



# STORIE DI SUCCESSO

Finanziamenti dell'Unione Europea alle  
ricerche in fisica e astronomia a Padova



*Non è questo il luogo per discutere su come questo nuovo ordine in Europa possa essere realizzato. Vogliamo solo mettere in evidenza in linea di principio la nostra ferma convinzione che sia giunto il tempo in cui l'Europa debba agire come un'unica entità per preservare il suo territorio, la sua popolazione e la sua cultura. Crediamo che la volontà di agire unitariamente sia presente, anche se in forma latente, in molti. Esprimere collettivamente questa volontà speriamo possa darle forza.*

Albert Einstein, Georg Friedrich Nicolai, *Aufruf an die Europäer (Appello agli Europei)*, ottobre 1914

## INDICE

PREFAZIONE	2
FINANZIAMENTI EUROPEI PER LA RICERCA	3
STARKEY	4
IMPACT	5
ENUBET	6
GALFOR	7
AMVA4NEWPHYSICS	8
HIPROLOOP	9
FAST	10
NEUTRINI, MATERIA OSCURA E ENERGIA OSCURA	11
FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE	12
ASTROFISICA	14
ACCELERATORI DI PARTICELLE	15
CALCOLO SCIENTIFICO	16
C-BORD E CALOHEE	18
TABELLA RIASSUNTIVA	19
GLI ENTI	20

## PREFAZIONE

Le ricerche in ambito fisico e astronomico a Padova hanno una lunghissima tradizione. Basti pensare a Galileo che, nei 18 anni trascorsi a Padova dal 1592 al 1610, gettò le basi sia della fisica sia dell'astronomia moderne. E oggi, a distanza di quattrocento anni, queste ricerche vedono ancora Padova come uno dei grandi punti di riferimento a livello nazionale e internazionale.

Uno degli aspetti che caratterizza l'eccellenza padovana in questi settori riguarda la capacità di attrarre risorse e ricercatori nell'ambito dei progetti di finanziamento dell'Unione Europea. Troppo spesso si legge che il nostro Paese concorre a finanziare i progetti di ricerca dell'Unione Europea con contributi che solo in parte tornano in Italia. In realtà se si rapportano i finanziamenti al numero di ricercatori, l'Italia si colloca ai primi posti in Europa. Inoltre molti valenti ricercatori italiani superano le severe selezioni europee, e poi decidono di allocare i finanziamenti ottenuti in paesi diversi dall'Italia. Ebbene, come potrete leggere in questa pubblicazione, la fisica e l'astronomia padovana offrono un controesempio virtuoso a questa tendenza.

Questi finanziamenti sono linfa vitale per la ricerca e sono un lustro per la tradizione padovana. Essi hanno tuttavia anche un altro significato, di più ampio rilievo. Attestano infatti l'impegno degli scienziati e della scienza al cosmopolitismo. Un impegno che nel secolo scorso si sostanziò anche nello stimolo a costruire l'Unione Europea, creando i presupposti per il superamento dei conflitti che l'avevano dilaniata.

**Francesca Soramel**

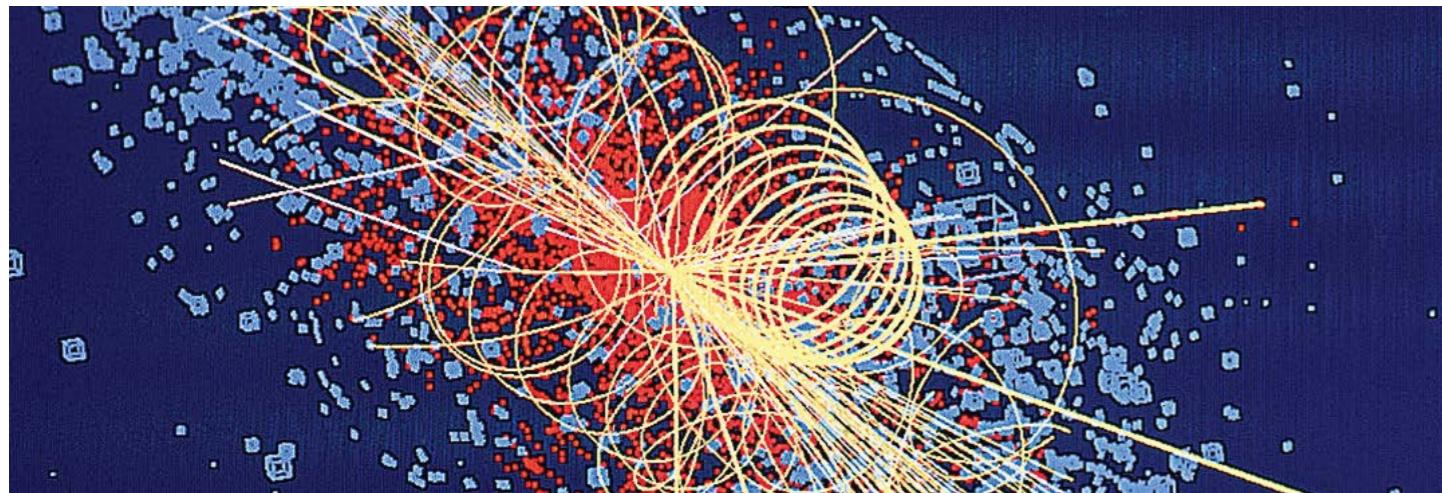
Direttore del Dipartimento  
di Fisica e Astronomia "G. Galilei" - DFA  
Università degli Studi di Padova

**Mauro Mezzetto**

Direttore della Sezione  
di Padova  
INFN

**Massimo Turatto**

Direttore dell'Osservatorio  
Astronomico di Padova  
INAF



## FINANZIAMENTI EUROPEI PER LA RICERCA

Horizon 2020 è il più grande programma mai realizzato dall'Unione europea per la ricerca e l'innovazione. Sono disponibili quasi 80 miliardi di euro di finanziamenti per un periodo di 7 anni (2014-2020). Il programma sta contribuendo ad una crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva associando la ricerca all'innovazione e concentrandosi su tre settori chiave: eccellenza scientifica, leadership industriale e sfide per la società. L'obiettivo è assicurare che l'Europa produca scienza e tecnologia di classe mondiale, in grado di stimolare la crescita economica. Horizon 2020 si basa sull'esperienza raccolta nei programmi precedenti, di cui l'ultimo è stato il Settimo Programma Quadro (FP7).

