

Curriculum Vitae et Studiorum

Nicola De Filippis

Dicembre 2020

Dati Personali:

Cognome: De Filippis
Nome: Nicola
Luogo di nascita:
Data di nascita:
Nationalità: Italiana
Tel:
E-mail: nicola.defilippis@poliba.it

Indirizzo Professionale:

Dipartimento Interateneo di Fisica di Bari "M Merlin"
Università e Politecnico di Bari
Via Orabona 4
70126 BARI

Posizione attuale:

Professore associato del "Politecnico di Bari" (Bari, Italia), a partire dal 28 dicembre 2018. Settore: FIS/01 Fisica sperimentale, Settore concorsuale: 02/A1.

Posizioni precedenti:

2009-2018:

Ricercatore universitario a tempo indeterminato del "Politecnico di Bari"

(Bari, Italia), a partire dal 01 ottobre 2009. Settore: FIS/01 Fisica sperimentale, Settore concorsuale: 02/A1.

2007-2009:

“**Ricercatore**” con *contrat a duree determinee (CDD chercheurs)* finanziato dal “Centre National de la Recherche Scientifique” (CNRS) presso il “Laboratoire LEPRINCE-RINGUET”, “Ecole Polytechnique” (Palaiseau, Francia), dal 01 Ottobre 2007.

2007:

Contratto di collaborazione con “Istituto Nazionale di Fisica Nucleare” (INFN), (dal 01/02/07), sul tema “Attività di ricerca e sviluppo nell’ambito delle GRID computazionali a supporto degli esperimenti HEP (fisica delle alte energie) per la loro integrazione con GRID. Progetto EGEE II”.

2006-2007:

Contratto di collaborazione con l’INFN, (dal 05/05/06 al 21/01/07) sul tema “Svolgimento di attività di ricerca e sviluppo nell’ambito delle GRID computazionali per la realizzazione dell’infrastruttura GRID di base del Laboratorio LIBI”.

2004-2006:

Contratto di collaborazione con il “Politecnico” di Bari, (dal 05/05/04 e per due anni), sul tema “Studio delle caratteristiche di funzionamento e realizzazione di rivelatori al silicio per l’esperimento CMS al Large Hadron Collider ”.

2005-2012: docente di ruolo per l’insegnamento di “Matematica e Fisica” presso il “Liceo Scientifico Statale R. Nuzzi” di Andria (BA).

2002-2004:

Contratto di collaborazione con l’Università di Bari, (dal 02/05/2002 e per due anni), sul tema “Studio a Monte Carlo delle prestazioni del tracciatore al silicio dell’esperimento CMS ad LHC”.

1999:

Contratto post-laurea presso il “Centro Nazionale delle Ricerche (CNR)” a Bari sul tema “Metodologie di elaborazione delle immagini per dati territoriali e per l’ispezione e il controllo di qualità in ambiti industriali”.

Istruzione:

1999-2002:

Dottorato in Fisica conseguito il 27 Febbraio 2002 presso l’Università degli

studi di Bari discutendo una tesi dal titolo “**Ricerca di chargini quasi degeneri in massa con il neutralino piú leggero nell’esperimento ALEPH**”, in collaborazione con il gruppo ALEPH/CMS di Bari. Relatori: M. De Palma e M. Maggi. Controrelatore: R. Tenchini. Controrelatori dell’articolo corrispondente pubblicato in Phys. Lett. B 533 (2002), pp. 223-236: J.F. Grivaz and P. Janot.

Dicembre 1998:

Laurea in Fisica conseguita il 18 Dicembre 1998 presso l’Università degli studi di Bari, con voti 110/110 e lode, discutendo una tesi dal titolo “**Ricerca di gluini in decadimenti di chargini in collisioni e^+e^- a $\sqrt{s} = 183$ GeV con l’esperimento ALEPH**”, in collaborazione con il gruppo ALEPH/CMS di Bari e con relatori M. De Palma e M. Maggi.

1993:

Diploma di maturità conseguito nel 1993 presso il “*Liceo Classico Socrate*” a Bari, con voti 60/60.

Borse di studio e premi:

2019:

“**Visiting scientist**” per un mese, presso “Universidade do Estado do Rio De Janeiro” (UERJ) con il programma “CAPES (*Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nivel Superior*)” , Rio De Janeiro, Brasile.

2019:

“**CMS LPC Distinguished Researcher 2019**” presso il laboratorio “Fermilab”, Batavia, Stati Uniti.

Marzo - Luglio 2019:

Vincitore di incarico in qualità di esperto in relazione ai moduli “**I principi della fisica moderna 1**” e “**Facciamo ricerca 1**”, per il progetto PON FSEPON-PU-2018- 147, “Orientamento formativo e riorientamento” presso il Liceo Scientifico Statale “V. Vecchi” di Trani.

2018:

“**CMS LPC Distinguished Researcher 2018**” presso il laboratorio “Fermilab”, Batavia, Stati Uniti.

2018-2023:

“**Visiting Courtesy Professor**” presso la “Florida State University”, Tallahassee, Stati Uniti.

2018-2019-2020:

Candidato selezionato per attività di docenza per il programma internazionale “**Erasmus+ KA107 International Credit Mobility**” tra il Politecnico di Bari e diverse università albanesi ed in particolare l’Università di Tirana, Albania.

2017-2018:

Candidato selezionato per attività di docenza per il programma internazionale “**Erasmus+ KA107 International Credit Mobility**” tra il Politecnico di Bari e le università egiziane di Zewail City, British e Ain Shams, Cairo.

Ottobre 2015 - Marzo 2016:

Vincitore di incarico in qualità di esperto per la realizzazione di un portale web per il progetto “**Cosmic Scouts**” (Decreto Ministeriale D.D. 01.07.2014 N. 2216 approvato con D.D. 347 del 10.02.2015) presso il Liceo Scientifico Statale “A. Scacchi”, Bari, Italia.

2015-2017:

“**Visiting scientist**” per il programma “LPC Guests and visitor program” presso il laboratorio Fermilab, Batavia, Stati Uniti.

2014-2017:

“**Visiting scientist**” al “Center for Fundamental Physics” (CFP) dell’Università “Zewail City of Science and Technology”, Cairo (Egitto).

2013, 2014 e 2015:

Borsa di studio di 3+3+3 settimane per il programma internazionale FP7-IRSES EPLANET (“European Particle Physics Latin American Network”), presso “Universidade de Estado de Rio De Janeiro” (UERJ), Rio De Janeiro, Brasile.

2012-2013-2018:

Premio per “*Best Analysis Team*” alla **CMS Data Analysis School** in Amburgo, Germania, 10-14 Settembre 2018, Kolkata, India, 7-11 Novembre, 2013), in Amburgo, Germania, 14-20 Gennaio, 2013, in Pisa, Italia, 23-27 Gennaio, 2012.

2011:

“**Associate fellow**” del CERN (“*Centre Europeenne pour le recherche nucleaire*”) e dell’ INFN (“Istituto nazionale di fisica Nucleare”), presso il CERN.

Marzo 2007:

Borsa di studio di un mese per il programma internazionale ALFA “High Energy Latin-American European Network” (HELEN), finanziata dal

CERN, svolgendo attività di ricerca presso il “Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV)”, Mexico City, sul tema “CMS Collaboration, installation and tutorials on CMS analysis software”.

Principali attività di ricerca:¹

2019-2024: Sviluppo e realizzazione di sistemi di identificazione di particelle e tracciamento nell’ambito del progetto internazionale approvato e finanziato CREMLINplus (*Connecting Russian and European Measures for Large-scale Research Infrastructures*) di cui é responsabile per l’INFN Sezione di Bari.

2019-2024: Simulazione della fisica del collisore CepC nell’ambito del progetto internazionale approvato e finanziato FEST (*Future Experiments seek Smart Technologies*) di cui é responsabile per l’INFN Sezione di Bari.

2017 ad oggi: Sviluppo e test di un prototipo di camera a deriva multifili per l’esperimento IDEA al futuro collisore elettrone-positrone (FCC-ee, CepC).

2018 ad oggi: Studio dell’accoppiamento triplo del bosone di Higgs tramite la produzione di doppio bosone di Higgs nel canale $HH \rightarrow bbZZ \rightarrow bb4l$, con i dati di Run2 e per l’upgrade di Fase II dell’esperimento CMS.

2017-2018: Studio dell’utilizzo di tecnologie di *machine learning* per la selezione del bosone di Higgs in topologia di *vector boson fusion* nel canale $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4l$ con i dati di Run2 dell’esperimento CMS.

2016-2017: Studio dell’impatto di upgrade di Fase II dell’esperimento CMS sulla ricostruzione del bosone di Higgs nel canale $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4l$ nello scenario di alta luminosità di LHC.

2016-2017: Misura della risoluzione sulla posizione di rivelatori al silicio a microstrisce con i dati del 2016 raccolti dall’esperimento CMS ad LHC.

2016-2019: Contributo agli studi sulla misura delle “*self-coupling*” del bosone di Higgs attraverso la produzione di doppio Higgs nel canale $HH \rightarrow bbZZ \rightarrow bb4l$, nella collaborazione per i collisori futuri (FCC-hh, SppS).

2015-2018: Ricerca di materia oscura ad LHC attraverso la segnatura di mono-Higgs, con il bosone di Higgs che decade nel canale $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4l$, nella collaborazione CMS.

