Le interviste di I.S.A.

A cura di Anna Maria De Luca

Con questa intervista al **professor Walter Lacarbonara**, ISA Italian Scientists Association prosegue il ciclo dedicato alla scoperta delle illustri personalità scientifiche che fanno parte della nostra associazione. Un'occasione per far conoscere le eccellenze che ne compongono il tessuto, attraverso le loro ricerche, le loro visioni e i progetti in cui sono impegnati.

Walter Lacarbonara il 24 aprile 2026, alla Camera dei Deputati, ha ricevuto il Premio America Innovazione della Fondazione Italia USA: un riconoscimento che celebra oltre trent'anni di ricerca d'eccellenza tra Roma, gli Stati Uniti, la Francia e il Giappone, e la capacità di trasformare conoscenza scientifica in innovazione industriale con HySAFE, la startup nata dai laboratori della Sapienza.

Con questa intervista, consapevoli dell'importanza della rete, abbiamo pensato di portare la sua testimonianza all'attenzione di tutti i soci di I.S.A.

SCHEDA

Walter Lacarbonara è professore ordinario presso il Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica della Sapienza Università di Roma. Co-fondatore della startup deeptech HySAFE, che sviluppa sistemi avanzati per la protezione di edifici, ponti e infrastrutture critiche da terremoti, vento e vibrazioni, la sua attività di ricerca si concentra sulla dinamica strutturale non lineare, sui sistemi di controllo delle vibrazioni e sui metamateriali meccanici.

È Editor-in-Chief di *Nonlinear Dynamics*, una delle principali riviste scientifiche mondiali pubblicate da Springer Nature, ed è fondatore e organizzatore di NODYCON, conferenza internazionale sulla dinamica non lineare con edizioni a Roma e New York. Ha condotto ricerche presso la Virginia Tech, il CNRS in Francia e università giapponesi, ottenendo finanziamenti dall'Air Force Office of Scientific Research. Il 24 aprile 2026 ha ricevuto, alla Camera dei Deputati, il Premio America Innovazione della Fondazione Italia USA.

▶️ Guarda il video su LinkedIn

Intervista al professor Walter Lacarbonara

Il 24 aprile 2026, alla Camera dei Deputati, lei ha ricevuto il Premio America Innovazione della Fondazione Italia USA. Cosa ha rappresentato quel momento per lei, dopo tanti anni di ricerca?

È stato il riconoscimento di un percorso iniziato oltre trent'anni fa nei laboratori universitari. Non l'ho vissuto come un premio personale, ma come la dimostrazione che la ricerca italiana può generare innovazione industriale, creare imprese e produrre valore per il Paese.

Può spiegarci cosa fa concretamente HySAFE e come nasce l'idea di trasformare decenni di ricerca accademica in una startup?

HySAFE sviluppa sistemi avanzati per proteggere edifici, ponti, torri e impianti industriali da terremoti, vento e vibrazioni. L'idea è nata quando, insieme al professor Biagio Carboni, abbiamo compreso che tecnologie sviluppate nel corso di decenni di ricerca accademica e protette da brevetti internazionali avevano raggiunto una maturità tale da poter essere trasferite al mercato e applicate su infrastrutture reali. Da quella intuizione è nato il progetto di trasformare la ricerca in innovazione industriale, creando una realtà capace di portare nel mondo tecnologie sviluppate in Italia.

Perché HySAFE può essere considerata una tecnologia strategica per il Paese?

Perché opera in un settore, quello della sicurezza e della resilienza delle costruzioni e delle infrastrutture, che ha un impatto diretto sulla vita delle persone e sulla competitività economica. Oggi

molte delle tecnologie più avanzate per il controllo delle vibrazioni vengono sviluppate all'estero. HySAFE dimostra che l'Italia può non solo utilizzarle, ma anche crearle, brevettarle ed esportarle nel mondo. È un esempio concreto di come la ricerca pubblica possa trasformarsi in innovazione industriale e valore economico.

Il brevetto alla base di HySAFE, il dispositivo isteretico multi-prestazionale, è il risultato di quanti anni di lavoro? E quanto è stato difficile convincere la Sapienza a concedervi lo sfruttamento esclusivo?