Di particolare interesse per l'ambito accademico, è il programma dell'European Research Council (ERC) che valorizza proposte originali dei ricercatori, spesso trasversali a vari ambiti disciplinari, rivolte ad applicazioni e ambiti nuovi ed emergenti e che introducano approcci non convenzionali e innovativi. Il programma è suddiviso in tre categorie: gli Starting Grant per ricercatori nei primi anni della loro carriera scientifica, i Consolidator Grant per ricercatori in fase di consolidamento della carriera e gli Advanced Grant per ricercatori leader nel proprio campo.

Altri programmi di rilievo sono quelli finalizzati a promuovere la formazione avanzata dei ricercatori attraverso la mobilità internazionale, che vanno sotto il nome di azioni Marie Curie e che premiano i migliori progetti proposti da singoli ricercatori (Individual Fellowship), enti (COFUND) o collaborazioni internazionali (Training Networks e Staff Exchange).

A Padova sono attivi poi progetti dedicati alle infrastrutture per la ricerca (bandi INFRAIA, EINFRA e INFRAINNOV) che hanno lo scopo invece di creare o rafforzare reti di collaborazione internazionali dedicate a tematiche di particolare interesse per il futuro della ricerca scientifica in Europa. Infine, esistono anche varie tipologie di progetti che prevedono una forte collaborazione con il settore non-accademico per il trasferimento delle ricerche fondamentali alle applicazioni industriali (per es. NMP PILOTS, BES).

Il programma Erasmus Plus invece offre possibilità di finanziamento a progetti legati alle tematiche dell'istruzione e della formazione.



European Research Council  
Established by the European Commission



# STARKEY - Solving the TP-AGB STAR Conundrum: a KEY to Galaxy Evolution



ERC CONSOLIDATOR GRANT (MAGGIO 2014 – APRILE 2019)

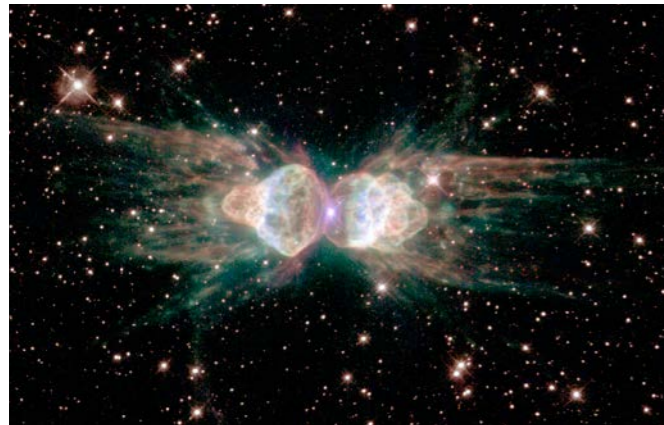


**Coordinatore: Paola Marigo (paola.marigo@unipd.it)**  
**Ente coordinatore: Università degli Studi di Padova**

*Paola Marigo, professore associato dell'Università di Padova, è titolare della cattedra di Astrofisica Teorica per il corso di laurea in Astronomia ed esperta riconosciuta a livello internazionale nel campo dell'evoluzione stellare. Attualmente il gruppo di ricerca è composto da sei assegnisti di ricerca, due dottorandi, una decina di ricercatori afferenti all'INAF di Padova, alla SISSA di Trieste, e ai maggiori Istituti astrofisici di Svezia, Belgio, Austria, USA e Australia.*

Grazie allo sviluppo tecnologico dei telescopi, oggi si ha a disposizione un'enorme mole di dati astronomici che, per non restare un mero segnale luminoso indecifrato, richiede una chiave di lettura affidabile. STARKEY, come suggerisce il nome stesso, vuole fornire tale chiave d'interpretazione per descrivere correttamente le proprietà fisiche delle stelle e la loro evoluzione.

Il progetto è focalizzato sulle fasi finali dell'evoluzione di stelle con piccola massa, rivelatesi d'importanza cruciale per questioni centrali dell'astrofisica: dalla produzione di elementi chimici nell'Universo all'interpretazione, con implicazioni cosmologiche, della luce "rossa" di galassie lontanissime. Programmazione avanzata e grande potenza di calcolo quindi, per elaborare modelli teorici utili a comprendere l'Universo.



# iMPACT - innovative Medical Protons Achromatic Calorimeter and Tracker



ERC CONSOLIDATOR GRANT (GENNAIO 2016 – DICEMBRE 2020)



**Coordinatore: Piero Giubilato (piero.giubilato@unipd.it)**  
**Ente coordinatore: Università di Padova in collaborazione con INFN**

*Il progetto è guidato da Piero Giubilato, professore associato del Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Padova. Il finanziamento Europeo ha permesso l'assunzione di due ricercatori a tempo determinato dedicati al progetto a Padova.*

Nella cura dei tumori, l'uso di particelle pesanti come i protoni si sta consolidando come una tecnica particolarmente efficace per trattare tumori difficili da raggiungere con strumenti tradizionali, ad esempio al cervello. Il merito maggiore di questa tecnica consiste nella capacità di depositare l'energia indirizzata a distruggere il tumore con estrema precisione, evitando di danneggiare i tessuti circostanti. Per sfruttare appieno questo vantaggio è determinante disporre di una precisa immagine tridimensionale del bersaglio. Solo in questo modo è possibile indirizzare correttamente il fascio di particelle con una precisione maggiore del millimetro. Il progetto iMPACT si propone di realizzare un sistema che permetta di sfruttare gli stessi protoni usati per la terapia anche per realizzare le immagini tridimensionali necessarie a guidare la terapia stessa.

Questo renderebbe possibile integrare le fasi di diagnosi e terapia in un unico sistema, agevolando di molto la pratica clinica. Inoltre, l'imaging 3D con protoni consente di ottenere immagini dell'interno del corpo umano con minori effetti collaterali delle tradizionali TAC a raggi x, in quanto rilascia nel corpo del paziente una quantità di energia molto minore delle radiografie tradizionali.

Giubilato ha anche vinto un finanziamento nell'ambito del FARE 2016 del MIUR, riservato ai vincitori ERC, con il progetto PROTONICA.