¹dettagli forniti alla fine del documento

- 2015-2017:** Forte coinvolgimento nella ricerca di un bosone di “*gauge*” neutro pesante (Z') che decade in uno stato finale a due muoni, nella collaborazione CMS.
- 2012-2015:** Forte contributo per la scoperta del bosone di Higgs e la misura delle sue proprietà, nella collaborazione CMS.
- 2007-2016:** Coinvolgimento continuato nelle analisi $H \rightarrow ZZ$ per molti anni, soprattutto per lo stato finale a 4 leptoni (elettroni e muoni) e 2 leptoni + 2 tau, nella collaborazione CMS.
- 2013-2017:** Studi sulle prestazioni della ricostruzione, identificazione ed isolamento dei muoni tramite validazione delle “*release*” del software dell’esperimento CMS.
- 2006-2007:** Analisi per lo studio degli effetti del disallineamento del sistema tracciante dell’esperimento CMS sulle prestazioni della ricostruzione di traccia.
- 2003:** Analisi per lo studio dell’effetto di particelle altamente ionizzanti sulle prestazioni della ricostruzione di traccia, nella collaborazione CMS.
- 1999-2002:** Ricerca di “*chargini*” e “*gluini*” nell’ambito della collaborazione ALEPH al collisore LEP (*large electron positron*).

Partecipazione/Responsabilità di progetti:

Ottobre 2020- Marzo 2023: Responsabile dell’unità Dipartimento di Fisica del Politecnico di Bari partecipante al programma nazionale PON ARS01_00876, “**Sviluppo di biomarcatori diagnostici per la medicina di precisione e la terapia personalizzata (BIO-D)**” con finanziamento complessivo approvato di 7.915.257,30 € per il periodo 2020-2023.

2020-2021:

Responsabile dell’unità INFN-Bari partecipante al programma di outreach “**Physics Involving People, What Next? Il futuro spiegato ai giovani (WN)**” con finanziamento complessivo approvato di 15 € per il periodo 2020-2021.

Febbraio

2020-2024: Responsabile dell’unità INFN-Bari partecipante al programma internazionale “**H2020-INFRA-SUPP-2018-2020, Connecting Russian and European Measures for Large-scale Research Infrastructures**”

(**CREMLINplus**)” con finanziamento complessivo approvato di 24946358 € per il periodo 2020-2024.

Gennaio 2020-2024:

Responsabile dell’unità INFN-Bari partecipante al programma internazionale “**H2020-MSCA-RISE-2019, Future Experiments seek Smart Technologies (FEST)**” con finanziamento complessivo approvato di 2134400 € per il periodo 2020-2024.

2019-2020:

Proponente, vincitore e tutore di un assegno di ricerca della durata di 18 mesi finanziato con 35679 € dal Politecnico di Bari con Decreto Rettorale n. 641 del 02/08/2019, dal titolo “**Tecniche di intelligenza artificiale e big data per l’analisi dei dati acquisiti dall’esperimento CMS ad LHC per l’osservazione del bosone di Higgs prodotto attraverso la fusione di bosoni vettori**”.

2019-2022:

Partecipante del programma internazionale “**Erasmus+ KA107 International Credit Mobility**” tra il Politecnico di Bari e l’Università di Tirana , Albania.

2019-2022:

Partecipante del programma internazionale “**Erasmus+ KA107 International Credit Mobility**” tra il Politecnico di Bari ed una federazione di Università russe, Russia.

2019, 2017, 2016, 2015, 2014, 2012:

Assegnatario di borse di studio del valore di 5000 € per studenti da università americane con il programma “**DOE/INFN Summer exchange**”: D. Mcgraw dalla “Kansas University” nel giugno/luglio 2019, A. Stoken dalla “University of Arizona” nel giugno/luglio 2017, J. Rajhans dalla “Brown University” nel settembre/ottobre 2016, H. Mei dalla “University of Florida” nel giugno/luglio 2015, A. Garabedian dalla “Brown University” nel settembre/ottobre 2014, I. Anderson dalla “Johns Hopkins University” nel settembre/ottobre 2012.

2018-2020:

Partecipante del programma internazionale “**Erasmus+ KA107 International Credit Mobility**” tra il “Politecnico di Bari” e l’Università di Tirana , Albania.

2018:

Assegnatario di una posizione per “**Visiting professor**” per il Prof. A. Sznaider della “**Universidade do Estado do Rio De Janeiro, Brasil**” presso il Politecnico di Bari.

2017:

Responsabile dell'attività per una posizione di **“Visiting professor”** per il Prof. M. Gallinaro della **“Lip-lab. Instrumentacao Fisica Exp. Particulas, Lisbona, Portogallo”** presso il Politecnico di Bari.

2016-2018:

Co-responsabile del programma internazionale **“Erasmus+ KA107 International Credit Mobility”** tra il “Politecnico di Bari” e le università di Zewail City, British ed Ain Shams al Cairo, Egitto, per un finanziamento complessivo di 50000 €.

2016:

Assegnatario di una posizione per **“Visiting professor”** per il Prof. V. Peskov della **“Semenov Institute for Chemical Physics, Russian Academy of Sciences, Russia”** presso il Politecnico di Bari.

Luglio 2015:

“Principal investigator” del progetto approvato e finanziato con 30000 € dalla accademie delle scienze egiziane (ASRT) e dall'INFN dal titolo **“Search for heavy Gauge Bosons and dark matter at CMS experiment in pp collisions at the LHC”** .

2014-2015:

Proponente, assegnatario e tutore di un assegno di ricerca della durata di 18 mesi finanziato con 24718 € dal Politecnico di Bari e dall'INFN Sezione di Bari (Decreto Rettorale n. 27 del 18/01/2013), dal titolo **“Tecniche di analisi per la ricerca del bosone di Higgs del Modello Standard e la misura delle sue proprietà con l'esperimento CMS”**.

2014-2019:

Co-proponente del progetto approvato e finanziato con 1327800 € dal “Estonian Research Council” IUT23-4 dal titolo *“Experimental high energy physics at the CMS experiment at LHC”*.

Novembre 2012:

Proponente del progetto approvato e finanziato: Prin n. 20108T4XTM **“Sviluppo delle tecnologie di calcolo degli esperimenti al Large Hadron Collider del CERN allo scopo di ottimizzare l'accesso nazionale ai dati per le analisi fisiche e di generare trasferimento tecnologico verso settori diversi della ricerca fisica, usando tecniche di virtualizzazione, grid e cloud computing”**. Responsabile dello sviluppo degli strumenti di analisi e accesso ai dati.

Novembre 2012:

Proponente del progetto approvato e finanziato con 300000 €: FP7

n. PIRSES-GA-2012-318922 “**Europe Egypt Network for Particle Physics**”. Membro dello *steering committee* e responsabile del gruppo WP1 “**New particle search**”.

Responsabilità locali e nazionali:

2020: Membro del Consigli Scientifici dei Poli del Sistema Bibliotecario di Ateneo POLIBA.

dal 2019: Membro del Consiglio direttivo del “Centro Interdipartimentale **Magna Grecia**”, Taranto.

2019-2024: Responsabile dell’unità INFN-Bari partecipante al programma internazionale “**H2020-INFRA SUPP-2018-2020, Connecting Russian and European Measures for Large-scale Research Infrastructures (CREMLINplus)**”.

2019-2024:

Responsabile dell’unità INFN-Bari partecipante al programma internazionale “**H2020-MSCA-RISE-2019, Future Experiments seek Smart Technologies (FEST)**”.

2016-2020:

Membro del Collegio di Dottorato dell’Università degli Studi di BARI presso il Dipartimento Interateneo di Fisica (a partire dal XXXIII, XXXIV, XXXV, XXXVI ciclo).

2018 ad oggi:

Coordinatore del progetto Erasmus+ per il Dipartimento Interateneo di Fisica di Bari.

2016 ad oggi:

Responsabile per INFN Sezione di Bari per le attività di R&D su Futuri Acceleratori.

2015-2018:

Membro del Consiglio della Scuola di Scienze e Tecnologie dell’Università Degli Studi “*A. Moro*”.

2015-2018:

Membro delle Giunta del Dipartimento Interateneo di Fisica di Bari

2010-2016:

Responsabile del gruppo di analisi di fisica di CMS Bari.

2006-2007:

Responsabile del centro Tier-2 CMS di Bari dal 2006 al 2007.

Responsabilit  internazionali:

2017-2018:

Co-Editor dell'articolo "*Non-Resonant HH combination (full Run2)*" per il *CMS Higgs Working Group* .

Settembre 2020-2022:

Responsabile del gruppo '*HH analyses*' per il *CMS Higgs Working Group*.

Gennaio 2020- fine 2021:

Membro del '*LHC Physics Center (LPC) Management Board (LPCMB)*' al Fermilab, Batavia, USA.

Settembre 2018-2020:

Responsabile del gruppo '*Higgs Future Analysis*' per il *CMS Higgs Working Group*.

2017-2018:

Editor dell'analisi "*Search for Dark Matter at the LHC through a mono-Higgs signature, with the Higgs boson decaying via $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4l$* " per il *CMS Exotica Working Group* .

2017-2021:

Co-responsabile del comitato ufficiale che gestisce la scuole di analisi dati di CMS, *CMS School Committee*.

2016-2019:

Membro del comitato ufficiale di CMS per il premio per la migliore tesi di dottorato, *CMS Thesis Award Committee*.

2016-2018:

Membro del comitato di consulenti ufficiali *Advisory Committee* del *CMS Muon Institution Board*.

2015:

Responsabile del progetto *Dark matter searches via monoHiggs production* formatosi al "Les Houches Workshop Series "Physics at TeV Colliders" Sessione 2015: 1-19 Giugno.

2012-2015:

Co-responsabile del gruppo *Muon Validation* per il *CMS Muon Physics Object Group* .

2012:

Editor dell'analisi $H \rightarrow ZZ \rightarrow l^+l^-\tau^+\tau^-$ per il *CMS Higgs Working Group*.

2011:

Capo degli *editor* degli articoli del gruppo $H \rightarrow ZZ$ per il CMS Higgs Working Group.

