CURRICULUM VITAE

di **Flavio Tonelli**

Via Cadato di Pino 3 – 16138 Genova (GE)
Cell. personale 346-8901049

AGGIORNAMENTO 16 giugno 2025

Prof. Ing. Flavio Tonelli
Professore Ordinario di Impianti Industriali Meccanici – SSD ING-IND-17
Università degli Studi di Genova

Cell. istituzionale 320-7982160
Uff. 010–3532888
Fax. 010-317750
e-mail: flavio.tonelli@unige.it
Profilo LinkedIn
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8691-6519

Profilo accademico

Professore Ordinario presso l'Università di Genova, dove insegna e svolge ricerca nel campo dell'Ingegneria dei Sistemi Produttivi, con particolare attenzione a sostenibilità industriale, operations management, e applicazioni avanzate dell'intelligenza artificiale. La sua traiettoria accademica è segnata da una costante tensione evolutiva, che lo ha portato a coniugare progettualità ingegneristica, pensiero sistemico e visione trasformativa dell'università e dell'impresa.

Attività di ricerca

Con oltre 160 pubblicazioni, un H-index di 25 (SCOPUS) e 29 (Scholar), la sua attività scientifica spazia dalla modellazione e simulazione dei sistemi produttivi alla performance measurement & management, fino all'intelligenza industriale sovrana – concetto con cui propone una rinnovata alleanza tra tecnologia, autonomia e resilienza. Ha contribuito in maniera significativa allo sviluppo teorico e applicativo di modelli cognitivi per la gestione adattiva e sostenibile della produzione.

Iniziative strategiche e istituzionali

Ha ricoperto numerosi incarichi strategici a livello accademico, industriale e istituzionale, tra cui la membro del Direttivo del Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente, vicepresidente del CTS del Cluster Fabbrica Intelligente, presidente del CTS del Digital Innovation Hub Liguria, attuale delegato per il consiglio direttivo del Digital Innovation Hub Liguria, direttore del Master UNIGE su Innovazione e Industria 4.0, ... È stato membro del interno Nucleo di Valutazione ANVUR dell'Ateneo di Genova e del. Coordina dal 2025 l'iniziativa di ricerca "Sovranità Cognitiva per l'Industria del Futuro".

Collaborazioni internazionali

Particolarmente significativa è la collaborazione pluriennale con Steve Evans dell'Institute for Manufacturing di Cambridge, con cui condivide una visione sistemica della sostenibilità come capacità trasformativa dei sistemi produttivi. Ha attivato sinergie anche con le università di Calgary, Tampere, Cranfield, Plzen, Strathclyde, contribuendo allo sviluppo di progetti interdisciplinari su scala europea.

Didattica
Titolare di numerosi corsi presso le sedi di Genova, Savona e La Spezia, ha formato generazioni di ingegneri su tematiche legate a impiantistica, operations, qualità e sostenibilità. I suoi corsi riflettono un approccio didattico innovativo e dialogico, volto a integrare teoria e pratica nei contesti dell'industria contemporanea.

Incarichi e ruoli (autorizzati da Università di Genova):

- 2021-2025: Membro interno del Nucleo di Valutazione ANVUR dell'Ateneo di Genova.
- 2021-2025: Membro referente per l'Organismo Indipendente di Vigilanza dell'Ateneo di Genova.
- 2021-attuale: Membro del Consiglio Direttivo del Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente (MUR-MIMIT).
- 2021-2024: Vicepresidente del Comitato Tecnico Scientifico del Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente (MUR-MIMIT).
- 2018-attuale: Rappresentante della Regione Liguria per il Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente attraverso Distretto Sistemi Intelligenti Integrati e Tecnologici (SIIT).
- 2020-2023: Presidente e membro del Comitato Tecnico Scientifico del Digital Innovation Hub Liguria.
- 2022-attuale: Membro del Comitato Tecnico Scientifico del Polo SOSIA (SIIT Regione Liguria).
- Direttore del Master di II Livello dell'Università di Genova intitolato 'Esperto in gestione dell'innovazione per tecnologie abilitanti Industria 4.0'.

Riferimenti personali:
Nato: Genova, 20 novembre 1972
Residente: in Via Cadato di Pino 3, 16138, Genova.
mobile + 39 346-8901049
e-mail address: flaviotonelli@icloud.com

Esperienza nella valutazione universitaria e cultura della qualità accademica

Esperienza strutturata e trasversale nei processi di valutazione delle istituzioni universitarie, maturata in oltre un decennio di attività scientifica, gestionale e strategica, e rafforzata dalla partecipazione attiva al Nucleo di Valutazione dell'Università degli Studi di Genova per il quadriennio 2021–2025.