# ENUBET - Enhanced NEutrino BEams from kaon Tagging



ERC CONSOLIDATOR GRANT (GIUGNO 2016 – MAGGIO 2021)



**Coordinatore: Andrea Longhin (andrea.longhin@pd.infn.it)**  
**Ente coordinatore: INFN**

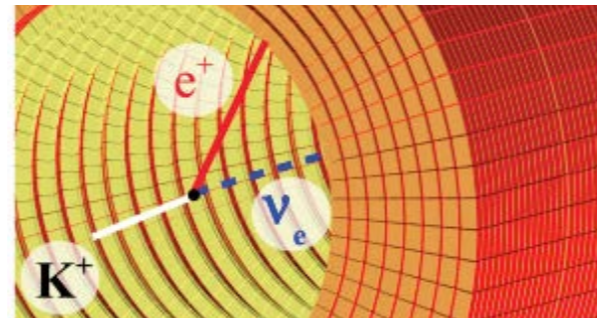
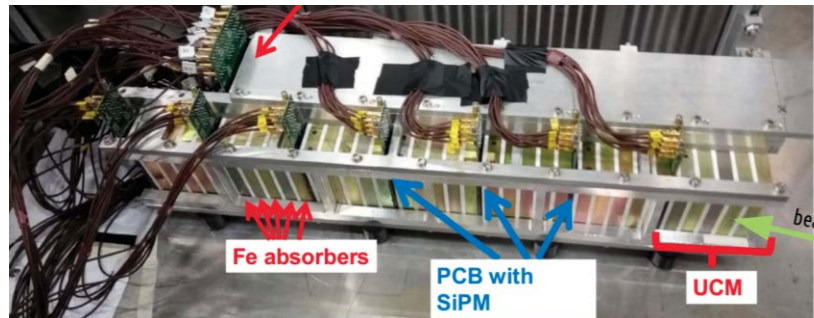
*Il responsabile del progetto, Andrea Longhin, è un fisico delle particelle con esperienza in esperimenti internazionali in Europa e Giappone. Il progetto vede il coinvolgimento di 40 ricercatori, di cui 9 a Padova.*

La ricerca sui neutrini è una delle frontiere della fisica, come attesta anche il premio Nobel del 2015 a Takaaki Kajita e Arthur McDonald. Queste particelle neutre molto leggere sono naturalmente presenti in grande abbondanza: più di dieci miliardi per  $\text{cm}^2$  ne arrivano ogni secondo dal Sole! Ciononostante, a causa

della debolissima interazione con la materia, ancora oggi il neutrino rimane la più sconosciuta tra tutte le particelle. Il settore dei neutrini potrebbe quindi riservare interessanti sorprese nel futuro, come già accaduto negli anni '90 con la scoperta che la massa di queste particelle non è uguale a zero.

Lo scopo di ENUBET è dare una svolta nel campo della fisica dei neutrini, introducendo uno strumento d'indagine inedito: una sorgente artificiale di neutrini controllabile con una precisione superiore di dieci volte rispetto agli standard. Il trucco sta nel riuscire a monitorare le particelle che sono prodotti in concomitanza con i neutrini, i cosiddetti positroni, lungo il loro passaggio fino al decadimento. ENUBET può far leva sull'enorme progresso ottenuto negli ultimi anni nel campo dei foto-sensori al Silicio, i SiPM, che sono veloci e resistenti alla radiazione e sulla tecnologia dei fasci instabili di particelle cariche.

Il coordinatore è risultato anche vincitore del bando FARE 2016 del MIUR, riservato ai vincitori ERC, con il progetto NUTECH.



# GALFOR - The FORMation of the GALaxy: constraints from globular clusters

ERC STARTING GRANT (OTTOBRE 2017 – SETTEMBRE 2021)



**Coordinatore: Antonino Milone (milone@mso.anu.edu.au)**  
**Ente coordinatore: Università di Padova**

*Antonino Milone conduce le sue ricerche presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Padova. Il progetto GALFOR vede il coinvolgimento di scienziati di oltre 10 nazionalità.*

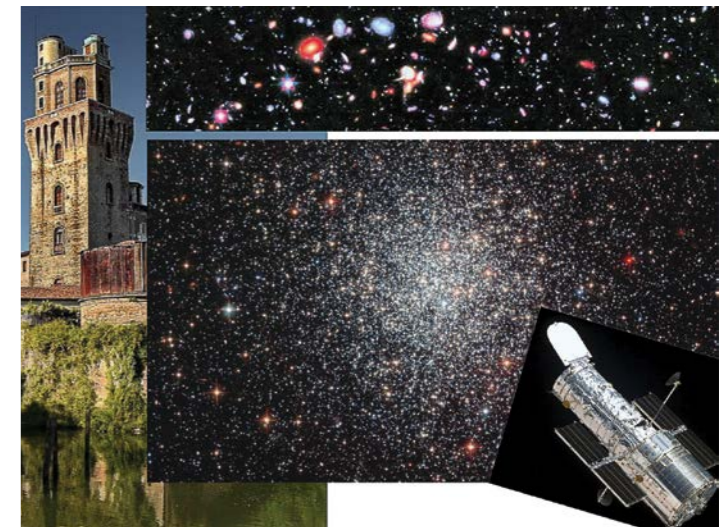
Come si formano le galassie? E quali sono stati gli eventi, nell'Universo primordiale, che hanno dato origine all'alone di stelle che avvolge la nostra Via Lattea?

I risultati da studi innovativi sugli ammassi globulari, enormi ammassi sferoidali di stelle che contengono gli oggetti più antichi della Galassia, provano che le misteriose popolazioni stellari che essi ospitano conservano memoria della proprietà dell'Universo primordiale. Il progetto si servirà dei più potenti telescopi a livello mondiale per fare luce sugli eventi che hanno contribuito alla formazione della nostra Galassia. La NASA ha persino messo a disposizione il telescopio spaziale 'Hubble', investendo più di 7 milioni di dollari per rendere possibile le ricerche.

In pratica, si tratta di fare archeologia con le stelle: si studiano gli ammassi stellari che osserviamo oggi per ricostruire degli eventi che sono avvenuti 13 miliardi di anni fa, appena poco tempo dopo la nascita dell'Universo.

Grazie all'enorme mole di dati che Hubble sta raccogliendo, i ricercatori avranno a disposizione preziose informazioni sull'origine delle stelle e i pianeti che la nostra Galassia ospita.