2010- Maggio 2012:

Responsabile del gruppo CMS $H \rightarrow ZZ$ dell'LHC Higgs Cross-section Working Group.

Novembre 2008-2010:

Responsabile del gruppo CMS $H \rightarrow ZZ$ del gruppo dell'Higgs di CMS.

Ottobre 2007-2010:

Responsabile del *software* del gruppo dell'Higgs di CMS.

2006-2007:

Responsabile dell'analisi che riguarda gli effetti del disallineamento del Tracker di CMS sulle prestazioni della ricostruzione di traccia.

2007:

Responsabile dell'analisi dei dati del Tracker di CMS in ambiente distribuito.

2007:

Responsabile della preparazione di “*skim*” ufficiali per il gruppo di fisica Elettrodebole di CMS durante il “Computer, Software and Analysis Challenge 2007” (CSA07).

2006-2007:

Responsabile del gruppo di produzione Monte Carlo ufficiale di CMS su piattaforma distribuita, LCG3.

2005:

Responsabile italiano del “*User analysis and development environment R & D*”.

2003:

Responsabile dell'analisi riguardante l'effetto di particella altamente ionizzanti sulle prestazioni della ricostruzione di traccia.

1999-2002:

Responsabile dell'analisi $e^+e^- \rightarrow \chi^+\chi^-$ con carichi quasi degeneri in massa con il neutralino piú leggero con l'esperimento ALEPH.

Attività didattica:

Dal 2018 al 2020 il candidato ha tenuto un corso a titolo gratuito sulla “***Physics at the Large Hadron Collider***” per Dottorato di ricerca in fisica (ciclo XXXIV e XXXV) presso il Dipartimento di Fisica, Università di Bari.

Nell’anno accademico 2019/2020 il candidato ha tenuto un corso di didattica frontale da 60 ore sul ‘**Fisica Generale: Elettromagnetismo**’ durante il secondo semestre del I anno di corso per Ingegneria, Politecnico di Bari.

Nell’anno accademico 2019/2020 egli ha tenuto un corso di didattica frontale da 60 ore sul ‘**Fisica Generale: Meccanica**’ durante il secondo semestre del I anno di corso per Ingegneria, Sede di Taranto, Politecnico di Bari.

Nell’anno accademico 2019/2020 egli ha tenuto un corso di didattica frontale da 55 ore a titolo gratuito sul ‘**Fisica delle particelle (*Particle Physics*)**’ per il corso di laurea magistrale in Fisica, Università di Bari.

Negli anni accademici 2017/2018 e 2018/2019 egli ha tenuto una parte (15 ore) del corso di ‘**Fisica delle particelle (*Particle Physics*)**’, a titolo gratuito, per il corso di laurea magistrale in Fisica, Università di Bari.

Nell’anno accademico 2018/2019 egli ha tenuto un corso di didattica frontale da 120 ore sul ‘**Fisica Generale: Meccanica ed Elettromagnetismo**’ durante il secondo semestre del I anno di corso per Ingegneria, Politecnico di Bari.

Nell’anno accademico 2017/2018 egli ha tenuto un corso di didattica frontale da 60 ore sul ‘**Fisica I: Meccanica e Termodinamica**’ durante il secondo semestre del I anno di corso per Ingegneria, Politecnico di Bari.

Nell’anno accademico 2016/2017 egli ha tenuto un corso di didattica frontale da 60 ore sul ‘**Fisica II: Elettrostatica e Magnetismo**’ durante il secondo semestre del I anno di corso per Ingegneria, Politecnico di Bari.

Dal 2011 e fino al 2015 in poi il candidato egli ha tenuto un corso di didattica frontale da 60 ore sul ‘**Magnetismo, Ottica geometrica e fisica**’ durante il secondo semestre del corso di Fisica Generale per Ingegneria Civile, Politecnico di Bari.

Negli anni accademici 2009/2010 e 2010/2011 il candidato ha tenuto un ciclo di esercitazioni di Fisica Generale per i corsi di laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Bari.

Attività integrative di tutoraggio e supporto per gli studenti sono state eseguite sotto le indicazioni dei docenti di riferimento dei corsi suddetti.

Nel 2019 il candidato ha svolto anche due cicli di lezioni da 30 ore ciascuno, per il progetto PON FSEPON-PU-2018- 147, “Orientamento formativo e riorientamento” presso il ‘Liceo Scientifico Statale V. Vecchi” di Trani (Ba); inoltre da qualche anno il candidato tiene dei seminari per progetti di alternanza scuola-lavoro nella scuola secondaria.

Dal 2009 per diversi anni il candidato ha tenuto un corso sulla “**La fisica del bosone di Higgs**” per Dottorato di ricerca in fisica presso il Dipartimento di Fisica di Bari.

Il candidato ha organizzato numerose **Scuole di fisica della particelle** in Egitto, Albania, Stati Uniti ove ha insegnato la fisica sperimentale delle particelle e le tecniche di analisi di dati.

Nel 2017-2018 candidato ha inoltre partecipato alle attività di “*Alternanza Scuola-Lavoro*” e *Summer School* con le scuole secondarie presso il Dipartimento di Fisica del Politecnico di Bari.

Il candidato ha organizzato i seguenti eventi a scopo didattico:

2019:

Organizzatore e responsabile delle lezioni ed attività in laboratorio in occasione della visita di una classe di studenti albanesi di Coriza e Tirana presso il dipartimento di fisica del Politecnico di Bari, 12-18 Maggio, 2019, sponsorizzata dalla Ambasciata Italiana a Tirana.

2019:

Organizzatore del corso “**Machine learning techniques for High Energy Physics**” del Prof. A. Sznajder (*Universidade do Estado do Rio de Janeiro*, Brasile) per dottorato di ricerca in Fisica presso il dipartimento interateneo di Fisica del Politecnico di Bari.

2018:

Organizzatore del corso “**Standard Model and Beyond**” del Prof. S. Khalil (*Zewail City of Science and Technology*, Cairo, Egitto) per dottorato di ricerca in Fisica presso il dipartimento interateneo di Fisica del Politecnico di Bari.

2018:

Organizzatore del corso “**Heating galactic cold dark matter through gaseous fluctuations**” del Prof. A. Elzant (*British University of Egypt*, Cairo, Egitto) per dottorato di ricerca in Fisica presso il dipartimento interateneo di Fisica del Politecnico di Bari.

2017:

Organizzatore del corso “**LHC phenomenology**” del Prof. M. Gallinaro

(*Lip-lab. Instrumenta* & *Lo Fisica Exp. Particulas*, Lisbona, Portogallo) per dottorato di ricerca in Fisica presso la sezione INFN di Bari.

2016:

Organizzatore del corso “**Gas detector**” del Prof. V. Peskov (*Semenov Institute for Chemical Physics, Russian Academy of Sciences*, Russia) per Dottorato di ricerca in Ingegneria presso Politecnico di Bari.

2016:

Organizzatore del corso “**Statistics and probability**” del Prof. H. Prosper (*Florida State University*, Stati Uniti) per Dottorato di ricerca in fisica presso Università Degli studi di Bari.

2013:

Organizzatore del corso “**MVA techniques**” del Prof. H. Prosper (*Florida State University*, Stati Uniti) per Dottorato di ricerca in fisica presso Università Degli studi di Bari.

2012-2015:

Organizzatore dei seminari dei seguenti docenti presso il Dipartimento di Fisica: Prof. S. Khalil della “Zewail City Science and Technology University” del Cairo, Prof. H. Prosper della “Florida State University” di Tallahassee, Prof. A. Elzant della “British University of Egypt” del Cairo, Prof. M. Gallinaro del “LIP institute” di Lisbona, Prof. J. Olsen della “Princeton University”, Dr. M. Pieri della “University of California San Diego”, Prof. Y. Sirois del “Laboratoire Leprince-Ringuet”, Parigi.

Partecipazione a commissioni di revisori, esami e concorsi:

2020:

Revisore per la rivista scientifica *Arab Journal of Nuclear Sciences and Applications*.

2017:

Revisore per la rivista scientifica *European Physical Journal C*.

2018-2019:

Controrelatore per la tesi di dottorato del Dott. Muhammad Sohail dal titolo “*Search for Higgs boson pair production in the $WWbb$ final state at $\sqrt{s} = 13$ TeV with the ATLAS detector*” del XXXI ciclo presso l’Università Roma TRE, Agosto 2019.

2015 e 2018:

Revisore ufficiale per numerosi progetti della “**Research Foundation Flanders (FWO)**”, Belgio.

Giugno 2017:

Membro del comitato di revisori progetti per il “**Mission Sustainability**” dell’Università di Roma Tor Vergata.

Marzo 2017:

Membro della commissione giudicatrice per l’assegnazione di un assegno di ricerca dal titolo ”Rivelatori a gas innovativi per la scienza e la società” presso Politecnico di Bari, Decreto Rettorale n.18, in data 24/01/2017 e Decreto Rettorale n.114 del 14/02/2017.

2017:

Revisore per la rivista scientifica *International Journal of Modern Physics E (Nuclear Physics)*.

2016-2017:

Membro del comitato di revisori progetti per il “**Programma per Giovani Ricercatori ”Rita Levi Montalcini**”, Decreto Ministeriale 28 dicembre 2015 n. 962.

2016-2017:

Membro del comitato di revisori per il programma di valutazione della qualità della ricerca “**VQR 2011-2014**”.

2015:

Controrelatore per la tesi di dottorato del Dott. Paolo Dondero dal titolo “*Search for direct stop squark pair production in final states with two leptons in pp collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV with the ATLAS experiment at LHC*” del XXVII ciclo presso Università degli studi di Pavia, Settembre 2015.