In questo incarico, ha seguito con rigore e visione sistemica tutte le fasi del ciclo valutativo: dalla raccolta e analisi degli indicatori ANVUR, al supporto metodologico per l'autovalutazione dei corsi di studio, fino alla redazione di report integrati sulle performance dipartimentali. Ha contribuito alla supervisione delle attività di accreditamento, con particolare attenzione alla costruzione di evidenze qualitative e quantitative a sostegno della missione formativa e scientifica dell'ateneo.

La sua attività si è distinta per un approccio interdisciplinare, capace di integrare competenze ingegneristiche, economico-gestionali e sistemiche, e per una tensione costante verso una concezione trasformativa della valutazione: non come semplice misurazione o adempimento burocratico, ma come *dispositivo di apprendimento collettivo*, strumento critico per la rilettura delle dinamiche organizzative e per l'attivazione di percorsi di miglioramento reale.

Il contributo alla cultura della valutazione si è inoltre esteso oltre i confini del proprio ateneo, grazie alla partecipazione a comitati tecnico-scientifici nazionali, alla consulenza strategica per enti e cluster industriali, e alla produzione scientifica su temi quali la misurazione delle performance, la sostenibilità dei sistemi organizzativi e la governance cognitiva dei processi decisionali. Rif. **Performance Measurement & Management: a literature review and a research agenda (2010) Paolo Taticchi, Flavio Tonelli e Luca Cagnazzo.** Pubblicato su *Measuring Business Excellence* (H-Index elevato, oltre 470 citazioni su SCOPUS). Questa review sistematica ha riformulato lo stato della PMM, individuando linee di sviluppo future tra contesto, temi e sfide. È un testo di riferimento nel campo, perfettamente in linea con i criteri di "qualità della ricerca e orientamento strategico".

Tale combinazione di rigore analitico, visione sistemica e consapevolezza istituzionale configura un profilo pienamente coerente con le funzioni richieste dal bando dell'Università della Tuscia, in particolare per il ruolo di componente esterno dotato di esperienza valutativa in diversi settori della conoscenza e al di fuori del contesto locale.

Competenze maturate nella valutazione universitaria (2021–2024)

Nel corso del quadriennio 2021–2025, Flavio Tonelli ha maturato una solida esperienza nella valutazione della qualità accademica e nei processi di accreditamento, in qualità di membro effettivo del Nucleo di Valutazione dell'Università di Genova. Tale incarico gli ha consentito di acquisire e affinare una serie di competenze tecniche, metodologiche e relazionali che delineano un profilo fortemente orientato alla cultura della qualità e alla trasformazione sistemica degli atenei. Le competenze sviluppate possono essere così articolate:

1. Monitoraggio e analisi integrata delle performance accademiche

- Lettura critica e interpretazione avanzata degli indicatori MIUR/ANVUR, con particolare riferimento a didattica, ricerca, internazionalizzazione e impatto.
- Analisi comparativa tra strutture dipartimentali, finalizzata alla costruzione di benchmark interni e alla valorizzazione delle eccellenze diffuse.
- Elaborazione di report valutativi coerenti con le linee guida ANVUR, orientati non solo al controllo, ma alla narrazione strategica delle traiettorie evolutive dei dipartimenti.

2. Gestione operativa e strategica dei processi di autovalutazione e accreditamento

- Supervisione delle fasi di raccolta, validazione e consolidamento dei dati per l'accreditamento AVA, in collaborazione con le strutture preposte e i presìdi di qualità.
- Facilitazione dei processi di riesame continuo, con particolare attenzione alle interfacce tra dati quantitativi e riflessione qualitativa delle comunità accademiche.
- Supporto alla progettazione e revisione dei Sistemi di Assicurazione della Qualità (AQ) nei corsi di studio, contribuendo alla definizione di indicatori rilevanti e sostenibili.

3. Valutazione della terza missione e dell'impatto territoriale

- Co-costruzione di strumenti e metriche per la valutazione dell'attività di trasferimento tecnologico e di impatto socio-economico sul territorio.
- Mappatura delle attività di Public Engagement e sviluppo di criteri di valutazione che tengano conto della natura transdisciplinare e interistituzionale di tali iniziative.
- Lettura integrata della terza missione come vettore strategico per l'evoluzione dell'identità pubblica dell'ateneo e della sua relazione con il contesto esterno.

4. Competenze trasversali e approccio trasformativo

- Capacità di mediazione tra istanze istituzionali, esigenze formative e tensioni culturali interne ai contesti accademici.

- Attitudine al lavoro in gruppo, in ambienti multidisciplinari e multilivello, con particolare cura per la coerenza tra obiettivi strategici e pratiche valutative.
- Visione sistemica della valutazione come processo trasformativo e generativo, in grado di innescare apprendimento organizzativo e innovazione istituzionale.

