

PREMI INTERNAZIONALI «PROF. LUIGI TARTUFARI»

Relazione per il conferimento del Premio Internazionale «Prof. Luigi Tartufari» destinato, per il 2018, alla Matematica. Commissione: MAURIZIO CORNALBA (Presidente), NICOLA FUSCO, PAOLO PODIOGUIDUGLI, TOMMASO RUGGERI, UMBERTO ZANNIER (Segretario e Relatore).

Dopo ampia discussione, la Commissione, tenuto conto anche della eterogeneità de rispettivi settori di ricerca, decide di assegnare il Premio, ex aequo, a Barbara FANTECHI e Felix OTTO.

FANTECHI Barbara: ha dato importanti contributi molto originali alla Geometria Algebrica, in particolare alla teoria di Gromov-Witten. Tra questi spiccano la costruzione delle classi fondamentali degli spazi di moduli e l'applicazione di metodi di degenerazione al calcolo degli invarianti di Gromov-Witten.

OTTO Felix: Ha dato innumerevoli contributi fondamentali all'analisi dei modelli di meccanica dei continui e di scienza dei materiali. Fra questi emergono in particolare i suoi risultati sull'equazione di Fokker-Planck e sulla buona positura dell'equazione dei mezzi porosi.

Estratto dalla Relazione approvata dall'Assemblea delle Classi Riunite dell'11 maggio 2018.

Relazione per il conferimento del Premio Internazionale «Prof. Luigi Tartufari» destinato, per il 2018, all'Astronomia. Commissione: GIUSEPPE BERTIN, PAOLO DE BERNARDIS, FRANCESCO BERTOLA (Presidente e Relatore), ALVIO RENZINI, MARCO TAVANI.

Michele CAPPELLARI, laureatosi e addottoratosi in Astronomia all'Università di Padova, è Full Professor of Astrophysics all'Università di Oxford, dove conduce ricerche nel campo della struttura ed evoluzione delle galassie. All'inizio di questo secolo, quando entrarono in funzione i primi strumenti per la spettroscopia tridimensionale di galassie, Michele Cappellari, come membro del progetto SAURON, fu tra i pionieri nell'utilizzo di tale tecnologia, che permette di ottenere mappe dei moti e della composizione chimica delle stelle e del gas all'interno delle galassie. Tuttavia, Cappellari si rese subito conto che tale metodo osservativo non era propriamente utilizzabile senza tecniche di analisi specifiche per il nuovo tipo di dati che produceva. Motivato da ciò, sviluppò innovativi metodi di analisi che tuttora rappresentano lo stato dell'arte e sono utilizzati in tutto il mondo, praticamente in ogni applicazione della spettroscopia tridimensionale. Cappellari giocò un ruolo importante nel progetto SAURON, il primo studio di un campione significativo di galassie ellittiche che utilizzasse spettroscopia tridimensionale. Forte dell'esperienza derivata da tale studio, mise insieme un gruppo internazionale di colleghi astrofisici per formare il progetto Atlas3D, che combinava i vantaggi della spettroscopia tridimensionale con altre osservazioni a varie lunghezze d'onda di un largo campione di galassie e con simulazioni numeriche per interpretarne i risultati. Il progetto Atlas3D ha avuto un profondo effetto sulla nostra conoscenza della struttura delle galassie. Uno dei risultati principali è stato infatti un nuovo paradigma per la struttura delle galassie ellittiche: contrariamente a ciò che si era pensato fin da quasi un secolo fa, lo studio mostrò che le galassie si dividono in due classi ben distinte che non corrispondono a quelle descritte nella classica sequenza a diapason di Hubble. La quasi totalità delle galassie Early Type risultò essere in rapida

rotazione, con una struttura simile alle galassie a spirale, delle quali segue un simile processo evolutivo. Le “vere” galassie ellittiche, oggetti di forma ellissoidale e quasi privi di rotazione, sono molto più rare di quanto si fosse a lungo assunto, hanno tutte massa elevata e si trovano nelle regioni centrali degli ammassi di galassie, dei quali seguono l'evoluzione. Oggi, la spettroscopia tridimensionale è diventata la norma per ogni grande telescopio. Il paradigma di Atlas3D è stato confermato da recenti nuovi studi con campioni di galassie in ordine di grandezza più grandi e costituisce un punto fermo nella nostra comprensione di come le galassie nell'Universo si formano ed evolvono.

