+1 anni	2	8,0

### INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL CDS

INDICATORE	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015
Iscritti che hanno partecipato a programmi di mobilità internazionale in uscita Erasmus	1	0	0	0

Fonte: elaborazioni Presidio della qualità su dati CSI, luglio 2016

### ALTRI DATI DI INGRESSO

Iscritti al primo anno (\*\*), per provenienza geografica

	Valori assoluti			
	a.a. 2012/2013	a.a. 2013/2014	a.a. 2014/2015	a.a. 2015/2016
Stesso comune	9	2	11	3
Altro comune della prov.	11	13	14	10
Altre prov. della Puglia	3	2	6	5
Altre Regioni	1	0	0	0
Estero (**)	0	0	0	0
Totale	24	17	31	18

(\*) Nuove carriere UNIBA al primo o ad anni successivi, comprese le

### ALTRI DATI DI PERCORSO

	Valori assoluti			
	a.a. 2012/2013	a.a. 2013/2014	a.a. 2014/2015	a.a. 2015/2016
Iscritti totali	68	59	68	71
Iscritti fuori corso	24	19	19	22
% iscritti fuori corso	35,3	32,2	27,9	31,0

INDICATORE	COORTE 2011/2012	COORTE 2012/2013	COORTE 2013/2014	COORTE 2014/2015
Media CFU acquisiti al 1 anno	30,3	36,0	35,9	26,2
Media voti esami superati al 1 anno	29,0	29,1	29,3	29,2

Immatricolati della  
COORTE 2012/13 : 25

INDICATORE	v.a.	%
Passaggi di Cds nello stesso ateneo entro l'a.a. 2014-15	0	0,0
Rinunciati agli studi entro l'a.a. 2014-15	2	8,0
Trasferimenti ad altri Atenei entro l'a.a. 2014-15	0	0,0
Ancora iscritti a.a. 2015/16	8	32,0
Mancate iscrizioni allo stesso cds nell'a.a. 2015-16	-2	-8,0