Titoli accademici e incarichi didattici

Flavio Tonelli è attualmente **Professore Ordinario** di *Impianti Industriali Meccanici* (settore scientifico-disciplinare ING-IND-17) presso l'Università degli Studi di Genova, dopo aver ricoperto per quasi un decennio il ruolo di **Professore Associato** nello stesso settore e ateneo. Il suo percorso accademico, avviato nel 2000 come **Ricercatore** nel Dipartimento di Ingegneria della Produzione, Termoenergetica e Modelli Matematici, si è progressivamente articolato in un sistema coerente di attività scientifiche e didattiche orientate alla trasformazione dei saperi produttivi, alla sostenibilità industriale e all'innovazione nei sistemi operativi complessi.

Nel corso degli anni ha ricevuto l'affidamento di numerosi insegnamenti, contribuendo alla formazione di generazioni di ingegneri sia nei corsi triennali che magistrali, presso le sedi di Genova, La Spezia e Savona. Tra i principali corsi da lui ideati o regolarmente tenuti si segnalano:

- *Impianti Industriali*
- *Production Quality and Sustainability*
- *Ingegneria per la Sostenibilità Industriale*
- *Elementi tecnico-economici di impianti meccanici*
- *Gestione delle Operations*
- *Qualità e Sicurezza*
- *Economia e Organizzazione Aziendale*
- *Sistemi Organizzativi*
- *Sistemi di Controllo di Gestione*
- *Gestione dei Sistemi Produttivi*

A queste attività si è affiancato un ruolo attivo nella definizione e sperimentazione di nuovi percorsi formativi incentrati sull'integrazione tra impiantistica, operations strategy, sostenibilità e digitalizzazione industriale. La varietà e la continuità degli insegnamenti affidati riflettono non solo la trasversalità delle competenze di Tonelli, ma anche la capacità di costruire una didattica situata, in dialogo costante con le trasformazioni dei sistemi industriali e dei contesti territoriali.

Percorso scientifico – Tra ingegneria, complessità e intelligenza sistemica

Il percorso scientifico di Flavio Tonelli si dispiega lungo oltre venticinque anni di attività accademica e di ricerca applicata, articolandosi come un processo di progressiva espansione cognitiva: dalle forme classiche dell'ingegneria industriale fino a un pensiero sistemico capace di interrogare i fondamenti stessi dell'intelligenza nei contesti produttivi complessi. Un cammino che ha prodotto 78 pubblicazioni indicizzate SCOPUS, oltre 120 contributi su Google Scholar, con un H-Index che certifica sia l'impatto sia la coerenza interna di un'opera di ricerca mai accessoria, mai ornamentale.

Negli anni iniziali, tra la fine degli anni '90 e il primo decennio 2000, l'asse di ricerca è stato fortemente ancorato all'**operations management**, alla **modellazione e simulazione dei sistemi produttivi**, alla **progettazione impiantistica ottimizzata**. Il focus si è progressivamente esteso dalla schedulazione e dal layout alla pianificazione in ambienti stocastici, dalla gestione della supply chain alle metriche di prestazione, con un uso consapevole di strumenti derivati dalla statistica inferenziale, dalla programmazione matematica e dalla teoria delle code. La combinazione tra **metaeuristiche e simulazione**, **sistemi multi-agente** e **design of experiment** ha permesso l'innesto precoce di tecnologie emergenti, non come moda, ma come necessità teorica ed epistemologica.

La seconda fase – a cavallo tra il 2010 e il 2020 – ha visto una potente intensificazione dell'indagine scientifica verso tre direzioni: **misura e gestione delle prestazioni** (contributi che oggi costituiscono riferimento per la comunità internazionale), **sostenibilità industriale** (ambientale, economica, cognitiva) e **intelligenza artificiale per la gestione adattiva di sistemi distribuiti**. Le ricerche si sono addensate attorno a temi quali il Value Mapping, il Performance Management, le metriche di flessibilità e agilità, i sistemi decisionali per supply chain multisito, la simulazione orientata all'apprendimento decisionale. Parallelamente, si sviluppano soluzioni algoritmiche e software concretamente implementate in contesti industriali: la ricerca, qui, cessa di essere mera astrazione e si incarna come azione trasformativa.

Negli ultimi anni, questo impianto si è evoluto verso una **intelligenza strategica ibrida**, frutto della tensione continua tra pensiero ingegneristico e cultura della complessità. L'emergere di una linea di co-evoluzione tra intelligenza umana e artificiale ha condotto Tonelli a riconfigurare radicalmente lo statuto stesso del *ricercatore-ingegnere*: non più soltanto progettista di sistemi, ma **architetto cognitivo** di relazioni tra sapere, decisione e impatto. L'integrazione di tecniche avanzate – dalle reti neurali alla simulazione agent-based, dalla system dynamics alla teoria dei giochi adattiva – diventa

in questo quadro parte di un disegno più ampio: sviluppare **forme di intelligenza situata**, in grado di connettere infrastrutture materiali e dispositivi epistemici.

È su questo orizzonte che matura la proposta, implicita ma radicale, di una **nuova metrica valutativa anche per le università stesse**: un paradigma capace di tenere insieme indicatori e intenzioni, dati e visioni, calcolo e significato. Non più mera conformità agli standard, ma apertura a un sistema valutativo trasformativo, che riconosca il potenziale retroattivo dell'atto scientifico e la sua responsabilità nei confronti della società.