Francesco Rosario FERRARO è professore ordinario di Astrofisica Stellare presso l'Università di Bologna, svolge la sua attività di ricerca nel campo delle popolazioni stellari. Francesco Rosario Ferraro è stato uno dei pionieri nel praticare l'approccio multi-banda e multi-tecnica allo studio delle popolazioni stellari negli ammassi globulari, quali l'uso dell'infrarosso allo studio delle stelle giganti e la “rotta ultravioletta” allo studio delle popolazioni calde. Ha proposto concetti innovativi, oggi generalmente accettati come l'idea che le condizioni ambientali possono alterare in maniera significativa l'evoluzione delle stelle. È stato Principal Investigator di moltissimi programmi osservativi presso i più grandi telescopi mondiali, tra cui spiccano due “Large Programmes” al VLT dell'ESO e uno al Telescopio Spaziale Hubble. Dal 2011 al 2016 è stato Principal Investigator del progetto “Cosmic-Lab” finanziato dal Consiglio Europeo delle Ricerche attraverso un Advanced Grant, primo ricercatore italiano a vincerne uno nel settore Scienze dell'Universo. Questi progetti hanno prodotto risultati estremamente rilevanti, come i tre articoli pubblicati dalla prestigiosa rivista Nature che hanno riportato (i) la scoperta del primo frammento fossile del processo di formazione del bulge galattico (Terzan5); (ii) la prima datazione dell'epoca del collasso del nucleo di un sistema stellare e (iii) la prima misura empirica dell'età “dinamica” di un campione di ammassi stellari coevi, dimostrando così che lo stato di evoluzione dinamica di un qualunque sistema stellare è “decodificabile” dalle caratteristiche osservate di particolari classi di stelle. Questi risultati scientifici stanno avendo un fortissimo impatto sugli studi delle popolazioni stellari, orientando in nuove direzioni la ricerca sia sperimentale che teorica. Presso l'Università di Bologna, Francesco Rosario Ferraro ha avviato alla ricerca numerosi giovani brillanti, espandendo “la scuola Bolognese” dello studio delle popolazioni stellari risolte.

Relazione approvata dall'Assemblea delle Classi Riunite dell'11 maggio 2018.

Relazione per il conferimento del Premio Internazionale «Prof. Luigi Tartufari» destinato, per il 2018, alla Fisica e Chimica. Commissione: SERGIO CARRÀ (Presidente e Relatore), ETTORE FIORINI, GIOVANNI GALLAVOTTI, GUIDO MARTINELLI, GIUSEPPE ZERBI.

La Commissione ritiene il Prof. Piergiorgio CASAVECCHIA pienamente meritevole dell'assegnazione del premio “Luigi Tartufari” per il lavoro di ricerca che ha sviluppato sui problemi riguardanti il meccanismo delle reazioni chimiche elementari nei loro aspetti fondamentali e teorici. Tali attività di ricerca, focalizzate sulla dinamica dei processi menzionati, sono state condotte mediante la tecnica dei fasci molecolari, in stretta cooperazione sinergica con lavori teorici di frontiera svolti nell'ambito di collaborazioni internazionali. I risultati ottenuti presentano interesse non solo dal punto di vista fondamentale, ma anche quello applicativo nei settori riguardanti la chimica atmosferica, la combustione e l'astrochimica. Piergiorgio Casavecchia ha intrapreso le menzionate ricerche con una impronta personale, a Perugia, costruendo una apparecchiatura a fasci molecolari incrociati con un rivelatore rotante a spettrometro di massa avente caratteristiche tecnologiche innovative. La sua attività si è