Fonte: elaborazioni Presidio della qualità su dati CSI, luglio 2016

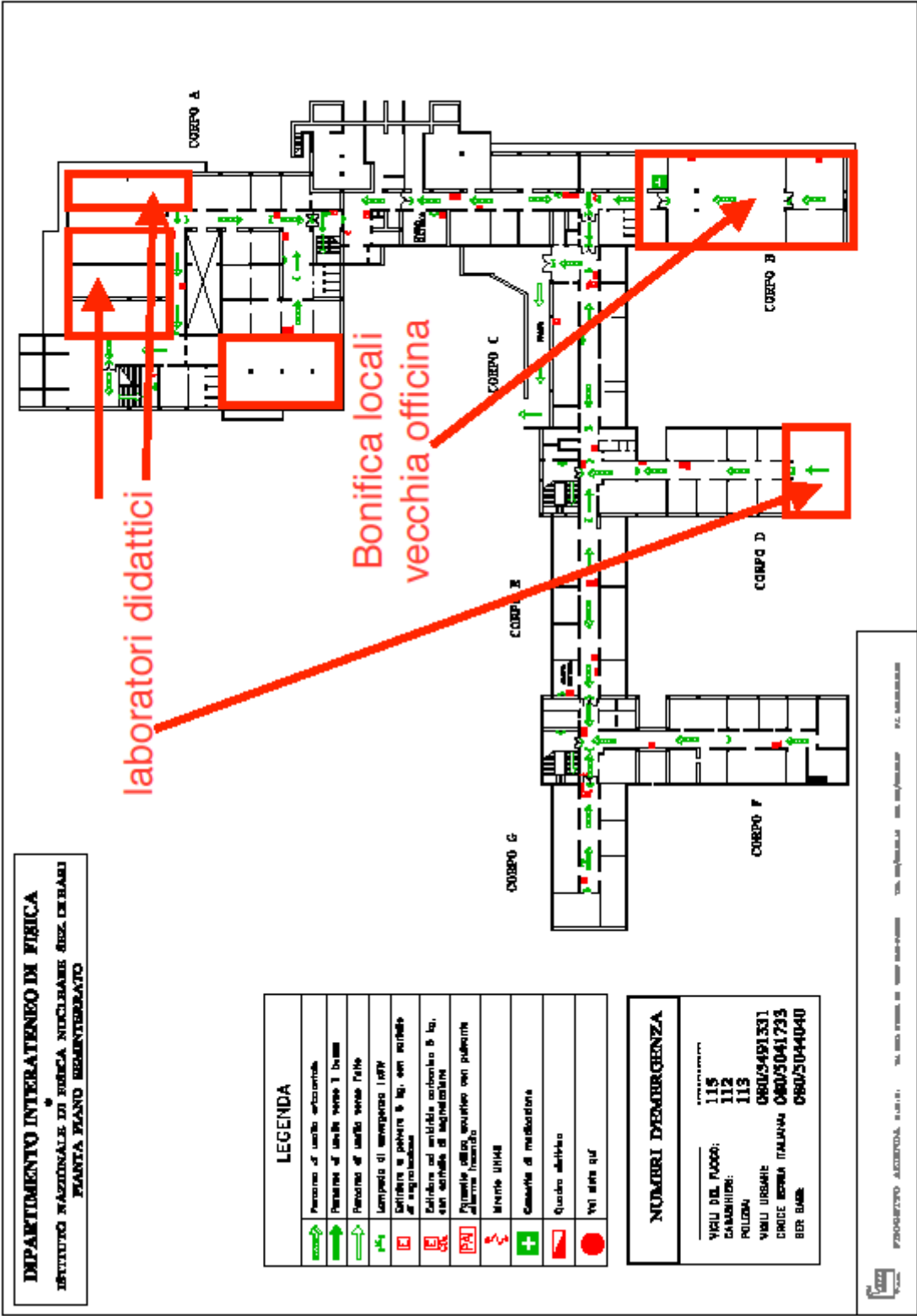
### ALTRI DATI DI USCITA

	Valori assoluti			
	a.s. 2012	a.s. 2013	a.s. 2014	a.s. 2015
Laureati in corso	12	6	16	8
Laureati fuori corso	11	11	11	8
di cui Laureati 1 anno fuori corso	10	4	5	3
di cui Laureati 2 anni fuori corso	1	5	5	2
di cui Laureati 3 anni fuori corso	0	2	1	2
di cui Laureati + di 4 anni fuori corso	0	0	0	1
<b>Totale IC+FC</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>27</b>	<b>16</b>
	Valori assoluti			
	a.s. 2012	a.s. 2013	a.s. 2014	a.s. 2015
Voto di laurea:				
Minore di 100	0	0	0	0
da 100 a 109	3	4	4	2
110 e 110 e lode	20	13	23	14
<b>Totale laureati</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>27</b>	<b>16</b>