Il coordinatore ha vinto, con il progetto SEMPLICE, il bando FARE 2016 del MIUR, riservato ai vincitori ERC.





MARIE SKŁODOWSKA-CURIE ACTIONS INNOVATIVE TRAINING NETWORK  
(SETTEMBRE 2015 – AGOSTO 2019)



**Coordinatore: Tommaso Dorigo (tommaso.dorigo@pd.infn.it)**  
**Ente coordinatore: INFN**

*Tommaso Dorigo è un ricercatore INFN con vasta esperienza in analisi dati e metodi statistici avanzati per la fisica agli acceleratori di particelle. Ha ideato il progetto AMVA4NewPhysics per rispondere all'esigenza di tenere la ricerca in fisica al passo dei più moderni strumenti di analisi, un campo in rapida evoluzione verso tecniche di intelligenza artificiale.*

La rete di ricerca vede la collaborazione di più di 50 partecipanti provenienti da Università, enti di ricerca e aziende industriali di 10 paesi diversi, tra le quali l'INFN di Padova ed il Dipartimento di Scienze Statistiche dell'Università di Padova. La maggior parte dei ricercatori del network è coinvolto negli esperimenti ATLAS e CMS del CERN di Ginevra, esperimenti che nel 2012 sono riusciti a rivelare per la prima volta il bosone di Higgs.

AMVA4NewPhysics si pone lo scopo di sviluppare strumenti



avanzati per l'analisi statistica sia nell'ambito della fisica delle particelle che per applicazioni industriali, contribuendo così allo sviluppo di tecniche e strategie avanzate per la ricerca di nuove scoperte nell'ambito della fisica delle particelle. Al cuore del progetto sta la formazione di 10 giovani ricercatori che otterranno il titolo di dottore di ricerca. Oltre all'acquisizione delle competenze e conoscenze legate alla ricerca scientifica avranno anche occasione di conoscere il mondo dell'industria tramite stage presso i partner industriali della rete.



# HiProLoop - Scattering Amplitudes for Higgs Production at High-Order as touchstone for Automated Multiloop Feynman Calculus

MARIE SKŁODOWSKA-CURIE ACTIONS INDIVIDUAL FELLOWSHIP (SETTEMBRE 2018 – AGOSTO 2020)

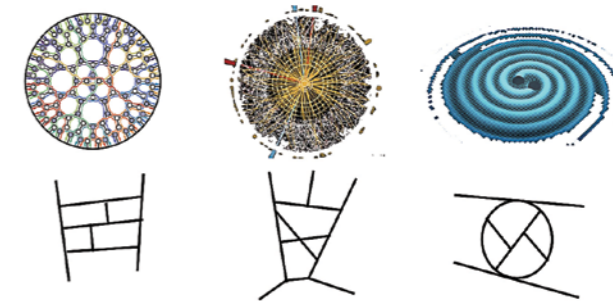


**Coordinatore: Pierpaolo Mastrolia (pierpaolo.mastrolia@unipd.it)**  
**Ente coordinatore: Università di Padova**

*Il giovane ricercatore Hjalte Frellesvig si unisce al gruppo di ricerca di Pierpaolo Mastrolia del Dipartimento di Fisica e Astronomia.*

“Scoprire” e “rompere” sono due azioni legate fra loro. Per conoscere i costituenti ultimi della materia, le forze che li tengono insieme, e comprendere come l'Universo sia arrivato ad avere la forma con cui ci appare oggi, è fondamentale studiare cosa accade nell'urto fra particelle elementari che viaggiano quasi alla velocità della luce. L'urto fra particelle elementari è descritto da diagrammi di Feynman: circuiti che rappresentano l'evoluzione delle particelle, prima, durante e dopo gli urti. Ciascun diagramma rappresenta una funzione matematica da calcolare, il cui livello di difficoltà aumenta con il crescere del numero di particelle coinvolte (gambe) e con il numero di percorsi chiusi (loop) presenti nel corrispondente circuito.

Per verificare se le nostre conoscenze teoriche delle leggi fondamentali della Natura trovano riscontro nelle verifiche sperimentali, spesso non basta avere computer sempre più potenti, ma sono necessarie idee nuove. L'obiettivo del progetto HiProLoop sono lo sviluppo e l'applicazione di metodi di calcolo per diagrammi di Feynman con molti loop e molte gambe. Hjalte Frellesvig descriverà il comportamento del bosone di Higgs, scoperto al Large Hadron Collider del CERN di Ginevra nel 2012, ad un livello di accuratezza mai raggiunto prima d'ora. Questi calcoli possono aiutarci a scoprire nuove particelle elementari che sono vissute per pochi istanti dopo l'origine dell'Universo, o a rivelare nuove forze, oppure a stabilire nuove corrispondenze fra le forze che già conosciamo.



# FAST - Functionally graded Additive Manufacturing scaffolds by hybrid manufacturing



HORIZON2020 NMP PILOTS (DICEMBRE 2015 - NOVEMBRE 2019)



**Coordinatore scientifico: Alessandro Patelli (alessandro.patelli@unipd.it)**  
**Ente coordinatore: Università di Padova**

*Coordinatore scientifico del progetto è Alessandro Patelli, ricercatore del Dipartimento di Fisica e Astronomia e esperto di tecnologie a plasma freddo per la deposizione di strati funzionali e nanostrutturati. Il progetto, che ha come scopo la produzione di un dimostratore per lo studio preclinico, unisce la ricerca scientifica e industriale con partecipanti provenienti da tutti e due i settori.*

Da sempre le persone hanno affrontato la necessità di dover riparare parti del corpo - dall'anca ai denti - in seguito all'invecchiamento, malattie o lesioni. Dagli anni '90 l'avanzamento delle conoscenze biologiche ha permesso di immaginare non tanto di sostituire i tessuti danneggiati con delle protesi, ma di rigenerarli. È possibile, infatti, creare strutture porose che permettono di guidare la crescita delle cellule desiderate e, allo stesso tempo, di essere riassorbite dal corpo. Questo complesso processo richiede un approccio multidisciplinare di biologi, biotecnologi, ingegneri, chimici e fisici. Il progetto FAST ha come obiettivo quello di creare una stampante 3D che, in un unico processo produttivo, permetta di utilizzare diverse tecnologie e materiali, con la capacità di dosare gradienti funzionali in superficie e all'interno dei materiali, dal rilascio di antibiotici al controllo della differenziazione cellulare. Questa flessibilità produttiva e la sua facile disponibilità permetteranno di ottenere protesi specifiche ed efficaci per ogni singolo paziente, riducendo costi e migliorando lo stile di vita dei pazienti anche riducendo i tempi di guarigione.