2013:

Commissario ufficiale per l’esame per l’assegnazione di un borsa INFN per neolaureati presso INFN Sezione di Bologna, bando n.17116/2015, in data 22 Maggio 2015.

2013:

Commissario ufficiale per l’esame di dottorato del XXV ciclo presso Università di Bologna “Alma Mater Studiorum”, in data 20 Marzo 2013.

2012:

Commissario ufficiale per l’esame di dottorato dei Dott. Alberto Graziano del XXIV ciclo presso Università degli studi di Torino, in data 19 Marzo 2012.

2010:

Commissario supplente per l'esame di dottorato del XXII ciclo presso Università degli studi di Torino, in data 22 Gennaio 2010.

Supervisione di studenti:

Gennaio 2019:

Relatore della tesi di laurea magistrale di F. Cuna, dal titolo "*Test di un prototipo di camera a drift con un telescopio di raggi cosmici*", presso l'Università degli studi di Bari.

Gennaio 2019:

Relatore della tesi di dottorato di I. Margjeka, dal titolo "*Searching for double Higgs production in $bb4l$ channel with the CMS experiment at the LHC*", presso l'Università degli studi di Bari.

Gennaio 2019:

Relatore della tesi di dottorato di W. Elmetenawee, dal titolo "*Search for Higgs Production via Vector Boson Fusion in the four-lepton final state by using CMS run II data at 13 TeV*", presso l'Università degli studi di Bari.

Luglio 2018:

Relatore della tesi di laurea magistrale di A. Taliercio, dal titolo "*Searching for double Higgs production in $bb4l$ channel with the CMS experiment at the LHC*", presso l'Università degli studi di Bari.

Marzo-Luglio 2018:

Responsabile dell'attività dei borsisti stranieri per il programma "**Global Doc**" dell'Università di Bari: M. Melo del Almeida dalla "Universidade do estado do Rio de Janeiro" (Rio De Janeiro, Brasile) nel periodo marzo-agosto 2018, e W. Elmetenawee dalla "Helwan University" (Cairo, Egitto) nel periodo marzo/agosto 2018.

Gennaio 2018:

Relatore della tesi di dottorato di R. Aly, dal titolo "*Search for dark matter produced in association with a Higgs boson with the CMS experiment at the LHC*", presso l'Università degli studi di Bari.

2016-Aprile 2019:

Co-relatore della tesi di dottorato di M. Melo del Almeida, dal titolo "**Measurement of Higgs Production Cross Section via Vector Boson**

Fusion in $H \rightarrow ZZ \rightarrow (4l)$ final state at 13 TeV using Artificial Neural Networks, presso “Universidade do estado do Rio De Janeiro” (UERJ), Brasile.

Settembre 2016:

Relatore della tesi di laurea triennale di A. Taliercio, dal titolo “**Analisi di un campione di dati dell’esperimento CMS per lo studio dei bosoni di gauge Z e W nei decadimenti muonici**”, presso l’Università degli studi di Bari.

Estate 2016:

Supervisore dello studente estivo CERN: A. Hallin per un progetto dal titolo “**Search for dark matter via a monoHiggs signature**” presso il CERN Ginevra.

2016:

Supervisione dei seguenti studenti egiziani nell’ambito del progetto FP7 n. PIRSES-GA-2012-318922 “**Europe Egypt Network for Particle Physics**”: W. Elmetenawee, W.Esmail, A. Hammad, A. Kasem, A. Qamesh.

Giugno 2015:

Co-relatore della tesi di laurea magistrale (“Master in physics”) di R. Aly Mohamed Mahmoud Mohamed dal titolo “**Search for resonance in muon channel and its impact in gas detector**”, presso “Helwan University”, Cairo, Egitto.

Febbraio 2015:

Co-relatore della tesi di laurea magistrale di M. Melo del Almeida, dal titolo “**Obtenicao de um Limite para a Largura do Boson de Higgs no Experimento CMS via $H \rightarrow ZZ \rightarrow (4e, 4\mu, 2e2\mu)$** ”, presso “Universidade do estado do Rio De Janeiro” (UERJ), Brasile.

Gennaio 2015:

Relatore della tesi di laurea magistrale (“Master in physics”) di A. Hammad dal titolo “**Four-leptons resonances at the LHC**”, presso “Helwan University”, Cairo, Egitto.

Gennaio 2015:

Relatore della tesi di dottorato in corso di G. Miniello dal titolo “**Sviluppo di tecniche di analisi per la ricerca di materia oscura associata a un mono-Higgs con l’esperimento CMS ad LHC**”, presso l’Università degli studi di Bari, Bari, Italia.

Settembre 2014:

Relatore della tesi di laurea triennale di V. Lacetera, dal titolo “**La scoperta**

del bosone di Higgs e la misura della sua massa”’, presso l’Università degli studi di Bari.

Settembre 2012:

Relatore della tesi di dottorato di S.S. Chhibra dal titolo “**Search for the Standard Model Higgs in the decay channel $H \rightarrow ZZ \rightarrow ll\tau\tau$ with the CMS experiment at $\sqrt{s} = 7$ and 8 TeV**”, presso l’Università degli studi di Bari.

Settembre 2012:

Relatore della tesi di dottorato di G. Singh dal titolo “**Background estimation for the search for the Standard Model Higgs in the decay channel $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4l$ with the CMS experiment at $\sqrt{s} = 7$ TeV and 8 TeV**”, presso l’Università degli studi di Bari.

Luglio 2012:

Relatore della tesi di laurea di G. Miniello dal titolo “**Search for the Standard Model Higgs in the decay channel $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4l$ with the CMS experiment at $\sqrt{s} = 7$ TeV**”, presso l’Università degli studi di Bari.

Luglio 2012:

Relatore della tesi di laurea di L. Losurdo dal titolo “**Search for a doubly charged Higgs boson in leptonic final states with the CMS experiment at $\sqrt{s} = 7$ TeV**”, presso l’Università degli studi di Bari.

Estate 2011:

Supervisore di 5 studenti estivi al CERN nell’estate del 2011.

2010:

Supervisore dei seguenti borsisti INFN in visita presso il Dipartimento di Fisica di Bari: Ashok Kumar e Arun Kumar dalla “University of Delphi” (India), C. Ochando dal “Laboratoire LEPRINCE-RINGUET”, “Ecole Polytechnique” (Francia), J. Bochenek e K. Johnson dalla “Florida State University” (Stati Uniti).

Organizzazione di eventi scientifici:

2020:

Organizzatore e responsabile del “**Particle and Astroparticle Physics School in Tirana 2020**” (Tirana, Albania, 27-31 gennaio, 2020).

2019:

Organizzatore e responsabile della visita ufficiale di 50 studenti del Politecnico di Bari ai “**Center Europeenne pour la recherche nucleaire (CERN)**” (Ginevra, Svizzera, 2019).

2019:

Organizzatore e responsabile del “**Particle and Astroparticle Physics School in Tirana 2019**” (Tirana, Albania, 4-8 febbraio, 2019).

2018:

Organizzatore e responsabile del “**Double Higgs Production at Colliders workshop**” (Fermilab, Batavia, USA, 4-8 settembre, 2018).

2018:

Organizzatore e responsabile della visita ufficiale di 50 studenti del Politecnico di Bari ai “**Laboratori nazionali del Gran Sasso**” (L’Aquila, 6 Maggio, 2018).

2018:

Organizzatore e responsabile del “**First Particle and Astroparticle Physics School in Albania**” (Tirana, Albania, 23-26 Gennaio, 2018).

2017:

Organizzatore e responsabile della prima “**CMS Physics Object School 2017**” (Bari, 4-8 settembre, 2017).

2016:

Membro del comitato scientifico del “**The 6th school on High Energy Physics**” (Cairo, Egitto, 3- 8 Dicembre, 2016).

2016:

Organizzatore del workshop “**Second International Workshop on recent LHC results and related topics**” (Tirana, Albania, 26-27 Settembre, 2016).

2016:

Membro del comitato scientifico del “**CMS Data Analysis School 2016**” (DESY-Amburgo, 19-23 Settembre, 2016).

2016:

Membro del comitato scientifico del “**CMS Data Analysis School 2016**” (Fermilab, USA, 11-16 Gennaio, 2016).

2015:

Organizzatore del workshop “**Dark Matter@Cairo**” (Cairo, 14-17 Dicembre, 2015).

2015:

Membro del comitato scientifico del “**The 5th school on High Energy Physics**” (Cairo, Egitto, 14- 19 Novembre, 2015).

2015:

Organizzatore e co-responsabile della “**Mini CMS Analysis School in Egypt**” (Cairo, Egitto, 18-22 Aprile, 2015).

2015:

Organizzatore e responsabile della “**CMS Data Analysis School 2015**” (Bari, 19-24 Gennaio, 2015).

2014:

Membro del comitato scientifico del “**International workshop on LHC, Astrophysics, Medical and Environment Physics**” (Shkodra, Albania, 6-8 Ottobre, 2014).

2014:

Membro del comitato scientifico del “**The 4th school on High Energy Physics**” (Cairo, Egitto, 26 Aprile - 5 Maggio, 2014).

2010:

Organizzatore e responsabile del “**3rd Workshop of the LHC Higgs Xsection Working Group**” (Bari, Italia, 4-6 Novembre, 2010).

2009:

Organizzatore e responsabile del “**Workshop on 4-leptons channels in CMS**”, (Parigi, Francia, 1-3 Luglio, 2009).

Pubblicazioni:

Collaborazione CMS: 911 articoli su riviste scientifiche e 13 in fase di stampa

Collaborazione ALEPH: 53 articoli su riviste scientifiche

Collaborazione CEPC: 1 articolo.