Flavio Tonelli ha dunque attraversato – e contribuito a riscrivere – le grammatiche della ricerca industriale, spingendole oltre i confini disciplinari e funzionali, verso una forma di pensiero progettuale che è già, nella sua configurazione più avanzata, **intelligenza sistemica**. Non più solo "sapere per fare", ma *sapere per orientare*, *sapere per connettere*, *sapere per dischiudere nuovi mondi valutativi*.

Il profilo bibliografico di **Flavio Tonelli** evidenzia una crescita significativa e stratificata lungo tre livelli interconnessi:

- **78 pubblicazioni** indicizzate SCOPUS, con **2 394 citazioni** e **H-Index 25**
- **128 documenti** su Google Scholar, con **4 439 citazioni** e **H-Index 29**

Questi dati mostrano non solo un volume rilevante di produzione, ma soprattutto una **resa accumulativa** – più di 4 000 citazioni – che traduce una riconosciuta **affidabilità scientifica** e un'influenza progressiva e duratura nei settori di riferimento.

<u>Analisi qualitativa del profilo bibliometrico</u>

1. **Impatto crescente**

L'H-Index di 25 su SCOPUS e 29 su Scholar segnala una progressione bibliometrica generalmente più alta su Scholar, riflettendo un impatto che travalica l'ambito strettamente accademico per penetrare anche in cerchie più ampie – didattiche, gestionali, industriali. Tale differenza sintetizza la doppia natura della produzione: rigorosa e interdisciplinare, ma anche relazionale e applicativa.

2. **Longevità e stabilità d'impatto**

La produzione scientifica, iniziata nel 1999 e saldamente ancorata a oggi, presenta una curva di citazioni che si mantiene costante nel tempo, riflettendo la capacità di articolare contributi metodologici (modelle, simulazioni, performance metrics) e applicativi (strumenti implementati, software, casi industriali) che ancora oggi permeano la letteratura e la pratica.

3. **Doppio profilo: academia e real world**

Il numero superiore di citazioni su Scholar suggerisce una dimensione applicativa e interdisciplinare che ha saputo dialogare con discipline come la gestione ambientale, l'economia industriale, le tecnologie digitali – ampliando la visione originale ingegneristica e avvicinandosi all'intelligenza sistemica e all'assessment cognitivo-qualitativo.

4. **Rilancio delle direttrici tematiche nel tempo**

Se la prima fase (1998–2008) ha consolidato fondamenta epistemiche solide (simulazione, metaeuristiche, modellazione stocastica), la seconda fase (2009–2019) ha enfatizzato la **performance measurement & management** e l'**ottimizzazione della sostenibilità**. Oggi, i lavori più recenti si orientano verso uno stadio successivo: l'**aggregazione di dispositivi cognitivi**, l'**intelligenza adattiva distribuita**, e la definizione di nuove metriche (**strategic hybrid intelligence**) – in sintesi, prospettive che preludono a paradigmi valutativi trasformativi nei contesti universitari e industriali.

Il profilo bibliometrico non si limita a quantificare una produzione scientifica; esso **narra una storia di maturazione intellettuale**: da modelli e simulazioni, fino alla costruzione di un pensiero sistemico che coniuga dati, decisione, ecologia e senso.

Titoli di Studio:
1991 Diploma di Maturità Scientifica – Liceo Leonardo da Vinci di Genova
1998 Laurea in Ingegneria Elettronica – Università degli Studi di Genova
1998 Abilitazione alla professione dell'Ingegnere
2001 Dottorato di Ricerca in "Sistemi di Produzione e Impianti Industriali" presso l'Università degli Studi di Parma
2019 Abilitato albo Innovation Manager 4.0

Sintesi cronologica del percorso formativo, didattico e di ricerca
Dal 1998 collabora e opera all'interno del Dipartimento di Ingegneria della Produzione, Termoenergetica e Modelli Matematici, sotto la supervisione scientifico-disciplinare dei Prof. Ing. Roberto Mosca e Prof. Ing. Pietro Giribone. Vincitore nel 1998 di una borsa di Dottorato di Ricerca, XIV Ciclo, presso l'Università di Parma – Facoltà di Ingegneria, termina con successo nel novembre 2001 conseguendo il titolo di Dottore di Ricerca. Nel 1999 viene dichiarato cultore delle materie Gestione degli Impianti Industriali e Economia Applicata all'Ingegneria dalla Facoltà di Ingegneria dell'Università degli studi di Genova. Vincitore di concorso per Ricercatore in Gestione degli Impianti Industriali (Settore Scientifico Disciplinare ING-IND-17) presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli studi di Genova, è in servizio su detto posto dal mese di Novembre del 2000.