focalizzata sullo studio delle reazioni elementari fra atomi (in particolare ossigeno, azoto, carbonio, cloro, zolfo) e radicali (quali OH, CN, C₂ alchilici). Successivamente le indagini sono state estese allo studio delle collisioni fra semplici molecole biatomiche con molecole poliatomiche complesse (idrocarburi saturi e insaturi), affrontando i problemi riguardanti la chimica atmosferica, la combustione e l'astrochimica. Tutto ciò nell'ambito di intense collaborazioni con gruppi teorici leader (in USA, UK, Germania, Spagna e Francia) con lo scopo di arrivare ad una descrizione globale teorico/sperimentale di reazioni chimiche "benchmark". Ulteriori sviluppi hanno aperto la strada all'investigazione della dinamica dettagliata di reazioni poliatomiche come quelle degli atomi di ossigeno con idrocarburi insaturi (alchini, alcheni, dieni), e delle reazioni radicale+radicale, delucidando anche il meccanismo delle più complesse reazioni O(³P)+propene e O(³P)+propino, attraverso la combinazione di esperimenti a fasci molecolari con calcoli avanzati ab initio sulla struttura elettronica delle molecole. Piergiorgio Casavecchia ha organizzato 4 importanti congressi internazionali nel campo: XVI Conference on Molecular Energy Transfer (COMET XVI)-1999; 26th International Symposium on Free Radicals-2001; 14th SASP-Symposium on Atomic & Surface Physics-2004; Faraday Discussion 157 "Molecular Reaction Dynamics in Gases, Liquids and Interfaces"- 2012.

La Commissione ritiene il Dott. Giovanni LOSURDO pienamente meritevole dell'assegnazione del premio Tartufari per il fondamentale ruolo svolto nell'avanzamento del progetto Virgo ed in particolare per l'importante contributo dato allo sviluppo dei superattenuatori dell'interferometro, che hanno reso possibile l'osservazione di onde gravitazionali dalla coalescenza di due stelle di neutroni. Il 14 agosto 2017, un segnale di onde gravitazionali è stato registrato, per la prima volta simultaneamente, dal rivelatore di onde gravitazionali Virgo a Pisa e dai due interferometri Ligo situati presso Hanford (Washington) e Livingston (Louisiana). Questo evento ha seguito la prima osservazione di onde gravitazionali del 14 settembre 2015, provocata dalla coalescenza di due buchi neri con massa di circa 30 masse solari, e da un secondo evento del dicembre 2016. Nel caso dell'evento misurato nella fase di operatività di tutti e tre gli esperimenti è stata rilevata per la prima volta un'onda gravitazionale abbinata ad emissione elettromagnetica (raggi γ , raggi X, luce visibile e infrarossa), dovuta alla fusione di due stelle di neutroni con successiva produzione di metalli pesanti. Un elemento chiave per il successo delle osservazioni sperimentali è stato la realizzazione dei superattenuatori. Ciascuno dei nove superattenuatori di VIRGO è costituito da un insieme di 7 oscillatori meccanici in serie fra loro e al cui fondo è sospeso ognuno degli specchi. Il sistema è in grado di attenuare di circa un fattore 10¹⁵ il rumore sismico per frequenze superiori a 3 Hz. Uno dei contributi di ricerca più originali e importanti del progetto VIRGO è proprio costituito dalla concezione e sviluppo di questi superattenuatori e del loro controllo attivo. Tale soluzione non era implementata originariamente negli interferometri LIGO, per i quali venivano usati sistemi di sospensione in grado di attenuare il rumore solo per frequenze superiori a 40-50 Hz. Soluzioni mediante controllo attivo degli specchi e anche mediante oscillatori meccanici furono poi introdotte nei sistemi LIGO di seconda generazione, operativi dal 2015. Senza questo miglioramento, i citati interferometri americani non sarebbero riusciti a rivelare le onde gravitazionali con la precisione mostrata. Losurdo ha fornito un contributo scientifico e sperimentale fondamentale alla realizzazione dei sistemi di sospensione già a partire dalla tesi di laurea e di dottorato e ha svolto un ruolo essenziale nella realizzazione dei superattenuatori. Attualmente riveste la posizione di project leader di Advanced VIRGO in un progetto teso ad aumentare ulteriormente la sensibilità di questo interferometro (e, nel contempo, di LIGO) di circa un ordine di grandezza. Per queste ragioni, e anche in vista di quanto la collaborazione LIGO-VIRGO potrà dare in futuro a seguito dell'attuale up-grading, riteniamo il Dott. Giovanni Losurdo pienamente meritevole dell'assegnazione del premio Tartufari.