Attività scientifica:

Collaborazione CMS:

Nel periodo dal 2002 ad oggi il candidato ha svolto la propria attività di ricerca nell'ambito della collaborazione CMS (*Compact Muon Solenoid*), esperimento installato presso l'acceleratore protone-protone LHC del CERN di Ginevra. Egli si è occupato prima della ricerca del bosone di Higgs del Modello Standard ed ha partecipato alla presa dati ad energia di collisione dei primi fasci di LHC a 7 e 8 TeV nel 2011 e 2012; tale ricerca ha poi condotto alla scoperta di una nuova particella di massa di 125 GeV nel 2012.

Il candidato ha fornito un contributo fondamentale alla scoperta del bosone a 125 GeV con l'analisi in cui il bosone di Higgs è previsto decadere in due bosoni di *gauge* Z e poi in leptoni carichi, $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4l$, di cui è autore ed è stato responsabile per diversi anni (pubblicazioni 11,12,13). Dopo la scoperta del nuovo bosone il candidato si è focalizzato sulla misura delle proprietà di esso in termini di massa, larghezza di decadimento, spin/parità ed accoppiamenti con i bosoni di *gauge* ed i fermioni (pubblicazioni 4, 6, 8 e 9), contribuendo a confermare che esso è con elevata probabilità il bosone di Higgs previsto dai fisici P. Higgs and F. Englert nel 1964 per spiegare il meccanismo con cui le particelle acquistano massa; i due fisici menzionati hanno poi ottenuto il premio Nobel per la fisica nel 2013. I risultati delle ricerche del bosone di Higgs, relativi alla scoperta di esso ed alla misura delle sue proprietà sono stati pubblicati nei più prestigiosi giornali scientifici del settore.

In particolare, con l'approssimarsi della presa dati di CMS nel 2009 il candidato è diventato punto di riferimento per il gruppo ufficiale delle analisi relative alla ricerca del bosone di Higgs per i canali di scoperta $H \rightarrow ZZ$ con leptoni nello stato finale, e per lo sviluppo ed il coordinamento del *software* per le analisi ufficiali.

Dal novembre 2008 e sino a marzo 2011 il candidato è stato coordinatore del gruppo $H \rightarrow ZZ$ per il gruppo Higgs ufficiale della collaborazione, con il mandato di rendere le analisi per i differenti stati finali dal decadimento $H \rightarrow ZZ$ robuste, riproducibili ed affidabili in vista della presa dati. Linee guida per lo sviluppo del *software*, la modularizzazione e l'organizzazione sono state definite dal candidato e procedure standard per validare le analisi attraverso istogrammi di riferimento, per l'uso di strumenti ufficiali per l'analisi distribuita e la pubblicazione dei dati nel *database* ufficiale di CMS sono stati perseguiti.

Il candidato è stato capo degli *editor* di tutte le analisi $H \rightarrow ZZ$ dal 2009 fino al 2010; nello stesso periodo egli è stato responsabile del gruppo $H \rightarrow ZZ$ del *LHC Higgs Cross-section Working Group*, gruppo di teorici e sperimentali con il compito di determinare le sezioni d'urto di produzione, le frazioni

di decadimento del bosone di Higgs e le distribuzioni delle osservabili di riferimento per le analisi sperimentali. Il candidato é autore dello *Yellow Report II* preparato dal gruppo (*Handbook of LHC Higgs Cross Sections: 2. Differential Distributions*, arXiv:1201.3084 [hep-ph]).

Nel 2012-2013 il candidato é stato *editor* dell'analisi $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4\ell$ per il *CMS Higgs Working Group* ed ha portato questa analisi ad escludere, se usata da sola, un intervallo limitato di ipotesi di masse di Higgs; l'analisi é poi stata pubblicata nel giornale *JHEP* (pubblicazione 14); questa analisi é stata generalizzata per cercare un secondo bosone di Higgs con massa fino ad 1 TeV, in modelli teorici estensione del modello standard (pubblicazione 10).

Nel 2014 egli ha fornito un contributo per derivare il miglior limite di esclusione sulla misura della larghezza del bosone di Higgs con i dati di CMS e pari a 17.4 MeV al 95% di livello di confidenza (pubblicazione 9); il candidato ha presentato i risultati relativi alla misura delle proprietà del bosone di Higgs per le collaborazioni CMS ed ATLAS ed in particolare il primo limite sulla larghezza alla conferenza "XLIXth Rencontres de Moriond, 2014: QCD and high energy interaction" nel Marzo 2014.

L'esperienza con le analisi Higgs é stata ricompensata anche con la partecipazione a numerose edizioni della scuola "*CMS Data Analysis School*", come insegnante per l'analisi $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4\ell$ e per diverse altre; il gruppo di analisi facente capo al candidato é stato premiato con il premio del *Best Analysis Team* per cinque volte, nelle edizioni di Pisa nel 2012, Calcutta nel 2013, DESY nel 2013 e 2018, e Fermilab nel 2019.

Nel 2015, a fronte del lavoro fatto per le passate edizioni della scuola, il candidato ha organizzato tale scuola internazionale di analisi dati presso il dipartimento di fisica di Bari; la scuola includeva due giorni di esercitazioni sulla ricostruzione, identificazione e "*trigger*" di oggetti di fisica e due giorni e mezzo dedicati a numerose analisi di fisica rilevanti per la fisica di Run2 ad LHC. La scuola ha contato circa 100 partecipanti e ha riscosso enorme successo nella collaborazione, sia per la qualità del lavoro organizzativo svolto, sia per la effettiva qualità del lavoro eseguito da insegnanti e studenti. Un premio é stato assegnato al miglior gruppo di analisi alla fine della scuola.

Il candidato é ufficialmente membro del *CMS School committee* a partire dal 2015 e ne é diventato co-responsabile a partire da settembre 2017 e sino ad ora. Nel 2017 il candidato ha proposto una nuova idea di scuola per formare gli studenti sulle attività del gruppo *Detector Performance Group (DPG)* e *Physics Object Groups (POG)*; il candidato ha organizzato la prima edizione di questa scuola, *CMS Physics Object School*, a Bari nel settembre 2017, con una partecipazione di circa 60 persone da tutto il mondo.

L'esperienza acquisita con le ricerche del bosone di Higgs e la sua scoperta sono state molto utili per far partire una attività di ricerca di un segnale di materia oscura prodotta in associazione con la particella di Higgs (segnatura di *monoHiggs*); questo segnale é atteso in modelli esotici in cui il bosone di Higgs ha un accoppiamento non nullo con il candidato di materia oscura. Il candidato aveva la responsabilità della ricerca con stato finale con 4 leptoni carichi ed energia mancante per rendere conto dei candidati di materia oscura, non interagenti nel rivelatore CMS. L'impegno profuso su questa analisi é stato riconosciuto durante il workshop *Les Houches 2015* dove il candidato ha avuto la responsabilità di coordinare l'attività di un gruppo di 10 persone tra fisici teorici e sperimentali di CMS ed ATLAS, proprio per la ricerca di un segnale di *mono-Higgs* ad LHC; i risultati di quello sforzo sono stati pubblicati nei *proceeding* di quel workshop. A partire dal 2016 il candidato ha sviluppato un'analisi per la ricerca di un segnale di materia oscura nella topologia *mono-Higgs* utilizzando i dati raccolti dall'esperimento CMS nel 2015 ed 2016. Nessun eccesso di eventi é stato osservato nei dati e sono stati quindi derivati limiti di esclusione nel contesto di particolari modelli teorici. I risultati di questa ricerca sperimentale per la collaborazione CMS sono stati ufficialmente approvati e resi pubblici nell'estate del 2018. Per massimizzare la sensibilità questa analisi é stata combinata con le analisi *monoHiggs* per gli altri canali di studio, $b\bar{b}$, $\gamma\gamma$, $\tau\tau$, WW ; nessun eccesso significativo rispetto alle predizioni del modello standard é stato osservato per ciascun canale e per la loro combinazione, per cui sono stati derivati limiti di esclusione nel contesto di modelli semplificati. I risultati sono stati anche interpretati in termini di sezione d'urto di *scattering* nucleone-candidato di materia oscura (senza alcuna ipotesi sullo spin di esso) e confrontati con quelli da ricerche dirette; essi costituiscono il primo risultato di ricerche di candidati di materia oscura prodotta in associazione ad un bosone di Higgs che decade in coppia di bosoni W e Z e la combinazione statistica con cinque canali di decadimento. Tali risultati sono stati pubblicati in *JHEP 2003 (2020) 025*).

In parallelo, in continuità con i precedenti studi sul bosone di Higgs del Modello Standard, il candidato si é occupato degli studi dell'impatto dell'*upgrade* di Fase II dell'esperimento CMS sulla ricostruzione del bosone di Higgs nel canale $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4l$ nello scenario di alta luminosità di LHC; egli ha studiato l'impatto sulla efficienza di selezione, sulla probabilità di ricostruire *jet* come leptoni, sulla risoluzione in massa. L'attività é stata finalizzata per i documenti *Phase II Tracker TDR* e *Phase II Muon TDR* pubblicati nel 2017 e 2018. Grazie all'elevato impegno per le analisi per la fisica di *upgrade* di CMS il candidato é stato selezionato come *co-convener* del gruppo *Higgs Future Analysis* per il *CMS Higgs Working group*, a partire

da settembre 2018 e per i successivi due anni.