Nel mese di Luglio del 2010 risulta vincitore di una idoneità di Professore Associato, nel settore ING-IND-17, presso l'Università di Cassino e prende servizio il 1° Novembre 2011, presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica (Sezione Produzione) della Facoltà di Ingegneria, dell'Università di Genova, svolgendo attività di ricerca sullo sviluppo di nuove metodologie per "l'impiantistica e la gestione industriale" relative al settore ING-IND-17, interessandosi anche a tematiche relative ai settori affini ING-IND-35 e ING-IND-16 con particolare focalizzazione sulle tematiche di Operations Management and Strategy e Industrial Sustainability.

Nel Gennaio del 2017 ottiene l'Abilitazione Nazionale al ruolo di Professore Ordinario (ASN 2016) nel settore ING-IND-17.

Attualmente Affidamento dei corsi di "Impianti Industriali", Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica (Meccatronica La Spezia), "Elementi tecnico economici di impianti meccanici", "Production Quality and Sustainability", "Ingegneria per la Sostenibilità Industriale", Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica.

Le principali aree di ricerca sono la progettazione e gestione di sistemi produttivi e di servizio con particolare attenzione a posizionamento, progettazione e selezione dei processi, supply chain management, gestione della capacità, gestione delle scorte, gestione della qualità, lean manufacturing, pianificazione e controllo, miglioramento continuo e misura delle prestazioni, logistica (con prevalenza a quella interna), industrial sustainability con particolare focalizzazione sul sustainable manufacturing. Altre aree di interesse riguardano i sistemi informativi di fabbrica e di automazione (ERP, SCM, APS, MES, PLM). Dal 2007 si occupa attivamente ad alcune aree dell'Industrial Sustainability. Dal 2012 opera attivamente su ricerca e innovazione nell'ambito di Industria 4.0.

In termini metodologici sono stati studiati e utilizzati strumenti della ricerca operativa e dei controlli quali: programmazione matematica, algoritmi genetici, agenti autonomi, simulazione, e controllo predittivo. Alcune tecniche di intelligenza artificiale sono state esplorate e adottate per sviluppare sistemi di gestione e decisione intelligenti ed autonomi come sistemi basati su agenti e reti neurali. Altre tecniche di Decision Analysis, come System Dynamics, sono state esplorate prevalentemente in ambito didattico e su ricerche preliminari.

Parallelamente al proprio impegno accademico istituzionale, Flavio Tonelli ha sviluppato, in piena autonomia progettuale e cognitiva, un percorso di ricerca originale sull'applicazione avanzata dell'intelligenza artificiale all'ingegneria industriale. Un cammino decennale, maturato al di fuori dei consueti perimetri universitari, che ha esplorato la possibilità di integrare modelli decisionali intelligenti all'interno di ecosistemi produttivi ad alta complessità, con l'obiettivo di rafforzarne adattività, resilienza e sostenibilità.

Al cuore di questo lavoro vi è una tensione costante tra automazione e significato: l'intelligenza artificiale, per Tonelli, non è né un moltiplicatore meccanico né una soluzione tecnica, ma un ambiente cognitivo da modellare criticamente, in cui si ridefiniscono ruoli, competenze, gerarchie decisionali.

I suoi studi hanno spaziato dalla progettazione di architetture autonome multi-agente per la gestione della produzione alla simulazione predittiva basata su reti neurali, dall'adozione di algoritmi genetici per l'ottimizzazione della supply chain fino alla modellazione di processi di apprendimento non lineare in ambito logistico-industriale. In tutti i casi, l'obiettivo non è stato solo quello di risolvere problemi specifici, ma di indagare i margini di intelligenza distribuita che un sistema industriale può sviluppare se messo in condizione di apprendere e retroagire.

Le implicazioni di questo approccio si sono riflesse anche nella dimensione pedagogica e divulgativa, attraverso la riformulazione di interi percorsi formativi incentrati sulla sostenibilità cognitiva della produzione, e nella costruzione di un lessico critico capace di avvicinare mondo industriale, epistemologia ingegneristica e cultura della complessità.

Dal 2021 al 2025, Flavio Tonelli è membro interno del Nucleo di Valutazione dell'Università di Genova. Ma la sua visione della valutazione universitaria va oltre l'adempimento tecnico-normativo: considera infatti il processo valutativo come uno spazio di osservazione sistemica e trasformazione potenziale, in cui la qualità non è solo un indicatore da misurare bensì un'espressione da comprendere nei suoi nessi profondi con la formazione, la ricerca e il ruolo sociale dell'università.

In questo ruolo ha seguito da vicino le dinamiche di accreditamento periodico, contribuendo alla lettura critica dei dati MIUR/ANVUR e all'elaborazione delle modalità di reporting integrati sulle performance dei dipartimenti. Particolare attenzione è stata dedicata all'analisi dei processi di miglioramento continuo, alle interfacce tra valutazione e progettazione formativa, e alla riflessione sulla terza missione, intesa non come categoria residuale ma come fulcro etico e strategico dell'azione accademica.