# NEUTRINI, MATERIA OSCURA E ENERGIA OSCURA

## ELUSIVES



MARIE SKŁODOWSKA-CURIE ACTIONS INNOVATIVE TRAINING NETWORK (APRILE 2016 – MARZO 2020)

## INVISIBLESPlus



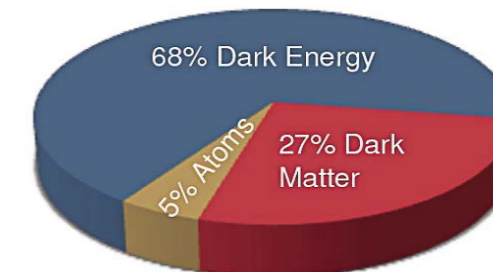
MARIE SKŁODOWSKA-CURIE ACTIONS RESEARCH AND INNOVATION STAFF EXCHANGE (FEBBRAIO 2016 – GENNAIO 2020)

**Responsabile padovano: Stefano Rigolin (stefano.rigolin@pd.infn.it)**  
**Ente partecipante: INFN**

I neutrini e la materia oscura sono i componenti più abbondanti e più sfuggenti della natura a causa dei loro tenui legami con la materia ordinaria di cui siamo fatti.

Ogni particella ha un'immagine speculare con massa identica e carica opposta: l'antiparticella. Qual è la natura fondamentale delle particelle e delle antiparticelle?

Questa è una delle più fondamentali tra le questioni aperte nella scienza. Le leggi della fisica sono quasi, ma non del tutto, simmetriche per le particelle e le antiparticelle e questo potrebbe spiegare perché l'Universo è fatto di materia, cioè perché noi esistiamo. Le piccole differenze riscontrate nella materia visibile sono largamente insufficienti per spiegare le nostre osservazioni, mentre un comportamento asimmetrico dei neutrini o della materia oscura potrebbe esserne l'origine. La connessione tra queste asimmetrie nel mondo visibile e invisibile sarà ora affrontata per la prima volta. La missione del progetto ELUSIVES è di formare la nuova generazione di ricercatori che si occuperà di questo compito, mentre il progetto InvisiblesPlus permetterà scambi di ricercatori esperti per la condivisione di conoscenze e la collaborazione di esperti dell'ambito teorico e sperimentale provenienti da 22 istituzioni di tutto il mondo.



## FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE

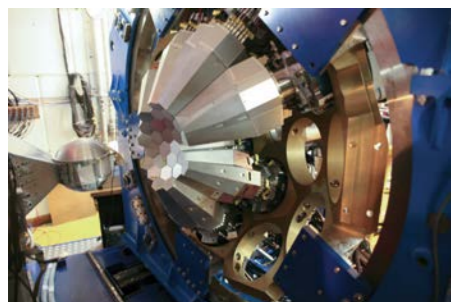
### ENSAR2-NUSPIN - Nuclear Spectroscopy Instrumentation Network



HORIZON2020-INFRAIA (MARZO 2016 – FEBBRAIO 2020)

Responsabile padovano: **Silvia M. Lenzi** ([lenzi@pd.infn.it](mailto:lenzi@pd.infn.it))

Ente partecipante: INFN



L'iniziativa ENSAR2, finanziata dalla Comunità Europea con 10 milioni di Euro, promuove l'integrazione delle attività di ricerca fondamentale sulla fisica del nucleo atomico, l'astrofisica nucleare e la loro strumentazione e applicazione presso i 10 Laboratori di ricerca più importanti in Europa. NUSPIN è la Network di ENSAR2 dedicata alla spettroscopia di raggi gamma per lo studio della struttura del nucleo atomico. NUSPIN favorisce la collaborazione tra i diversi gruppi di ricerca europei, il trasferimento di know-how e la formazione dei giovani ricercatori. Inoltre promuove l'ottimizzazione nell'utilizzo delle risorse, nonché la condivisione di apparecchiatura per campagne sperimentali a grande scala. La rete vede la partecipazione di circa 300 ricercatori provenienti da 12 paesi.

promuove l'ottimizzazione nell'utilizzo delle risorse, nonché la condivisione di apparecchiatura per campagne sperimentali a grande scala. La rete vede la partecipazione di circa 300 ricercatori provenienti da 12 paesi.

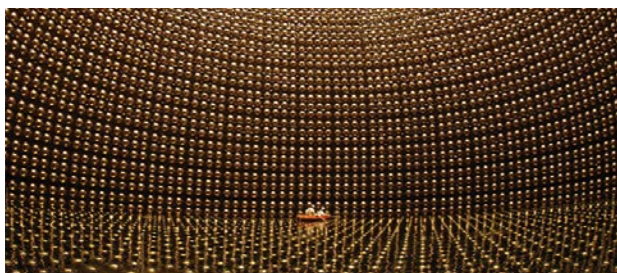
### EURONUNET



COST ACTION (MARZO 2016 – MARZO 2020)

Responsabile padovano: **Mauro Mezzetto** ([mauro.mezzetto@pd.infn.it](mailto:mauro.mezzetto@pd.infn.it))

Ente partecipante: INFN



Dopo il Big Bang uguali quantità di materia e antimateria sono state prodotte, ma oggi osserviamo solo materia nel nostro Universo. L'obiettivo di EuroNuNet è di unire le forze della comunità dei fisici dei neutrini europei nello studio di un nuovo approccio alla soluzione di questa domanda fondamentale. Il progetto vede la collaborazione di istituzioni di 12 paesi europei.