Fonte: elaborazioni Presidio della qualità su dati CSI, luglio 2016

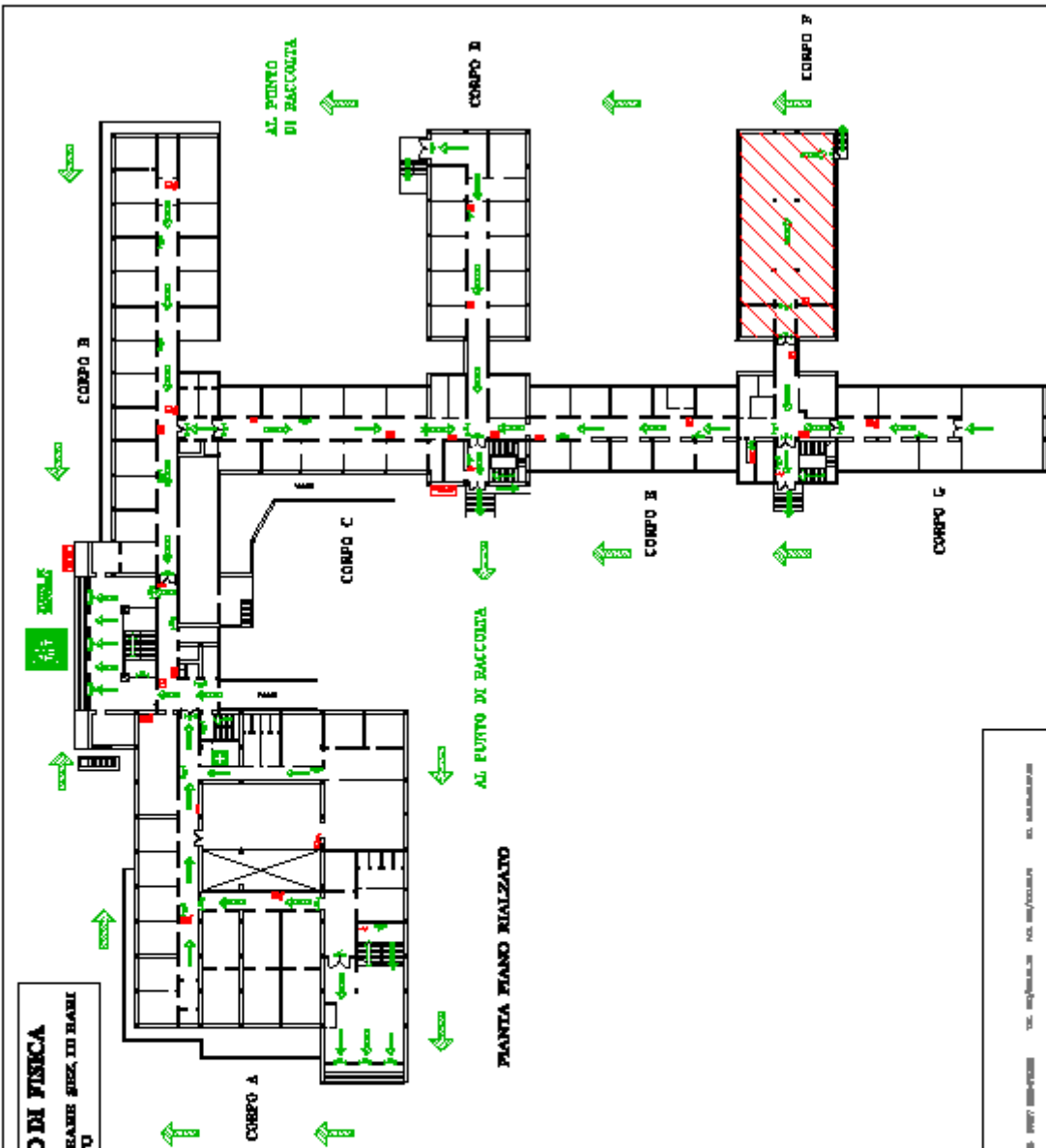


ALLEGATO 1



**DEPARTAMENTO INTERATTIVO DE FISICA**

ISTITUTO NAZIONALE DE FISICA NUCLEARE SEZ. III BARI  
PIANTA PRANO REALIZZATO



LEGENDA	
	Pericolo di scoppio chimico
	Pericolo di scoppio verso il letto
	Pericolo di scoppio verso Follo
	Lampade di emergenza TAPP
	Escaliera e saliscendi E, E1, con varco di segnalazione
	Escaliera ed arditore scenditori E, E1, con segnale di segnalazione
	Plancia di emergenza con pulsante di allarme insonore
	Interno U8846
	Comitato di medicina
	Quadro elettrico
	Pericolo radio

NUMERI D'EMERGENZA	
VIRILI DEL FIMCCI	115
CARABINIERI	112
POLIZIA	113
VIRILI URBANI	080/5491351
CRUCE ROSSA ITALIANA	080/5041733
SER SANI	080/5044040

PRODOTTO ARCHITET. S.p.A. - VIA DEI KENIA 15 - 00178 ROMA - TEL. 06/47800000 - FAX 06/47800000 - WWW.PRODOTTOARCHITET.COM

**DIPARTIMENTO INTERATENEO DI FISICA**

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE NEGLI DEI BARI  
SESTIERE PRIMICI PRATO