La partecipazione alle attività del Nucleo ha rappresentato anche un osservatorio privilegiato per cogliere le tensioni e le ambiguità del sistema universitario italiano, rafforzando la convinzione che la valutazione debba evolvere da strumento di controllo a pratica di cura, da esercizio burocratico a momento riflessivo condiviso.

Nel solco di una riflessione metodologica e operativa che attraversa decenni, Flavio Tonelli ha costruito un percorso rigoroso e indipendente nel campo della Performance Measurement & Management (PMM), con un'attenzione costante all'efficacia, all'integrazione e alla sostenibilità dei sistemi organizzativi. Questo filone, presente in decine di pubblicazioni – molte delle quali consultabili sul suo profilo Google Scholar – si configura come un cimento approfondito contro la banalità della misurazione, una sperimentazione dell'atto di misurare come pratica conoscitiva e strategica.

Nel celebre lavoro "Performance Measurement and Management: a literature review and a research agenda" (2010), Tonelli contribuisce a delineare le radici epistemiche del PMM attraverso una bibliometria rigorosa e un'analisi critica dei framework emergenti, evidenziando le differenze tra grandi aziende e PMI e individuando ambiti di sviluppo futuro.

La sua riflessione si sposta poi verso la sostenibilità, come dimostra l'articolo del 2013 su *International Journal of Productivity and Performance Management* ("Performance measurement of sustainable supply chains"), nel quale Tonelli mette al centro della scena le performance ambientali e sociali nelle catene del valore, offrendo una lettura innovativa dei sistemi di misurazione orientati al triple bottom line.

Più in generale, il suo approccio metodologico – fondato su review sistematiche, analisi co-citazionali, casi studio e sistemi integrati – ha definito nuove traiettorie per l'evoluzione del PMM, anticipando la necessità di strumenti agili, dinamici e multidimensionali, capaci di interpretare la misura non come puro controllo ma come leva di apprendimento e trasformazione organizzativa.

L'insieme di queste ricerche racconta un tratto distintivo del suo profilo: il rigore accademico affondato nella complessità reale delle organizzazioni, l'apertura al respiro sistemico richiesto dalla sostenibilità e la tensione al cambiamento continuo, rendendo la PMM non solo una disciplina, ma un laboratorio cognitivo — inteso come spazio di co-costruzione tra dati, contesti e pratiche industriali.

È ed è stato membro delle seguenti associazioni ANIMP, AIDI, SDS, Ordine degli Ingegneri di Genova.

Invited Talks, Tutorials & Public Engagement

Dall'inizio degli anni Duemila, Flavio Tonelli ha progressivamente consolidato una presenza attiva e riconosciuta nel panorama nazionale e internazionale della divulgazione tecnico-scientifica, attraversando territori eterogenei: dall'industria manifatturiera all'innovazione digitale, dalla sostenibilità industriale ai paradigmi emergenti dell'intelligenza distribuita. Inizialmente invitato in qualità di esperto nei campi dell'ERP e della Business Intelligence, è divenuto nel tempo un punto di riferimento per la riflessione critica su Industria 4.0, Supply Chain Resilience, Performance Management e Sistemi Sostenibili.

Lungo questo percorso, che ha incluso keynote, tutorials, opening speech, lezioni magistrali e tavole rotonde presso università (Pace, Columbia, NYU, Firenze), multinazionali (Oracle, Microsoft, Siemens), cluster tecnologici, sedi istituzionali (tra cui la Commissione Industria del Parlamento italiano) e centri di competenza nazionale, Tonelli ha evoluto la propria postura da "esperto di metodi" a "curatore di visioni": non solo colui che descrive l'innovazione, ma chi ne interroga le traiettorie epistemiche, le tensioni sistemiche, le implicazioni etiche.

Negli ultimi cinque anni, in particolare, il suo impegno divulgativo ha assunto un ritmo e una densità crescenti. È stato relatore e moderatore in decine di eventi ogni anno – congressi, conferenze, workshop, seminari formativi – su temi sempre più interconnessi: sovranità cognitiva, sistemi industriali adattivi, governance delle infrastrutture critiche, manifattura sostenibile, intelligenza artificiale per la resilienza produttiva. Una parte significativa di questo percorso si è articolata attorno ai cluster Fabbrica Intelligente e START 4.0, alla Scuola Politecnica di Genova, e a una rete di relazioni che ha incluso università, imprese, istituzioni pubbliche e soggetti della ricerca applicata.

Questo pattern di crescita testimonia una trasformazione rilevante: dalla condivisione di strumenti all'elaborazione di scenari, dalla formazione all'orientamento culturale, dalla specializzazione al pensiero sistemico. Una traiettoria in cui la parola pubblica non è solo trasmissione, ma atto di responsabilità verso una comunità industriale e scientifica chiamata ad affrontare sfide radicali. Parlare in pubblico, per Tonelli, è parte integrante dell'impegno progettuale: un'estensione della ricerca, un momento di negoziazione culturale, un'occasione per ridefinire i linguaggi dell'ingegneria in direzione trasformativa.