### JENNIFER - Japan and Europe Network for Neutrino and Intensity Frontier Experimental Research

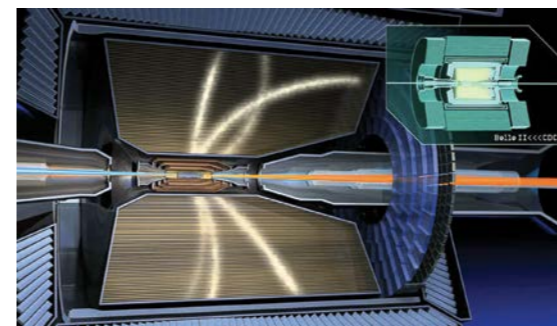


MARIE SKŁODOWSKA-CURIE ACTIONS RESEARCH AND INNOVATION STAFF EXCHANGE  
(APRILE 2015 – MARZO 2019)

Responsabile padovano: **Ezio Torassa** ([ezio.torassa@pd.infn.it](mailto:ezio.torassa@pd.infn.it))

Ente partecipante: INFN

Il progetto JENNIFER intende promuovere lo scambio di ricercatori tra Europa e Giappone per la ricerca congiunta nell'ambito della fisica delle particelle di due esperimenti situati in Giappone. Il primo, Belle II, mira a studiare con una precisione inaudita processi molto rari prodotti nell'acceleratore. Il secondo, T2K, misura le proprietà di particelle molto leggere chiamate neutrini. Grazie ai partners provenienti sia dai due esperimenti ma anche dall'industria il progetto promuove la collaborazione non solo tra i due ambiti diversi della fisica ma anche tra scienziati giapponesi e italiani e tra accademia e industria.



Il progetto JENNIFER intende promuovere lo scambio di ricercatori tra Europa e Giappone per la ricerca congiunta nell'ambito della fisica delle particelle di due esperimenti situati in Giappone. Il primo, Belle II, mira a studiare con una precisione inaudita processi molto rari prodotti nell'acceleratore. Il secondo, T2K, misura le proprietà di particelle molto leggere chiamate neutrini. Grazie ai partners provenienti sia dai due esperimenti ma anche dall'industria il progetto promuove la collaborazione non solo tra i due ambiti diversi della fisica ma anche tra scienziati giapponesi e italiani e tra accademia e industria.

### INSIGHTS - International Training Network of Statistics for High Energy Physics and Society



MARIE SKŁODOWSKA-CURIE ACTIONS INNOVATIVE TRAINING NETWORK  
(SETTEMBRE 2017 – AGOSTO 2021)

Responsabile padovano: **Tommaso Dorigo** ([tommaso.dorigo@pd.infn.it](mailto:tommaso.dorigo@pd.infn.it))

Ente partecipante: INFN

Il progetto INSIGHTS è una rete di 16 centri di ricerca europei e 5 partners industriali. Lo scopo di INSIGHTS è di formare un network di ricercatori che sviluppino strumenti statistici avanzati per la ricerca e in molte aree della società. Al cuore del progetto stanno non solo istituzioni che collaborano con gli esperimenti ATLAS e CMS e che hanno come obiettivo la fisica fondamentale, ma anche enti che studiano la vulcanologia, la meteorologia e modelli di rischio e finanza. INSIGHTS assumerà 12 dottorandi cui offrirà un training ricco di occasioni di crescita e interdisciplinarietà.



## ASTROFISICA

ETA-EARTH - Measuring Eta\_Earth: characterization of terrestrial planetary systems with Kepler, Harps-N, and Gaia



FP7 SPACE (GENNAIO 2013 – DICEMBRE 2017)

Responsabile padovano: Giampaolo Piotto ([giampaolo.piotto@unipd.it](mailto:giampaolo.piotto@unipd.it))

Ente partecipante: Università di Padova

Il progetto ETA-EARTH si avvale dello spettrografo ad altissima risoluzione HARPS-N, montato al Telescopio Nazionale Galileo sulla cima del vulcano spento del Roque de Los Muchachos a La Palma, Canarie. L'obiettivo del progetto è lo studio di pianeti simili alla Terra scoperti dalla sonda Kepler per misurarne la massa, comprenderne la struttura interna e capire quanto siano comuni nella nostra Galassia. Tra gli scopi principali è la stima della frazione di pianeti simili alla Terra tra i pianeti extrasolari.

## ASTROFIT 2

MARIE SKŁODOWSKA-CURIE ACTIONS COFUND  
(SETTEMBRE 2015 – AGOSTO 2020)

Responsabile padovano: Massimo Turatto ([massimo.turatto@oapd.inaf.it](mailto:massimo.turatto@oapd.inaf.it))

Ente partecipante: INAF



© ESO/N. Bartmann/spaceengine.org

Scopo del progetto AstroFit 2 è supportare, per un periodo di 36 mesi, la mobilità di 18 ricercatori verso le strutture INAF per svolgere attività di ricerca nell'ambito di aree tematiche di interesse dell'ente, come Galassie, Cosmologia, Tecnologie Avanzate, Popolazioni Stellari, Mezzo Interstellare, Sole e Sistema Solare, Esopianeti e Astrobiologia. Il progetto ha portato a Padova Elisabetta Rigliaco, che studia caratteristiche legate alla formazione di pianeti, e Mario Pasquato che si occupa di ricerca di buchi neri con metodi di statistica avanzata.



## ACCELERATORI DI PARTICELLE

AMICI - Accelerator and Magnet Infrastructure for Cooperation and Innovation



H2020 INFRAINNOV (GENNAIO 2017 – GIUGNO 2019)

Responsabile padovano: Mauro Morandin ([mauro.morandin@pd.infn.it](mailto:mauro.morandin@pd.infn.it))

Ente partecipante: INFN

La collaborazione tra le infrastrutture tecnologiche e l'industria è stata fondamentale per il successo di grandi progetti scientifici come l'acceleratore di particelle LHC del CERN, che hanno portato l'Europa in una posizione di leadership mondiale. Il progetto AMICI mira a rafforzare la sostenibilità delle infrastrutture tecnologiche europee dedicate allo sviluppo di acceleratori e magneti superconduttori e sfruttarne il potenziale attraverso un più efficace coordinamento e una sinergica interazione con l'industria europea, non solo per la ricerca fondamentale ma anche per un uso innovativo in settori avanzati come la sanità e lo spazio.