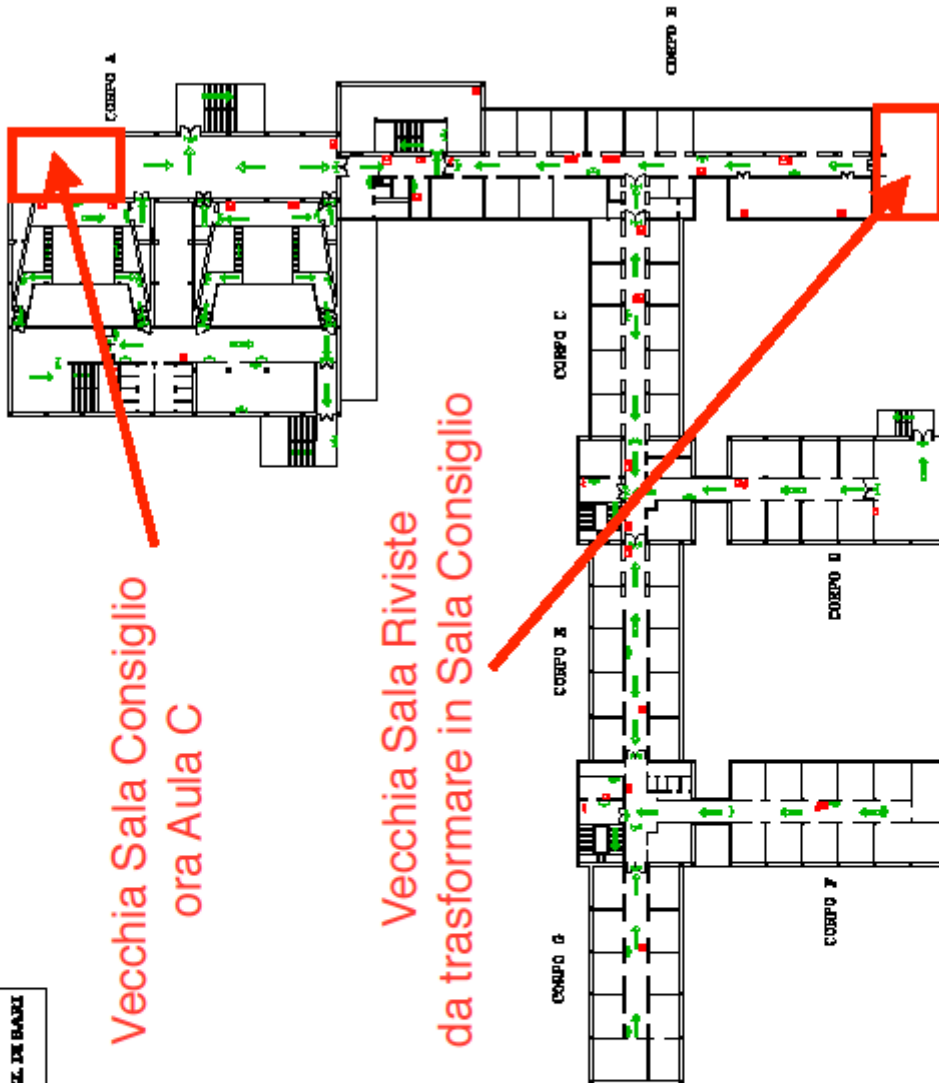
LEGENDA	
	Passaggio di molti accessibili
	Passaggio di molti verso il bar
	Passaggio di molti verso l'auto
	Escalatori di emergenza IOM
	Entrata o uscite in Np. con uscita di ingombro
	Entrata in uscita concesso il No. con uscita di ingombro
	Passaggio offeso gratuito con il numero di emergenza
	Numero 112
	Comitato di redazione
	Quarta stanza
	Vai sotto qui

**NUMERI D'EMERGENZA**

VIGILI DEL FUOCO: 119  
CARABINIERI: 112  
POLIZIA: 113  
NUM. VERDI: 080/5491331  
CRUCI ROSSA ITALIANA: 080/5041733  
SOS SANI: 080/5044040

Vecchia Sala Consiglio  
ora Aula C

Vecchia Sala Riviste  
da trasformare in Sala Consiglio



**DIPARTIMENTO INTERATENEO DI FISICA**  
**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE REG. DI BARI**  
**PIANTA PIANO SECONDO**