Partecipazioni istituzionali, scientifiche e di indirizzo strategico

L'attività istituzionale di Flavio Tonelli si è sempre intrecciata, in modo fertile e continuo, con il suo lavoro di ricerca e con il suo impegno nella trasformazione dell'ecosistema accademico e industriale italiano. Negli anni, ha ricoperto ruoli di responsabilità e rappresentanza in numerosi contesti scientifici, universitari e statali, mettendo al servizio del sistema pubblico competenze tecnico-gestionali e una visione critica dei processi di innovazione.

Ha partecipato, in qualità di **commissario di concorso**, a diverse procedure di valutazione comparativa per posizioni accademiche nel settore ING-IND-17 presso atenei di primo livello – tra cui il Politecnico di Milano (2019, 2020), il Politecnico di Torino (2005) e l'Università di Firenze (2006) – nonché a valutazioni per l'attribuzione di assegni di ricerca e agli esami di abilitazione all'Ordine degli Ingegneri. Queste esperienze gli hanno consentito di consolidare una sensibilità metodologica e comparativa nelle pratiche di selezione accademica, accompagnata da un'attenzione particolare alla qualità della progettualità scientifica e alla maturità sistemica dei profili valutati.

A livello nazionale, ha contribuito alla **definizione di strategie di ricerca industriale** come membro del **tavolo MIUR per il Piano Nazionale della Ricerca 2021–2027**, con focus su Advanced Manufacturing Technologies, e come partecipante al **gruppo di roadmapping del Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente**, contribuendo all'elaborazione di visioni di lungo periodo per la manifattura italiana ad alta intensità cognitiva.

All'interno dell'Università di Genova ha ricoperto incarichi continuativi di governance accademica: è stato membro della **Giunta di Dipartimento (2005–2017)**, della **Commissione di Internazionalizzazione della Facoltà di Ingegneria**, della **Commissione Staff del Preside** e dei **Collegi dei Docenti** della Scuola di Dottorato in Ingegneria Meccanica e del Master universitario di II livello in Impiantistica Industriale. Questi ruoli hanno rafforzato la sua familiarità con le logiche di programmazione, internazionalizzazione e valutazione della qualità nei diversi cicli della formazione superiore.

A livello associativo, ha collaborato attivamente con **ANIMP (Associazione Nazionale di Impiantistica Industriale)**, partecipando al Consiglio Direttivo della sezione "Construction" e al Comitato Organizzativo ANIMP-ECI, oltre ad aver svolto il ruolo di **delegato dipartimentale per ASING**, favorendo il dialogo tra mondo accademico e sistema produttivo.

Questo insieme di esperienze testimonia un approccio integrato alla partecipazione istituzionale: non come sovrapposizione di ruoli, ma come luogo di coerenza tra pensiero critico, progettualità sistemica e impegno trasformativo nella costruzione delle politiche accademiche, industriali e scientifiche.

Progettualità scientifica – Tra sperimentazione applicata e disegno sistemico

La traiettoria progettuale non si è mai limitata a una sequenza di incarichi o a una sommatoria di fondi ottenuti. Essa si configura piuttosto come un **dispositivo dinamico di ricerca incarnata**, dove ogni progetto è al contempo luogo di sperimentazione, contesto di apprendimento e tassello di un pensiero progressivamente più ampio, orientato alla trasformazione sistemica dell'industria e della conoscenza.

A partire dagli anni Duemila, ha assunto il ruolo di **Responsabile Scientifico** in numerosi progetti finanziati da enti pubblici, ministeri, regioni e aziende private, con una particolare densità tra il 2003 e il 2019. Tra i progetti più rilevanti si ricordano:

- la **Light House Plant di Ansaldo Energia** nel quadro del Piano Nazionale Industria 4.0,
- il progetto **AMiCE Interreg Central Europe** sull'Advanced Manufacturing,
- le attività all'interno del **Cluster Fabbrica Intelligente** e del programma **Smart Manufacturing 2020**,
- le sperimentazioni in contesti industriali complessi come **SAME-DEUTZ-FAHR**, **Piaggio Aero**, **Martini**, **Fresia**, **Siemens** e **Oracle**.

Questi progetti non hanno prodotto solo deliverable e indicatori: hanno dato forma a **prototipi epistemologici**, dove strumenti di simulazione, algoritmi predittivi, architetture multi-agente e tecniche lean si sono ibridati in modelli capaci di leggere e modificare la realtà industriale. La varietà degli ambiti – dalla pianificazione della produzione alla mobilità urbana, dalla sostenibilità ambientale all'intelligenza impiantistica – testimonia una capacità trasversale di costruire **tecnologie cognitive situate**, radicate nei contesti e aperte alla riflessione critica.