In questo primo anno di *convernership* il candidato ha coordinato lo sforzo del gruppo per la preparazione di una decina di analisi per lo scenario di alta luminosità di LHC, occupandosi direttamente dell'analisi per la misura degli *Higgs self-couplings* attraverso la ricerca di eventi di produzione di doppio Higgs con decadimento nel canale $HH \rightarrow bbZZ \rightarrow bb4l$; in particolare il candidato ha finalizzato i contributi del gruppo Higgs in uno documento ufficiale, *Yellow Report*, preparato dai fisici sperimentali di CMS ed ATLAS e da fisici teorici delle particelle e pubblicato nel febbraio 2019, *Higgs Physics at the HL-LHC and HE-LHC*, arXiv:1902.00134v1. L'attività é continuata con gli studi di impatto della nuova strategia di *trigger* di livello 1 per l'alta luminosità; sono state selezionate 4 analisi Higgs di riferimento con l'intento di pubblicare gli studi relativi ad essi nel *L1 Trigger TDR* nel novembre 2019. Il candidato é stato invitato a presentare le prospettive per la fisica dell'Higgs per *HL-LHC* alla conferenza *Higgs Couplings 2019*.

Nel 2018 e fino ad oggi il candidato ha intrapreso uno studio dell'impatto di tecnologie di *machine learning* per la ricostruzione del bosone di Higgs in topologia di *vector boson fusion*, nel canale $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4l$. Lo studio ha permesso l'acquisizione di competenze molto tecniche su reti neurali ed in generali strumenti di analisi multivariata, oggi testati su *GPU, Graphic Processing Units*, molto piú adatte delle normali *CPU* per questo tipo di applicazioni; i risultati dell'analisi mostrano come sia possibile migliorare la stima della *signal strength*, la significanza di scoperta in questa topologia utilizzando tecnologie di reti neurali complesse; ci si aspetta di osservare il bosone di higgs in topologia di *vector boson fusion* e nello stato finale a quattro leptoni, con la luminosità integrata del Run 3. Tutti gli studi fatti con i dati acquisiti da CMS nel 2016 sono riportati in una nota interna e verranno pubblicati nel 2020. L'utilizzo di algoritmi di *machine learning* ha certamente contribuito alla promozione di attività di trasferimento tecnologico ed ha interessato il lavoro di tesi di dottorato di due studenti.

Nel 2018 il candidato ha anche contribuito agli studi sulla misura degli *Higgs self-couplings* attraverso la ricerca di eventi di produzione di doppio Higgs con decadimento nel canale $HH \rightarrow bbZZ \rightarrow bb4l$. L'analisi di produzione di doppio Higgs in questo canale con i dati di Run 2 é ancora in corso e verrà finalizzato per la conferenza Moriond 2020.

Infine per quanto riguarda gli studi nel settore dell'Higgs, il candidato ha contribuito alla ricerca di un segnale di bosone di Higgs doppiamente carico, ϕ^{++} , come previsto in teorie di fisica del modello standard che accomodano neutrini con massa; in particolare il candidato si é focalizzato su stati finali a

tre e quattro leptoni, derivando nel 2012 i migliori limiti inferiori sulla massa del ϕ^{++} (pubblicazione 15).

A partire dal 2014 e fino al 2017 il candidato ha anche contribuito alla ricerca di un segnale di un nuovo bosone di *gauge* pesante, Z' , che decade in due muoni, assumendo la responsabilità della stima del fondo dai dati e della realizzazione dello spettro di massa invariante di due muoni. I primi risultati della ricerca di questo segnale con i dati di Run2 sono stati resi pubblici per la conferenza *Moriond EWK* nel 2016 ed i limiti di esclusione più recenti sulla massa del bosone Z' stabiliti con questa analisi sono tra 3.5 e 4 TeV al 95% di livello di confidenza (pubblicazione 5); la stessa analisi è stata utilizzata per cercare un segnale di interazione di contatto (che darebbe uno spettro di massa invariante di di-leptone senza una risonanza ma più pronunciato ad alte masse), non trovando alcun eccesso nei dati, compatibile con esso (pubblicazione 3).

Per quanto riguarda l'attività più legata alla ricostruzione degli oggetti di fisica ed al rivelatore, il candidato è stato coinvolto in numerose attività all'interno dei gruppi ufficiali che si occupano del *software* dei muoni (*Muon POG*) e del tracciatore (*Tracker DPG*). In particolare egli ha eseguito studi sulle prestazioni della ricostruzione, identificazione ed isolamento dei muoni attraverso la validazione di versioni ufficiali del *software* di CMS. Il candidato è stato co-responsabile del gruppo di validazione dei muoni fino alla fine del 2017 ed ha contribuito anche agli studi sulla misura dell'efficienza di tracciamento dei muoni (pubblicazione 1 e 2); inoltre egli ha organizzato *tutorial* relativi alle prestazioni dei muoni (*Muon HATS*) al Fermilab nel 2015, 2016 e 2018.

Per quanto riguarda l'attività nella comunità del tracciatore, il candidato ha sviluppato, nel lontano 2003, un'analisi per lo studio dell'effetto di particelle altamente ionizzanti (*HIP*) sulle prestazioni di ricostruzione di traccia, usando i dati da *test beam* raccolti da un telescopio di rivelatori al silicio a microstrisce al laboratorio PSI; i risultati relativi a questo studio sono diventati d'attualità nel 2016 quando eventi di *HIP* sono stati osservati con i dati di CMS e si sono dovute implementare correzioni, già studiate nel 2003, per recuperare la diminuzione dell'efficienza di ricostruzione di *hit* e di traccia (pubblicazione 16).

Nel 2006-2007 il candidato è stato responsabile dell'analisi per lo studio degli effetti del disallineamento del tracciatore di CMS sulle prestazioni della ricostruzione di traccia. I risultati sono stati pubblicati in giornali scientifici e presentati a conferenze (pubblicazione 17).

piú di recente nel 2016-2018 il candidato ha lavorato sulla misura della risoluzione sulla posizione di *hit* con il rivelatore di silicio a microstrisce, utilizzando i dati acquisiti dall'esperimento CMS nel 2016 e 2017. I risultati sono stati ottenuti con il "*pair method*" selezionando coppie di *hit* in moduli di silicio in sovrapposizione nello stesso strato del tracciatore di CMS.

Grazie ai numerosi risultati ottenuti nel corso degli ultimi dieci anni, il candidato ha ottenuto il premio come ***LPC Distinguished Researcher*** sia nel 2018 che nel 2019, assegnato dalla collaborazione CMS dopo una ampia selezione.

Nel passato il candidato ha lavorato sul "calcolo scientifico" nella collaborazione CMS e GRID; egli é stato responsabile del gruppo di produzione Monte Carlo ufficiale, LCG3, su infrastruttura di griglia partecipando a numerosi *challenge*, sin dal 2003. Il candidato ha inoltre sviluppato una analisi in tempo reale per la prima volta in infrastruttura di griglia ed ha partecipato allo sviluppo del progetto *CRAB* per la gestione dell'analisi dati in GRID.

Le conoscenze acquisite nella messa a punto degli strumenti per la produzione, la gestione e l'analisi dei dati simulati sono stati fondamentali per dimostrare la fattibilitá della catena di ricostruzione ed analisi dei dati reali del tracciatore, acquisiti nel 2007 alla *tracker integration facility* al CERN (pubblicazione 18).

Il candidato, per primo nella collaborazione, mise a punto la catena completa del *processing* dei dati reali, sviluppando strumenti *software* opportuni, definendo la strategia di *bookkeeping* dei dati reali e i passi intermedi del *workflow*; questo lavoro fu considerato il prototipo per il centro Tier-0 del CERN, ove attualmente viene eseguita l'analoga catena per tutti i sottorivelatori di CMS.

Collaborazione FCC-ee/CepC:

Inoltre a partire dal 2016 il candidato é responsabile locale dell'unitá INFN di Bari per la ricerca e sviluppo di futuri acceleratori; in particolare egli ha lavorato sugli studi di definizione e realizzazione di un prototipo di rivelatore di tipo camera a deriva multifili, in collaborazione con i colleghi della sezione INFN Lecce; egli ha definito i parametri geometrici e fisici per l'utilizzo di questa camera in un esperimento IDEA (*International Detector for Electron-positron Accelerator*) da installare lungo un collisore futuro e^+e^- con 100 km di circonferenza (FCC-ee al CERN/CepC in Cina).

Il candidato ha prima contribuito al test del prototipo con fasci di muoni ed elettroni durante un test su fascio eseguito al CERN a settembre 2018;

in seguito egli ha partecipato all'analisi dei dati raccolti durante il test su fascio, con l'obiettivo di determinare le prestazioni della camera in termini di risoluzione spaziale e perdita di energia per ionizzazione utili per l'identificazione e la separazione di pioni da mesoni K. L'analisi, ancora in corso, ha comportato uno studio dettagliato del rumore della camera e di come eliminarlo, finalizzato in una tesi di laurea magistrale di una studentessa locale; i risultati dell'analisi dati fatta con i dati del test su fascio del 2018 e con muoni cosmici verrà finalizzata in una o più pubblicazioni scientifiche entro la fine del 2019.

L'attività più specificatamente di *hardware* sulla camera a deriva già iniziata con l'installazione del prototipo per il test su fascio al CERN e poi nei laboratori dell'INFN Lecce per il test con i cosmici continuerà nei laboratori dell'INFN Bari dopo l'estate 2019 quando si installerà una camera a deriva di monitoraggio della velocità di deriva con cui acquisire i segnali relativi al passaggio di muoni da raggi cosmici per poi ricostruirne le tracce discriminando quelle di segnale da quelle false determinate dal fondo ambientale e da rumore intrinseco del rivelatore e dell'elettronica associata. Infatti variazioni dell'ordine del percento della velocità di deriva incidono, su una distanza di deriva di 5 mm, con un non trascurabile contributo di 50 μm alla risoluzione spaziale, peggiorando quindi la ricostruzione di traccia. Si rende necessario pertanto monitorare tutti i parametri fisici della camera (campo elettrico, miscela di gas, pressione, vapori d'acqua) che possono indurre variazioni di velocità di deriva al livello di qualche per-mille.