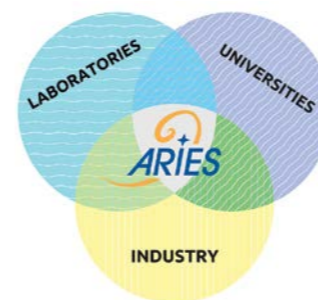
ARIES - Accelerator Research and Innovation for European Science and Society



H2020 INFRAIA (MAGGIO 2017 – APRILE 2021)

Responsabile padovano: Marco Zanetti ([marco.zanetti@pd.infn.it](mailto:marco.zanetti@pd.infn.it))

Ente partecipante: INFN



ARIES unisce laboratori di acceleratori, istituti di tecnologia, università e partners industriali per affrontare insieme sfide comuni della ricerca, dello sviluppo e dell'innovazione nel campo degli acceleratori di particelle in Europa, compresi gli aspetti più prettamente tecnologici e infrastrutturali. Il progetto mira allo sviluppo e alla verifica di concetti nuovi e al miglioramento di tecnologie consolidate attraverso l'accesso alle strutture leader per ricercatori Europei e l'industria, l'ingrandimento e l'integrazione della comunità in Europa e lo sviluppo di una strategia congiunta verso una scienza e tecnologia sostenibile.

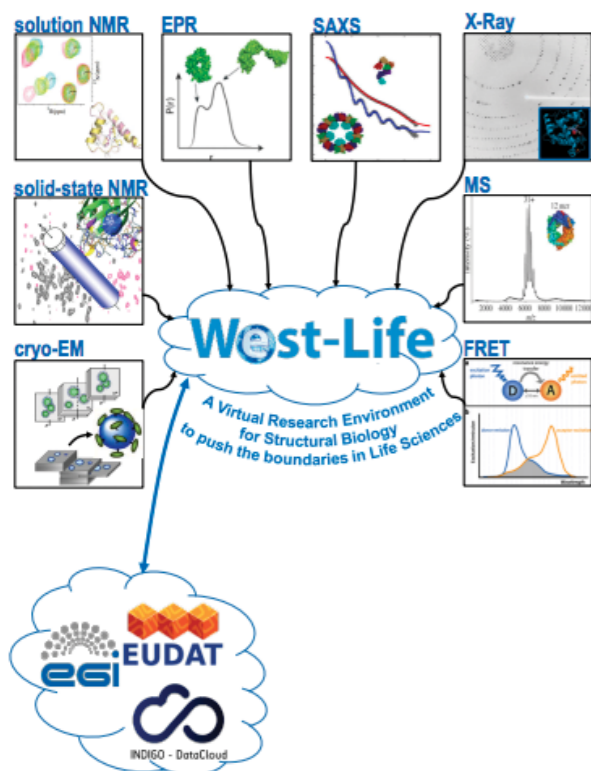
# CALCOLO SCIENTIFICO

## WEST-LIFE

H2020 EINFRA (NOVEMBRE 2015 – OTTOBRE 2018)

Responsabile padovano: Marco Verlatto ([marco.verlatto@pd.infn.it](mailto:marco.verlatto@pd.infn.it))

Ente partecipante: INFN



Il progetto West-Life ha l'obiettivo di creare un ambiente di ricerca virtuale per accedere a servizi e strumenti computazionali avanzati per la ricerca nell'area della biologia strutturale. Questo settore della scienza della vita si serve di differenti tecniche sperimentali come la cristallografia a raggi X, la risonanza magnetica nucleare e la microscopia elettronica criogenica, per determinare la struttura tridimensionale delle proteine e di altre macro-molecole biologiche nello studio dello sviluppo delle malattie oppure per la progettazione di nuovi farmaci. L'analisi combinata dei dati prodotti dalle differenti tecniche di indagine, resa possibile dalla piattaforma sviluppata da West-Life, permette un notevole avanzamento della ricerca in questo settore. West-Life consente ai biologi strutturali di accedere in modo trasparente ai servizi e alle infrastrutture computazionali di tipo grid e cloud disponibili in Europa per la ricerca scientifica.

West-Life è coordinato dal Science & Technology Facilities Council (UK) e vede la partecipazione di oltre 80 tecnologi e ricercatori, di cui 4 a Padova.

## EGI-Engage

H2020 EINFRA (MARZO 2015 – AGOSTO 2017)

Responsabile padovano: Marco Verlatto ([marco.verlatto@pd.infn.it](mailto:marco.verlatto@pd.infn.it))

Ente partecipante: INFN

Con l'approccio Open Science Commons, la Commissione Europea mira ad una nuova visione per affrontare gli aspetti politici e organizzativi, la sostenibilità e le politiche di accesso a tutte le componenti dell'Area di Ricerca Europea. L'obiettivo è di mettere a disposizione di tutti i ricercatori di tutte le discipline un accesso semplificato, integrato e aperto ai servizi digitali avanzati, gli strumenti scientifici, i dati, le conoscenze e le competenze di cui hanno bisogno per collaborare al fine di raggiungere l'eccellenza nella scienza, ricerca e innovazione.

Il progetto EGI-Engage coinvolge 42 istituzioni in 28 paesi per accelerare l'attuazione degli Open Science Commons, espandendo le capacità di una spina dorsale Europea di servizi federati per il calcolo, lo stoccaggio e la gestione di dati, la comunicazione, le conoscenze e le competenze e integrando le capacità specifiche della comunità scientifica.

## INDIGO - DataCloud



H2020 EINFRA (APRILE 2015 – SETTEMBRE 2017)

Responsabile padovano: Massimo Sgaravatto ([massimo.sgaravatto@pd.infn.it](mailto:massimo.sgaravatto@pd.infn.it))

Ente partecipante: INFN, INAF

Il progetto INDIGO - DataCloud mette a disposizione una piattaforma software completamente gratuita e open-source, che permette di accedere in modo semplice a risorse di calcolo e storage condivise. Così si possono eseguire calcoli ed elaborazioni che non si potrebbero effettuare con pochi computer o con il solo centro di calcolo del proprio laboratorio o ente. Il progetto, che vede la partecipazione di 26 partner afferenti a 11 paesi europei (22 istituzioni scientifiche e 4 partner industriali), ha implementato un insieme di servizi per supportare l'esecuzione di applicazioni scientifiche multi-disciplinari in infrastrutture di calcolo distribuite ed eterogenee, sia pubbliche che private, quali Grid computazionali, Cloud, sistemi High Performance Computing (HPC), cluster High Throughput Computing (HTC).