Parallelamente, ha svolto ruoli esecutivi in numerosi altri progetti a livello europeo, nazionale e locale, collaborando con università (MIT, Tampere, Plzen), centri di ricerca (DITEC, PSTL, IRES Liguria), partner industriali e istituzioni. In molti casi, le soluzioni sviluppate sono state tradotte in **prodotti software commerciali** e **strumenti in uso operativo**, a dimostrazione di una rara sinergia tra rigore scientifico e utilità concreta.

Negli ultimi anni, l'attività progettuale ha assunto una **curvatura strategica** nuova: non più solo intervento puntuale su problemi tecnici, ma **elaborazione di sistemi di intelligenza ibrida**, in grado di affrontare la complessità emergente dei contesti industriali, geopolitici e cognitivi. In questa logica, ogni progetto diventa una "soglia di retroazione", in cui si sperimenta una **visione integrata dell'industria come ecosistema sensibile** – alla qualità, al territorio, alla conoscenza.

Il lavoro progettuale si configura dunque come **un atto di disegno sistemico trasformativo**, dove la frontiera non è più solo tecnologica ma ontologica: cosa significa oggi produrre? Come valutare la qualità di un sistema industriale nel tempo dell'intelligenza artificiale? Come articolare una nuova forma di decisione condivisa tra umani, algoritmi e ambienti?

È in questo spazio che si innesta l'ultima fase del suo percorso: la costruzione di un pensiero progettuale co-evolutivo, capace di far dialogare AI, sostenibilità, operatività e visione. Non più solo ricerca applicata, ma **architettura cognitiva per un'industria consapevole**.

Collaborazioni scientifiche nazionali e internazionali – Tra alleanze cognitive e convergenze sistemiche

Nel corso della sua carriera, Flavio Tonelli ha coltivato una rete di collaborazioni scientifiche che travalica la contingenza dei singoli progetti, per configurarsi come un **dispositivo relazionale pluriennale** fondato su scambi reali di metodo, visione e direzione. In questo paesaggio di interazioni qualificate – costruito con ricercatori italiani e stranieri, con istituti d'avanguardia e reti accademiche transdisciplinari – ogni relazione ha contribuito ad ampliare il campo epistemico della sua ricerca, accelerandone l'evoluzione verso un pensiero sistemico e trasformativo.

Tra le collaborazioni internazionali, assume un rilievo particolare quella con il **Professor Steve Evans**, **Direttore del Centre for Industrial Sustainability dell'Institute for Manufacturing, University of Cambridge**. Questo rapporto, attivo e continuativo lungo l'arco di più anni, ha inciso profondamente nella definizione di un **nuovo paradigma della sostenibilità industriale**, intesa non come istanza normativa o correzione esterna, ma come *struttura cognitiva intrinseca* ai sistemi produttivi. Il confronto con Evans ha portato Tonelli a reimpostare il nesso tra produzione e valore, tra organizzazione e responsabilità, contribuendo a costruire un'idea di sostenibilità come capacità retroattiva del sistema di apprendere da sé, di riconfigurare le proprie metriche interne e le proprie logiche operative.

In questo dialogo si sono articolate non solo linee di ricerca condivise, ma anche **affinità concettuali sulla centralità della manifattura come forma di conoscenza e soglia evolutiva della civiltà contemporanea**. Le conversazioni, le partecipazioni congiunte a tavoli, seminari e confronti scientifici hanno consolidato un orientamento comune: superare la visione lineare della produzione e aprire spazi per un'intelligenza industriale adattiva, evolutiva, sensibile.

Accanto a questa collaborazione di riferimento, il tessuto relazionale internazionale si estende a una costellazione di università e studiosi con cui Tonelli ha attivato sinergie specifiche: da **Ralph Huntsinger** (University of Calgary), suo

primo mentore in ambito simulativo, a **Vaclav Votava** (Plzen), **Seppo Torvinen** (Tampere), **Tim Baines** e **Peter Ball** (Cranfield), fino a **Marco Busi** (Strathclyde), con i quali ha condiviso progetti, metodologie e ipotesi di trasformazione.

In ambito nazionale, le collaborazioni con **Mosca, Giribone, Bruzzone, Revetria, Tolio, Taisch, Albino, Taticchi** – tra gli altri – hanno costituito una trama fertile per l'esplorazione condivisa di temi quali la modellazione, la supply chain avanzata, i sistemi di supporto alle decisioni e la valutazione della performance.

Questa infrastruttura relazionale si è tradotta in **una capacità consolidata di attivare reti, progettare in forma dialogica, produrre conoscenza a geometria variabile**. Le collaborazioni non sono mai state accessorie, ma centrali alla costruzione di una postura epistemica che fa della **co-evoluzione tra differenze** la propria strategia cognitiva.

Genova, 16.06.2025

Prof. Ing. Flavio Tonelli