È il risultato di molti anni di ricerca appassionata nella dinamica strutturale non lineare e nei sistemi di controllo passivo, come gli smorzatori a massa accordata che sfruttano l'isteresi di funi speciali per stabilizzare le strutture dall'alto. Sapienza ha creduto nel progetto perché ne ha riconosciuto il valore scientifico e industriale. È stato un percorso rigoroso ma costruttivo, sviluppato negli anni insieme all'Ufficio di Trasferimento Tecnologico dell'Università.

Quale considera essere l'innovazione più importante che avete introdotto rispetto agli smorzatori tradizionali?

I sistemi tradizionali sono generalmente progettati per risolvere un singolo problema. I nostri dispositivi sono multi-prestazionali, standardizzabili e automonitorati grazie a tecniche di intelligenza artificiale: possono contribuire contemporaneamente alla protezione sismica, al controllo delle vibrazioni da vento e al miglioramento della durabilità delle strutture. Questo significa ottenere maggiori prestazioni con sistemi più efficienti e sostenibili dal punto di vista economico e manutentivo.

Un ponte che vibra per il vento, per un terremoto, per il traffico pesante: cosa può fare HySAFE che oggi non viene fatto in Italia?

Possiamo ridurre simultaneamente vibrazioni, accelerazioni e sollecitazioni strutturali attraverso dispositivi a massa accordata progettati su misura per ogni infrastruttura grazie a modelli avanzati di simulazione e ottimizzazione. Non ci limitiamo a monitorare il problema: interveniamo per ridurne concretamente gli effetti.

I vostri dispositivi sono già installati su strutture reali? Dove e con quali risultati?

Sì. Stiamo sviluppando e installando sistemi a massa accordata per grattacieli (gigantesche masse accordate fino a 300 tonnellate), ponti e altre infrastrutture, soprattutto all'estero. I risultati mostrano riduzioni delle vibrazioni dell'ordine del 30% e miglioramenti significativi delle prestazioni strutturali sia sotto gli effetti di terremoti sia sotto le azioni del vento.

Professore, lei nasce come ingegnere civile alla Sapienza. Come si passa dalle travi e dai ponti alla dinamica non lineare, alla Virginia Tech e ai laboratori americani?

Ho sempre visto le strutture come sistemi dinamici complessi. Lo studio della dinamica non lineare mi ha permesso di comprendere fenomeni che i modelli tradizionali non riescono a descrivere e di sviluppare nuove soluzioni per controllarli.

La Virginia Tech negli anni Novanta era uno dei centri mondiali della dinamica non lineare. Come ci è arrivato e cosa ha trovato là che non avrebbe trovato in Italia?

Ci sono arrivato grazie a collaborazioni scientifiche internazionali e ai miei mentori accademici italiani, i professori emeriti di Sapienza Giuseppe Rega e Fabrizio Vestroni, pionieri del settore in Italia. Al Nonlinear Vibrations Laboratory della Virginia Tech ho trovato un ambiente in cui ricerca fondamentale, sperimentazione e trasferimento tecnologico erano integrati in modo naturale e continuo. All'epoca lavoravamo al controllo delle oscillazioni dei carichi movimentati da gru navali, anche in condizioni di mare particolarmente avverse.

Ha vissuto anni tra Roma, Stati Uniti, Francia e Giappone. Cosa cambia nel modo di fare ricerca?

La differenza principale è la velocità con cui si passa dall'idea alla sperimentazione e dalla

sperimentazione all'applicazione industriale. Ho cercato di riportare questo approccio in Italia investendo nella creazione di infrastrutture sperimentali avanzate e nella formazione di giovani talenti.

Da ingegnere civile a esperto di metamateriali meccanici e nanocompositi. Come è avvenuta questa evoluzione?

È stata una naturale evoluzione del mio interesse per il controllo delle vibrazioni. Se gli smorzatori a massa accordata proteggono una struttura utilizzando un dispositivo concentrato, i metamateriali meccanici fanno qualcosa di ancora più sorprendente: incorporano la capacità di controllare le vibrazioni direttamente nel materiale. Attraverso una distribuzione periodica di piccole strutture opportunamente progettate, è possibile creare bande di frequenza nelle quali le onde meccaniche vengono bloccate. In pratica, la struttura diventa insensibile a determinate vibrazioni, come se fosse trasparente a quelle frequenze. È una delle frontiere più affascinanti dell'ingegneria moderna perché consente di progettare materiali che non si limitano a resistere alle sollecitazioni, ma le governano attivamente.