## C-BORD - effective Container inspection at BORDER control points

H2020 BES (GIUGNO 2015 – NOVEMBRE 2018)

**Responsabile padovano: Sandra Moretto (sandra.moretto@unipd.it)**

**Ente partecipante: Università di Padova**

La missione di C-BORD è di sviluppare e testare una soluzione completa TRL-7 a costi contenuti per l'ispezione non intrusiva dei container e dei grandi mezzi di trasporto per proteggere le frontiere dell'unione europea, che comprende ricerca di esplosivi, agenti chimici di guerra, droghe illecite, tabacco, clandestini e materiale speciale nucleare. Tramite l'insieme di cinque metodi all'avanguardia e complementari, il progetto C-Bord permetterà un controllo della merce più veloce e affidabile, senza necessità di controlli manuali, per garantire miglioramenti in termini di salute, sicurezza, logistica e costi.



## CALOHEE - Measuring and Comparing Achievements of Learning Outcomes in Higher Education in Europe

ERASMUS + FORWARD-LOOKING COOPERATION PROJECT (GENNAIO 2016 – DICEMBRE 2017)

**Responsabile padovano: Ornella Pantano (ornella.pantano@unipd.it)**

**Ente partecipante: Università di Padova**

Gli studenti iscritti alle università europee acquisiscono le competenze di cui hanno bisogno per il loro ruolo nella società, sia nel mondo del lavoro che come cittadini? I programmi di studio universitari europei sono in grado di garantire il conseguimento di queste competenze? È possibile confrontare in modo significativo i risultati di apprendimento a livello universitario nei vari paesi e istituzioni?

Il progetto CALOHEE mira a trovare risposte a queste domande mediante lo sviluppo di strumenti di valutazione che consentiranno di misurare le prestazioni degli studenti universitari a livello europeo nei diversi ambiti disciplinari in modo da soddisfare le necessità dei vari stakeholders della comunità europea nel campo dell'alta formazione.



Nome progetto	Personale padovano del progetto		Budget ente partecipante	Ente coordinatore
	assunto	coinvolto	Euro	
STARKEY	9	2	1.930.628	Università di Padova
iIMPACT	2	NA	1.035.000 (INFN) 775.000 (UNIPD)	Università di Padova
ENUBET	2	9	2.000.000	INFN
GALFOR	3	NA	717.246	Università di Padova
AMVA4NewPhysics	1	6	258.061	INFN
HiProLoop	1	2	168.277	Università di Padova
FAST	0	1	50.125	Maastricht University
ELUSIVES	1	10	602.143	Universidad Autónoma de Madrid
INVISIBLESPlus	0	10	184.500	Universidad Autónoma de Madrid
ENSAR2	0	4	1.285.501	INFN
EuroNuNet	0	1	—	IN2P3
JENNIFER	0	15	774.000	INFN
INSIGHTS	1	2	516.122	Royal Holloway and Bedford New College
ETA-EARTH	1	2	225.600	INAF
ASTROFIT2	2	5	1.911.600	INAF
AMICI	1	1	347.500	Commissariat a l'énergie atomique et aux énergies alternatives
ARIES	1	3	295.062	CERN
West-Life	2	4	344.000	Science & Technology Facilities Council
Egi-Engage	3	3	599.500	EGL.eu
INDIGO-DataCloud	3	9	2.080.614 (INFN) 187.500 (INAF)	INFN
C-BORD	2	8	1.035.225	Commissariat a l'énergie atomique et aux énergies alternatives
CALOHEE	0	2	18.000	University of Groningen – International Tuning Academy

## GLI ENTI

IL DIPARTIMENTO DI FISICA E ASTRONOMIA "G. Galilei" - DFA, nasce nel 2012 dalla fusione del Dipartimento di Fisica (nato nel 1937) e del Dipartimento di Astronomia (nato nel 1964). Il DFA è un centro di eccellenza, in grado di affrontare le sfide più ardite in tutti i campi della ricerca, della didattica e della comunicazione della fisica, dell'astronomia e dell'astrofisica, grazie anche alla stretta collaborazione con l'INFN, l'INAF, il Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze Fisiche della Materia (CNISM), e il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR). Il DFA con i suoi 122 docenti è il più grande dipartimento di area fisica in Italia e si è classificato primo tra i grandi dipartimenti di area fisica in entrambe le valutazioni della qualità della ricerca (VQR04-10 e VQR11-14).



L'ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE - INFN conduce ricerche teoriche e sperimentali nel campo della fisica subnucleare, nucleare e astroparticellare attraverso una rete di collaborazioni internazionali che ha come riferimento principale il CERN di Ginevra. L'ente rivolge grande attenzione allo sviluppo di tecnologie di punta ed al loro trasferimento all'industria locale e nazionale. La Sezione di Padova, una delle prime quattro sedi dell'Istituto organizza, anche in collaborazione con i Laboratori Nazionali di Legnaro, iniziative rivolte alla formazione superiore e all'occupazione dei giovani ed è attiva nell'ambito della divulgazione e dei programmi di formazione con le scuole.

L'ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA - INAF è il principale Ente di Ricerca italiano per lo studio dell'Universo. L'ente promuove, realizza e coordina attività di ricerca e di sviluppo tecnologico per lo studio e l'esplorazione del Cosmo in collaborazione con le Università e con altri enti, a livello nazionale e internazionale. Inoltre favorisce la diffusione della cultura scientifica con progetti di didattica e divulgazione rivolti alla Scuola e alla Società. L'Osservatorio Astronomico di Padova è una delle sue più importanti strutture di ricerca.





Dipartimento  
di Fisica  
e Astronomia  
Galileo Galilei

Dipartimento di Fisica e Astronomia  
"Galileo Galilei" DFA

Università degli Studi di Padova  
via F. Marzolo, 8 - 35131 Padova - I  
tel. +39-049-827-7088  
[www.dfa.unipd.it](http://www.dfa.unipd.it)



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
SEZIONE DI PADOVA

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
Sezione di Padova

via F. Marzolo, 8 - 35131 Padova - I  
tel. +39-049-967-7127  
[www.pd.infn.it](http://www.pd.infn.it)



INAF - Osservatorio Astronomico di Padova

INAF - Osservatorio Astronomico di  
Padova

vicolo dell'Osservatorio, 5  
35131 Padova - I  
tel. +39-049-829-3411  
[www.oapd.inaf.it](http://www.oapd.inaf.it)