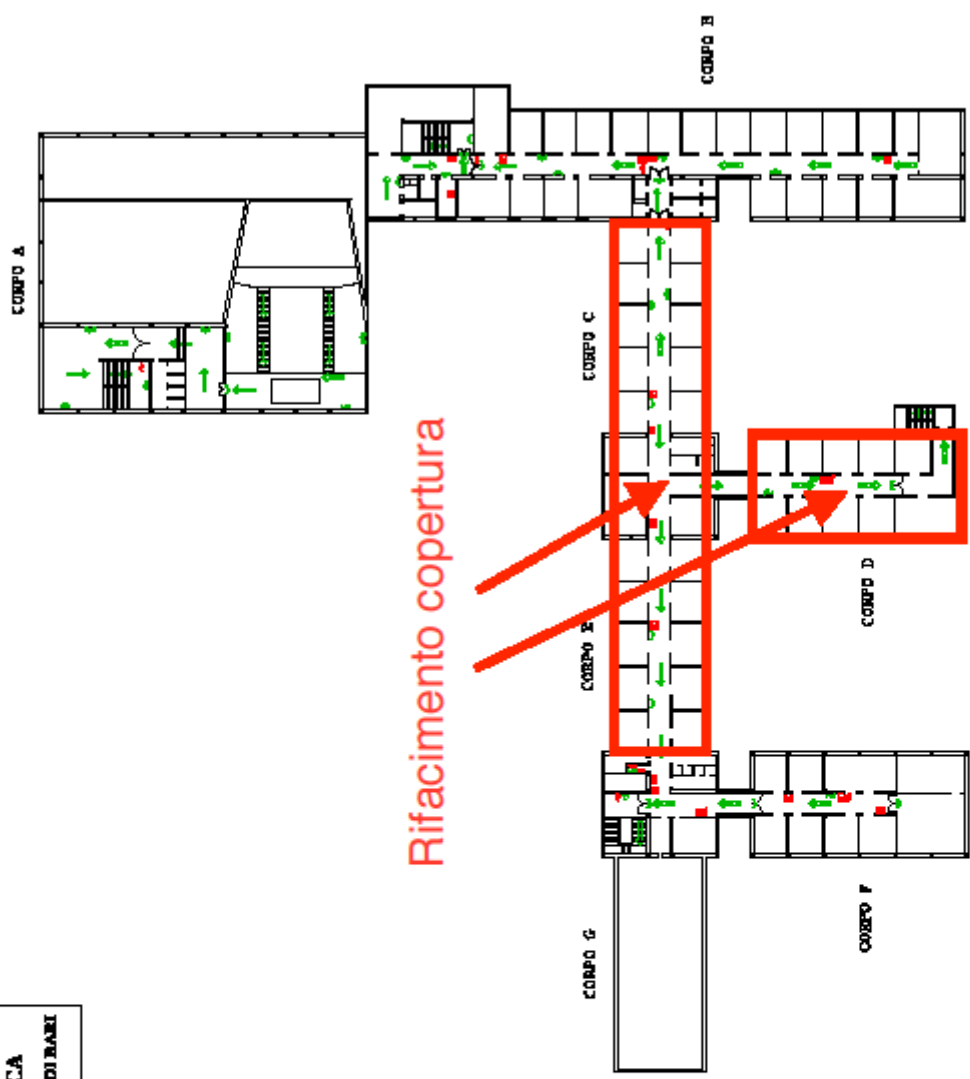
**LEGENDA**

	Percorso di uscita antincendio
	Percorso di uscita verso 1° piano
	Percorso di uscita verso Torre
	Lampadina di emergenza 100W
	Quantità di polvere 6 kg. con serbatoio di estinzione
	Estintore ad anidride carbonica 8 kg. con serbatoio di inaffidabilità
	Pannello ufficio operativo con pulsante d'allarme incendio
	Interruttore UHAG
	Comando di modulazione
	Quadrante elettrico
	Vali white qui