Per quanto riguarda le attività di simulazione della fisica di un collisore elettrone-positrone il candidato ha collaborato allo studio della produzione del bosone di Higgs tramite il processo di Higgs-strahlung, $e^+e^- \rightarrow HZ$, alla energia del centro di massa di 240 GeV. Dal momento che il bosone di Higgs può essere ricostruito tramite massa di rinculo alla Z, tale processo consente di misurare la maggior parte delle proprietà del bosone (accoppiamenti, larghezze parziali, larghezza totale, etc.) in maniera indipendente e con precisione ben al di là di quanto raggiungibile ad LHC.

La comunità italiana INFN è impegnata negli studi teorici e di simulazione ed il contributo del candidato è quotato nel *CEPC Conceptual Design Report Volume II - Physics & Detector* relativo al progetto di un collisore e^+e^- in Cina (IHEP-CEPC-DR-2018-02, IHEP-EP-2018-01, IHEP-TH-2018-01, arXiv:1811.10545). Il candidato ha partecipato ad un paio di conferenze internazionali ove ha presentato i risultati relativi alle simulazioni di fisica per un collisore futuro (in particolare relativi alla fisica di precisione del settore Higgs).

In parallelo il candidato ha fatto uno studio in *fast simulation* dei *self-coupling* del bosone di higgs attraverso la ricerca di eventi di produzione di doppio Higgs con decadimento nel canale $HH \rightarrow bbZZ \rightarrow bb4l$ nel contesto delle attività previste per un esperimento ad un collisore futuro protone-protone (FCC-hh, SppS).

Lo sforzo nella direzione dei futuri acceleratori é stato di recente premiato con l'approvazione di un progetto internazionale H2020-MSCA-RISE-2019 finanziato dalla comunitá europea con piú di 2 milioni di euro per il periodo 2020-2024 e di cui il candidato é responsabile per la sezione INFN di Bari. L'attività prevista include sia di studi di simulazione sulla fisica di CepC e sulla simulazione del rivelatore IDEA sia studi di realizzazione ed ottimizzazione del prototipo di camera a deriva da realizzarsi tra le sezioni INFN di Bari e Lecce.

In aggiunta il candidato ha partecipato alla preparazione di un secondo progetto internazionale H2020-INFRA-SUPP-2018-2020 approvato e finanziato dalla comunitá europea con piú di 24 milioni di euro per il periodo 2020-2024 e di cui il candidato é responsabile per la sezione INFN di Bari; nell'ambito di tale progetto il candidato porterá avanti un'attività di sviluppo e realizzazione di sistemi di identificazione di particelle e tracciamento.

Collaborazione ALEPH:

All'inizio della sua carriera come studente di dottorato nella collaborazione **ALEPH** al collisore elettrone-positrone LEP, il candidato ha studiato la produzione di particelle supersimmetriche dette chargini in uno scenario molto difficile, quando essi sono quasi degeneri in massa con il neutralino piú leggero. Nessun eccesso di eventi candidati é stato trovato nei dati reali per cui i risultati sono stati interpretati in termini di regioni di esclusione dello spazio dei parametri del Modello Standard Supersimmetrico Minimale (MSSM). Un limite inferiore sulla massa dei chargini ad 88 GeV al 95% di livello di confidenza é stato ottenuto nello scenario di sfermioni massivi (≈ 500 GeV) (pubblicazione 19).

Nello stesso periodo un possibile segnale dell'esistenza del bosone di Higgs fu rivelato dall'esperimento ALEPH, attraverso la produzione di Higgsstrahlung $e^+e^- \rightarrow HZ$ con stato finale in 4 b-jets. Il candidato ha lavorato sulla ottimizzazione dell'analisi e lo studio dei sistematici relativi alla ricostruzione dei *b-jet*; un eccesso di eventi fu osservato nei dati compatibile con un bosone di Higgs con una massa di 115 GeV, precursore della scoperta ad LHC (pubblicazione 20). Il candidato ha presentato questi risultati ad

una conferenza internazionale.

Altre collaborazioni

Il candidato ha inoltre partecipato a progetti di carattere nazionale ed internazionale di tipo PRIN, FP7 etc. con livelli di responsabilità. Nell'ambito del progetto FP7 *Europe Egypt Network for Particle Physics* (2014-2018) il candidato è stato responsabile del gruppo WP1 *New particle search* che si occupa della messa a punto delle analisi per la ricerca del bosone di Higgs e di nuove particelle in modelli di fisica oltre il Modello Standard, come il bosone massivo Z' nel decadimento in leptoni, elettroni e muoni. Dal 2016 e fino al 2018 il candidato è stato co-responsabile di un progetto *Erasmus+ KA107* con alcune università egiziane e, grazie ad esso, ha realizzato uno scambio di studenti e docenti per attività di studio e ricerca. A partire dal luglio 2018 e per i successivi due anni il candidato partecipa ad un progetto *Erasmus+, KA107* con l'università di Tirana.

Presentazioni a conferenze:

“*Prospects for Higgs boson measurements at the HL-LHC*”: relazione orale presentata al **Higgs Couplings 2019**, Oxford, UK, 30 Settembre-5 Ottobre, 2019.

“*Searches for Dark Matter produced in association with the Higgs boson at the CMS experiment*”: relazione orale presentata al **Higgs Couplings 2018**, Tokyo, Japan, 20-26 Novembre, 2018.

“*Tracking and Vertexing using CMS tracker*”: relazione orale presentata al **Vertex 2018: The 27th International Workshop on Vertex Detectors**, Chennai, India, 20-26 Ottobre, 2018.

“*Higgs studies in ATLAS and CMS*”: relazione orale su invito presentata al **Corfu Summer Institute: Workshop on the Standard Model and Beyond**, Corfu, Grecia, 31 Agosto - 9 Settembre 2018.

“*BSM (Plenary) ATLAS+CMS*”: relazione orale presentata al **HLHE-LHC: HL/HE LHC Meeting**, FNAL, Batavia, IL (Stati Uniti), 4-6 Aprile 2018.

“*Higgs Physics at the High Luminosity LHC and future colliders*”: relazione orale presentata al **Beyond Standard Model: From Theory To Experiment (BSM-2017)**, Hurghada, Egitto, 17-21 Dicembre, 2017.

- “*Higgs Physics at the High Luminosity LHC and future colliders*”: relazione orale presentata al **International Workshop on High Energy Circular Electron Positron Collider**, Beijing, Cina, 6-8 Novembre, 2017.
- “*Standard Model probing at the LHC*” e “*Dark Matter at the LHC*”: relazioni orali presentate al **The 6th school on High Energy Physics**, Cairo, Egitto, 3- 8 Dicembre, 2016.
- “*The CMS Data Analysis School experience*”: poster presentato al **22nd International Conference on Computing in High Energy and Nuclear Physics**, CHEP 2016, San Francisco, Stati Uniti, 10-14 Ottobre, 2016.
- “*Higgs search and discovery*” e “*Search for Dark Matter at the LHC*”: relazioni orali presentate al **The Second International Workshop on recent LHC Physics results and related topics**, Tirana, Albania, 26-27 Settembre, 2016.
- “*Higgs and Dark Matter*”: relazione orale presentata al workshop **Dark Matter@Cairo**, Cairo, Egitto, 14-17 Dicembre, 2015.
- “*Higgs boson physics: prospects for the Run 2 and 3*”: relazione orale presentata al **Higgs Hunting**, Orsay, Francia, 21-23 Luglio, 2014.
- “*Higgs width measurement at the LHC*”: relazione orale presentata al **After the Discovery: Hunting for a Non-Standard Higgs Sector**, Benasque, Spagna, 7-17 Aprile, 2014.
- “*Measurements of Higgs Boson Properties at the LHC*”: relazione orale presentata al **XLIXth Rencontres de Moriond, 2014: QCD AND HIGH ENERGY INTERACTION**, LaThuile, Italia, 22-29 Marzo, 2014.
- “*Search for the Standard Model Higgs at CMS in the 4 Lepton Channel*”: relazione orale presentata al **KRUGER2012, International Workshop on Discovery Physics at the LHC** (Kruger National Park, Sudafrica, 3-7 Dicembre, 2012).
- “*Search for the Standard Model Higgs at LHC*”: relazione orale presentata al **International Workshop on recent LHC results and related topics** (Tirana, Albania, 8-9 Ottobre, 2012).
- “*Il politecnico di Bari*”: relazione orale come rappresentante ufficiale del Politecnico di Bari presentata at **Studiare in Italia. Le università italiane a Tirana per voi** (Tirana, Albania, 6-7 Ottobre, 2012).
- “*Activities of the $H \rightarrow ZZ$ working group*”: relazione orale presentata al **5th Workshop of the LHC Higgs Xsection Working Group** (LAL-Orsay, Francia, 21-22 Novembre, 2011).