Relazione approvata dall'Assemblea delle Classi Riunite dell'11 maggio 2018.

Relazione per il conferimento del Premio Internazionale «Prof. Luigi Tartufari» destinato, per il 2018, alla Biologia Molecolare, Cellulare ed Evoluzionistica. Commissione: PAOLO ASCENZI, ERNESTO CAPANNA (Presidente e Relatore), PAOLO COSTANTINO, GUIDO FORNI, MARIO STEFANINI.

Axel MEYER, attualmente professore di Zoologia e Biologia Evoluzionistica presso l'Università di Konstanz in Germania, è una personalità scientifica di amplissimo respiro e uno dei massimi biologi evoluzionistici viventi, che ha contribuito in maniera fondamentale all'attuale comprensione dei meccanismi di speciazione e adattamento, nonché degli schemi evolutivi dei vertebrati. Il Prof. Meyer è stato uno dei primi biologi evoluzionistici a studiare l'origine e il tasso di generazione della biodiversità, acquistando fin dall'inizio degli anni '90 un vasto riconoscimento grazie a una serie di seminali lavori sulla biologia, etologia ed ecologia dei Cichlidi dei laghi Africani. Queste ricerche, che hanno incluso il confronto delle sequenze del DNA tra specie e popolazioni naturali, sono state rese possibili da pionieristici approcci molecolari basati su nuove metodologie di PCR (Polymerase Chain Reaction) messe a punto dallo stesso Meyer in collaborazione con Svante Paabo durante il suo PhD (1988) e successivo Post-doc a Berkeley. La semplicità e la potenza di queste metodologie molecolari, che permettono il sequenziamento diretto dei prodotti della PCR, hanno letteralmente rivoluzionato i campi dell'evoluzione e della filogenetica molecolari. Le ricerche di Meyer sui Cichlidi - pesci che includono un enorme numero di specie generate con una velocità senza pari tra i vertebrati - continuano tutt'oggi e gli hanno permesso di individuare la cosiddetta "speciazione simpatica", un meccanismo oggi menzionato nei libri di testo che consente la speciazione in assenza di barriere al flusso genico. È inoltre di grandissimo interesse il lavoro che ha dimostrato la duplicazione di geni e interi genomi nei Cichlidi e altri teleostei, così come altri aspetti del lavoro di Meyer sulla filogenetica molecolare dei vertebrati che hanno modificato dogmi consolidati. La produzione scientifica di Axel Meyer è straordinaria non tanto per il pur elevatissimo numero di pubblicazioni, ma soprattutto per il rigore dei metodi impiegati, la novità e rilevanza dei risultati e per l'ampiezza e profondità della visione biologica. Il Prof. Meyer è anche autore di importanti e diffusi trattati nei quali affronta con grande lucidità i problemi più rilevanti della biologia evoluzionistica. Da non trascurare è anche la sua prolifica e puntuale attività di divulgatore. Membro dell'EMBO e di numerose accademie, il Prof. Meyer ha ricevuto importanti riconoscimenti tra i quali ricorderemo: la "Carus Medal" della Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e l'EMBO Award for Communication in Life Science. È con grande soddisfazione che questa Commissione, nel proporlo come vincitore del Premio Tartufari 2018 per la Biologia Molecolare, Cellulare ed Evoluzionistica, desidera mettere in evidenza come Axel Meyer, coniugando aspetti molecolari, cellulari e organismici, abbia avuto un ruolo di primissimo piano nella definizione di nuovi paradigmi della biologia evoluzionistica.

Relazione approvata dall'Assemblea delle Classi Riunite dell'11 maggio 2018.