**NUMERI D'EMERGENZA**

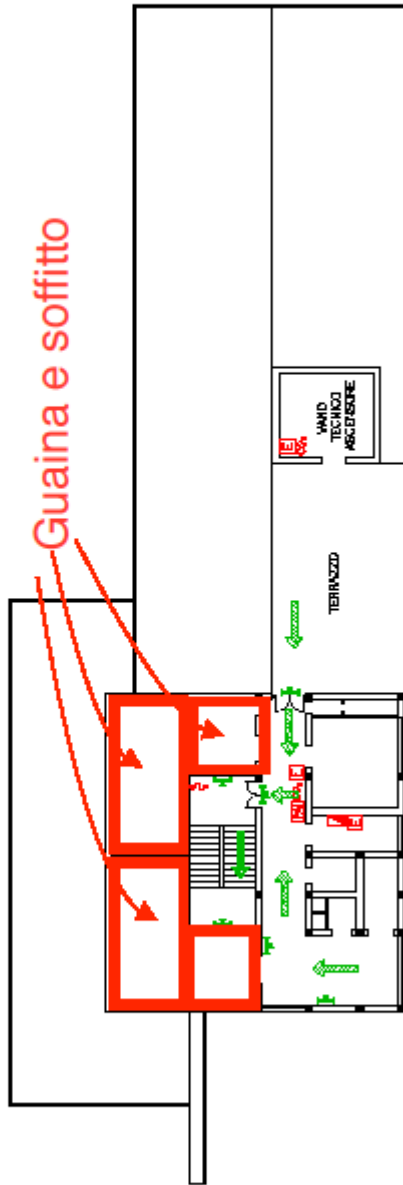
NUMEROSI VERDI	
VIGILI DEL FUOCO	115
CARABINIERI	112
POLIZIA	113
VICOLI URBANI	080/5491331
CRUCE ROSSA ITALIANA	080/5041753
SEI MAR:	080/5044040

Rifacimento copertura



# DIPARTIMENTO INTERATENEO DI FISICA

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE SEZ. DI BARI



Pianta Piano Terzo

LEGENDA	
	Presenza di uniche pericolose
	Presenza di uscite verso il basso
	Presenza di uscite verso l'alto
	Lunghezza di emergenza 150W
	Estintore a polvere 6 kg. con marchio di registrazione
	Estintore ad anidride carbonica 8 kg. con marchio di registrazione
	Presenza ufficio scouteria con pulsante ultimo livello
	Interruttore a terra
	Baseotto di medicazione
	Quattro elettrici
	Via stile api

NUMERI D'EMERGENZA	
NUMERO VERDE	112
NUMERO VERDE	114
POLIZIA	113
NUMERO VERDE	080/5491331
CROCE ROSSA ITALIANA	080/5041733
SEI BAR	080/5044040



PROTEZIONE AMBIENTALE NUCLEARE - VIA DOTT. DI GIACOVA 80 - 70126 BARI - TEL. 080/5041733 FAX: 080/5041733 E-MAIL: INFN@INFN.IT

# DIPARTIMENTO INTERATENEO DI FISICA

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE SEZ. DI BARI



LOCALI BX ACCELERATORI E CAPANNONE

PUNTO DI RACCOLTA SECONDARIO

LEGENDA	
	Presepe di uscita ordinaria
	Presepe di uscita verso il barile
	Presepe di uscita verso l'isola
	Lampada di emergenza NEW
	Edificio o palazzo di fog. con cartello di segnalazione
	Edificio ad elevata pericolosità E fog. con cartello di segnalazione
	Pannello unico, quattro con pulsante allarme incendio
	Idranti UF848
	Comitato di medicazione
	Quadro elettrico
	Voi siete qui

NUMERI D'EMERGENZA	
VEHICOLI DEL PULCRO:	115
CARABINIERI	112
POLIZIA	113
VEHICOLI URBANI:	080/50491931
CRUISE FORSA ITALIANI:	080/5041795
SEN. MAR:	080/5044040



Piano terzo del Dipartimento



Piano secondo del Dipartimento



Ingresso zona aule studenti e sala lettura



Visione di un esterno del Dipartimento