Quale risultato scientifico considera il più importante della sua carriera?

Aver contribuito a portare la dinamica non lineare fuori dai laboratori e dentro le applicazioni reali. Molti fenomeni che osserviamo nelle grandi infrastrutture sono intrinsecamente non lineari. Trasformare teorie matematiche avanzate in strumenti di progettazione e in tecnologie industriali utilizzate sul campo è probabilmente il risultato di cui vado più orgoglioso.

Lei ha sempre lavorato sul confine tra matematica avanzata, ingegneria e applicazioni reali. Quanto conta oggi l'intelligenza artificiale nell'ingegneria strutturale?

L'intelligenza artificiale non sostituisce la fisica delle strutture, ma la rende più potente. Noi la utilizziamo per accelerare la progettazione, ottimizzare i dispositivi e interpretare grandi quantità di dati provenienti dal monitoraggio delle strutture. Il futuro non sarà né solo fisica né solo dati: sarà l'integrazione tra modelli fisici e intelligenza artificiale.

C'è una persona che ha cambiato il corso della sua carriera?

Sicuramente il Professor Ali Nayfeh, uno dei maggiori esperti mondiali di dinamica non lineare. Era una mente straordinaria e un grande divulgatore del potenziale rivoluzionario delle teorie dinamiche non lineari nell'ingegneria. Mi ha insegnato ad affrontare i problemi complessi con rigore matematico ma anche con coraggio intellettuale.

Lei è da dieci anni Editor-in-Chief di Nonlinear Dynamics, una delle principali riviste scientifiche mondiali pubblicate da Springer Nature. Che significato ha avuto questo incarico nella sua carriera?

È stata probabilmente una delle eredità più importanti che mi ha lasciato il professor Ali Nayfeh. Dopo la sua scomparsa ho raccolto il testimone alla guida di Nonlinear Dynamics, una rivista che rappresenta oggi uno dei principali punti di riferimento per la dinamica non lineare e le sue applicazioni nell'ingegneria civile, meccanica e aerospaziale. Nel corso degli anni la rivista è cresciuta ulteriormente, diventando una delle più influenti e citate del settore. È un ruolo che mi consente di osservare da vicino l'evoluzione della ricerca mondiale, dialogare con migliaia di ricercatori e contribuire a orientare le future direzioni della disciplina.

Da questa esperienza è nata anche NODYCON, una conferenza che ha portato a Roma alcuni dei maggiori esperti mondiali del settore.

Sì. Abbiamo voluto trasformare una comunità scientifica globale in una comunità che si incontra, discute e costruisce collaborazioni. Da questa visione è nata NODYCON, la conferenza internazionale sulla dinamica non lineare che abbiamo organizzato a Roma, con un'edizione speciale a New York nel 2025. Quest'anno raggiungiamo la quinta edizione e, nel corso degli anni, abbiamo accolto oltre 2.500 ricercatori provenienti da più di 55 Paesi. Tra i partecipanti figurano alcuni dei più importanti scienziati e ingegneri del mondo nei settori della meccanica, dell'aerospazio, dei materiali avanzati e delle

strutture, e dell'intelligenza artificiale applicata all'ingegneria. È la dimostrazione che Roma non è soltanto una capitale della storia e della cultura, ma può essere anche una capitale mondiale della scienza, dell'innovazione e del trasferimento tecnologico.

Pensando al Ponte Morandi: quali lezioni concrete ha tratto il sistema-Paese? E quali non ha ancora tratto?

Abbiamo compreso l'importanza della manutenzione e del monitoraggio. Non abbiamo ancora completato il passaggio verso una gestione realmente predittiva delle infrastrutture, basata sui dati, sull'intelligenza artificiale e sulla dinamica strutturale.

In Italia i bandi pubblici premiano ancora il prezzo più basso. Come si cambia questa logica?

Valutando il costo dell'intero ciclo di vita dell'opera e non soltanto quello iniziale. Un'infrastruttura più sicura, più resiliente e più duratura genera risparmi enormemente superiori nel tempo.

Cosa dovrebbe contenere una norma che rendesse obbligatorio il monitoraggio dinamico delle infrastrutture critiche?