- “*Exotic Higgs searches in CMS*”: relazione orale presentata al **LISHEP 2011, Workshop on LHC: Present and future** (Rio De Janeiro, Brasile, 4-10 Luglio, 2011).
- “*Activities of the $H \rightarrow ZZ$ working group*”: relazione orale presentata al **4th Workshop of the LHC Higgs Xsection Working Group** (BNL, USA, 4-6 Maggio, 2011).
- “*The $H \rightarrow ZZ$ working group*”: relazione orale presentata al **3rd Workshop of the LHC Higgs Xsection Working Group** (Bari, Italia, 4-5 Novembre, 2010).
- “*Analysis summary and outlook for 1 fb^{-1} at CMS*”: relazione orale presentata al **Implications of First LHC Data: a joint Berkeley-??MIT workshop** (Cambridge-Boston, USA, 10-13 Agosto, 2010).
- “*Status report for the $H \rightarrow ZZ$ working group*”: relazione orale presentata al **2nd Workshop of the LHC Higgs Xsection Working Group** (CERN, Francia, 5 Luglio, 2010).
- “*Multi-lepton physics in search for the Higgs boson* ”: relazione orale presentata al **Workshop on multi-lepton final state in search for New Physics at LHC** (Lisbona, Portogallo, 25 Marzo, 2010).
- “*Higgs search in $H \rightarrow ZZ$ decay channels with the CMS detector*”: poster presentato a **XXth Hadron Collider Physics Symposium** (Evian, Francia, 16-20 Novembre, 2009).
- “*Higgs Working Group: status and plans*”: relazione orale presentata al **Frontier Physics at the LHC - CMS Physics Week** (Bologna, Italia, 7-11 Settembre, 2009).
- “*Search and Discovery of SM Higgs H to ZZ to $4l$* ”: “*Pre-selection: Current Performances at 10 TeV*”, “*Developing, configuring and running the H to ZZ to $4l$ analysis*”, “*Baseline Analysis: current performances at 10 TeV*”: presentati al **Workshop on 4-leptons channels in CMS** (Parigi, Francia, 1-3 Luglio, 2009).
- “*Higgs: first exclusions*”: relazione orale presentata a **CMS Italia 2009** (Milano, 16-17 Luglio, 2009).
- “*Example of a CMS benchmark analysis chain* ”: relazione orale presentata a **CMS France 2009** (Strasbourg, 27-28 Maggio, 2009).
- “*Higgs Physics and Beyond the SM at ATLAS/CMS*”: relazione orale presentata al **Moriond/EW: XLIVth Rencontres de Moriond on Electroweak Interactions and Unified Theories**, 7-14 Marzo, 2009, La Thuile.

- “*The CMS data analysis in a distributed environment*”: relazione orale presentata al **Tutorial : Initiation á l’Utilisation de la Grille EGEE/LCG** (5-6 Giugno, 2008, École Polytechnique, Palaiseau).
- “*Higgs boson discovery power: CMS vs ATLAS*”: relazione orale presentata a **CMS Italia 2008** (Bari, 15-16 Maggio, 2007).
- “*CMS: l’Analyse de Donn es*”: relazione orale presentata al **Workshop sur l’Analyse de Donn es au CC-IN2P3** (Lyon, 17 Aprile, 2008).
- “*Etudes avec les premiers W et Z*”: relazione orale presentata al **Journ es de physique CMS France** (18-19 Marzo, 2008, Saclay, Francia).
- “*Real-time dataflow and workflow with the CMS Tracker data*”: relazione orale presentata al **CHEP07: International Conference on Computing in High Energy and Nuclear Physics** (2-7 Settembre 2007, Victoria, Canada).
- “*Tracker data processing & Global data taking*”: relazione orale presentata a **CMS Italia 2007** (9-10 Luglio, 2007, Catania).
- “*MC productions at CMS Tiers in 2007: CMS-wide expectations and Italian contribution*”: relazione orale presentata a **CMS Italia 2007** (Napoli, 12-14 Febbraio, 2007).
- “*Dataflow/workflow with real data through the Tiers*”: tutorial presentato a **CMS Italia 2007** (Napoli, 12-14 Febbraio, 2007).
- “*Software/computing and challenges at CMS Tiers*”: relazione orale presentata al **IV Workshop Italiano sulla Fisica di ATLAS e CMS** (23-25 Novembre, 2006, Bologna).
- “*The CMS experience during CSA06*”: relazione orale presentata al **INFN T1+T2 could workshop** (21-22 Novembre, 2006, Bologna).
- “*The Computing Software and Analysis Challenge 2006*”: relazione orale presentata al **10th Topical Seminar on Innovative Particle and Radiation Detectors** (1-5 Ottobre, 2006, Siena).
- “*Storage management*”: relazione orale presentata a **CMS Italia 2006** (13-14 Luglio, 2006, Trieste).
- “*Impact of CMS Tracker Misalignment on Track and Vertex Reconstruction*”: relazione orale presentata al **Workshop on Tracking In high Multiplicity Environments** (3-7 Ottobre, 2005, Zurich, Germany).
- “*The CMS analysis chain in a distributed environment*”: relazione orale presentata al **X International Workshop on Advanced Computing**

and Analysis Techniques in Physics Research (22-27 Maggio, 2005, DESY-Zeuthen, Germany).

“*Tier-1 and Tier-2 Real-time Analysis experience in CMS DC04*”: relazione orale presentata al **Computing in High Energy and Nuclear Physics** (27 Settembre - 1 Ottobre 2004, Interlaken, Switzerland).

“*The performance of the CMS tracking*”: relazione orale presentata al **9th Topical Seminar on Innovative Particle and Radiation Detectors** (23-26 Maggio, 2004, Siena).

“*Test beam Analysis of the effect of highly ionizing particles on the CMS Silicon Strip Tracker*”: relazione orale presentata a **6th International Conference on Large Scale Applications and Radiation Hardness of Semiconductor Detectors** (29 Settembre - 1 Ottobre 2003, Firenze).

“*Search for Supersymmetry at LEP*”: relazione orale presentata al **X International Workshop on Deep Inelastic Scattering** (30 Aprile - 4 Maggio 2002, Cracow, Poland).

“*Search for charginos nearly mass-degenerate with the lightest neutralino in e^+e^- collisions with the ALEPH experiment*”: relazione orale presentata al **LXXXVII Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica** (24-29 Settembre 2001, Milano).

“*Search for charginos nearly mass-degenerate with the lightest neutralino up to $\sqrt{s} = 209 GeV$* ”: relazione orale presentata al **Lake Louise Winter Institute** (18-24 Febbraio 2001, Lake Louise, Alberta, Canada).

“*Search for SM Higgs boson with the ALEPH experiment: preliminary results*” and “*Search for charginos and neutralinos with the ALEPH experiment*”: relazione orale presentata al **LXXXVI Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica** (6-11 Ottobre 2000, Palermo).

“*Search for charginos and neutralinos in e^+e^- collisions at LEP2*”: relazione orale presentata al **LEP Trieste: XII Convegno sulla fisica al LEP** (26-28 Aprile, 2000, Trieste).

“*Search for Higgs boson with the ALEPH experiment*”: relazione orale presentata al **LXXXV Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica** (20-24 Settembre 1999, Pavia).

Seminari:

- “*From the discovery of the Higgs boson to the measurements of its properties and beyond* ”: seminario presentato a **Physics Department, Oxford University** (Oxford, Gran Bretagna, 4 Febbraio, 2020).
- “*Future prospects for higgs physics at the LHC and beyond*”: seminario presentato a **Institute for Particle Physics Phenomenology (IPPP), Durham University** (Durham, Gran Bretagna, 27 Giugno, 2019).
- “*The discovery of the Higgs boson and the latest results with the CMS experiment at the LHC*”: seminario presentato a **British University of Egypt** (Cairo, Egitto, 11 Luglio, 2017).
- “*La scoperta del bosone di Higgs e le nuove ricerche ad LHC*”: seminario presentato a **Scuola Estiva di Fisica 2016** (Bari, Italia, 7 Settembre, 2016).
- “*The discovery of the Higgs boson and the measurements of the properties at the LHC*”: seminario presentato a **CBPF** (Rio De Janeiro, Brasile, 4 Novembre, 2014).
- “*Higgs boson physics: prospects of the Run 2 ad 3 at the LHC*”: seminario presentato a **UERJ** (Rio De Janeiro, Brasile, 29 Ottobre, 2014).
- “*Future prospective for the Higgs physics at the LHC*”: seminario presentate a Università di **Zewail city** (Cairo, Egitto, 9 Settembre, 2014).
- “*Measurement of the Higgs boson properties at the LHC*”: lezioni presentate al **4th School on High Energy Physics** (Cairo, Egitto, 26 Aprile - 05 Maggio, 2014).
- “*Higgs boson Searches at LHC*”: lezioni presentate al **3rd School on High Energy Physics** (Cairo, Egitto, 26 Aprile - 03 Maggio, 2012).
- “*Higgs Boson searches at LEP, Tevatron and LHC*”: lezioni presentate al **Scuola di dottorato dell’Università degli studi di Bari** (Bari, Italia, 2010,2012, and 2013).
- “*Computing, software and analysis tools for a LHC experiment*”: lezioni presentate al **School on High Energy Physics at Helwan University** (Cairo, Egitto, 21-29 Novembre, 2010).
- “**Higgs Physics and Beyond the Standard Model at CMS/ATLAS**”: seminario presentato al “Laboratoire LEPRINCE-RINGUET”, “Ecole Polytechnique” (Palaiseau, Francia), Marzo 2009.
- “**The GRID project and its use for the CMS analysis**”: seminario presentato al Dipartimento di Fisica dell’Università di Palermo il 16 Dicembre 2004.

“**The analysis chain of the CMS experiment**”: seminario presentato al Dipartimento di Fisica dell’Università of Perugia il 5 Dicembre 2004.

“**L’esperimento ALEPH**”: lezioni per il corso universitario “**Fisica delle Particelle**”, Corso di Laurea in Fisica - a.a. 2000/2001, on 05/06/2001, presso l’Università di Bari.

Competenze informatiche

Linguaggi di programmazione: C++, Fortran

Linguaggi di scripting: bash, python, perl

Web designing: html, PHP, Java

Tecnologia per database: MySQL

Software per analisi dati: ROOT

Software per *machine learning*: Keras/TensorFlow

Lingue straniere

Inglese (fluente)

Francese (conoscenza buona)

Bari, 9 dicembre 2020