L'obbligo di installare sistemi permanenti di monitoraggio, la definizione di soglie prestazionali e la creazione di una banca dati nazionale accessibile agli enti gestori e agli organismi di controllo.

Il Ponte sullo Stretto. Quali domande tecniche il governo non sta ancora facendo?

La domanda fondamentale è come garantire le prestazioni dell'opera per oltre cento anni in presenza di eventi estremi sempre più frequenti e di condizioni ambientali in continua evoluzione. I progettisti hanno utilizzato il meglio delle conoscenze e degli strumenti oggi disponibili. Ritengo però che integrare l'opera con sistemi avanzati di controllo continuo rappresenti una strategia efficace per aumentarne resilienza, durabilità e sicurezza nel lungo periodo.

Lei ha ottenuto finanziamenti dall'Air Force Office of Scientific Research. Come mai è più facile ottenere fondi dagli Stati Uniti?

Negli Stati Uniti esistono programmi che investono con continuità nella ricerca di frontiera che accompagna le innovazioni più radicali. L'Air Force Office of Scientific Research finanzia ogni anno ricerca di base per centinaia di milioni di dollari presso università e centri di eccellenza negli Stati Uniti e nel mondo. Questo approccio ha contribuito alla nascita di tecnologie che oggi consideriamo indispensabili, da Internet al GPS. Grazie a questi finanziamenti abbiamo potuto sviluppare ricerche pionieristiche nel campo dei metamateriali meccanici e delle strutture intelligenti e multifunzionali. Non credo che il tema sia scegliere tra Stati Uniti e Italia: la vera sfida è costruire anche nel nostro Paese un ecosistema che sostenga con continuità la ricerca ad alto impatto e favorisca il trasferimento delle scoperte scientifiche verso l'industria e la società. Le innovazioni più trasformative nascono spesso da idee che inizialmente sembrano troppo ambiziose o lontane dalle applicazioni immediate.

Cosa manca nel sistema dei bandi pubblici italiani perché startup come HySAFE possano competere?

Servono procedure più snelle, maggiore attenzione all'innovazione e criteri che valorizzino le prestazioni tecnologiche oltre alle dimensioni aziendali. È inoltre necessario monitorare i risultati dei progetti non soltanto dal punto di vista contabile, ma soprattutto in termini di impatto reale.

L'Italia avrebbe bisogno di un Chief Scientific Adviser? E lei accetterebbe quel ruolo?

Sì. Le decisioni pubbliche dovrebbero essere supportate in modo sistematico dalle evidenze scientifiche. Accetterei volentieri di contribuire, purché si tratti di un ruolo realmente operativo, indipendente e orientato ai risultati.

Chi sta consultando i ricercatori italiani sulle grandi infrastrutture della transizione ecologica?

Più di quanto si pensi, ma ancora meno di quanto sarebbe necessario. L'Italia dispone di competenze scientifiche eccellenti che potrebbero essere coinvolte in modo molto più strutturato nei processi

decisionali.

Cosa direbbe a un giovane ingegnere che sta valutando se restare o partire?

Gli direi di partire per imparare, ma di considerare il ritorno come una straordinaria opportunità. L'esperienza internazionale è preziosa, ma l'Italia ha bisogno di persone che riportino competenze, visione e ambizione in un Paese unico al mondo, dove si incontrano arte, bellezza, creatività e alta tecnologia.

Se potesse dire una cosa sola al governo italiano oggi?

Investire stabilmente nell'innovazione profonda: quella che nasce nei laboratori, diventa impresa, genera tecnologia proprietaria e crea occupazione qualificata.

Roma può diventare una capitale europea dell'innovazione tecnologica?

Assolutamente sì. Roma possiede caratteristiche che poche città al mondo possono vantare contemporaneamente: eccellenza scientifica, una forte concentrazione di università e centri di ricerca, una posizione internazionale unica e una straordinaria capacità di attrazione culturale. La sfida non è creare nuove competenze, ma mettere a sistema quelle già esistenti. Se riuscirà a trasformare la conoscenza prodotta nei suoi laboratori in nuove imprese, tecnologie e investimenti, Roma potrà affermarsi come uno dei principali poli europei dell'innovazione in ambito deep-tech e soft-tech.