CURRICULUM VITAE ET STUDIORUM

- **DATI PERSONALI E POSIZIONI ACCADEMICHE RICOPERTE**

- Nato a Nizza Monferrato (Asti) il 4 Giugno 1950, mi sono laureato con lode in Matematica il 14 Giugno 1973, presso l'Università degli studi di Modena, con una tesi dal titolo "Connessioni lineari su varietà differenziabili che ammettono un atlante omografico" (relatore Mario Pezzana). Durante la preparazione della tesi, ho usufruito di una borsa di studio CNR per laureandi.
- Dal 1973 al 1976 ho usufruito di una borsa di studio CNR per neolaureati e di un assegno biennale di ricerca del MPI. Dal 3 Agosto 1976 al 2 Agosto 1977 ho svolto il servizio militare di leva.
- Dal 1977 al 1981 sono stato Assistente Ordinario di Meccanica Razionale presso la Facoltà di SMFN dell'Università di Modena, essendo risultato vincitore del relativo concorso. In contemporanea, dal 1978 al 1980 sono stato Aggiunto di Geometria presso l'Accademia Militare di Modena.
- Nel 1980 sono risultato vincitore di un posto di Professore di prima fascia di Geometria. Nel mese di Febbraio del 1981 ho preso servizio presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli, dove sono rimasto fino all'ottobre del 1983. Nel periodo suddetto ho tenuto annualmente un corso di Geometria I per il Corso di Laurea in Ingegneria Civile.
- Nel Novembre 1983 sono stato chiamato a coprire una cattedra di geometria presso la Facoltà di Scienze MFN dell'Università di Ferrara, dove sono rimasto fino all'Ottobre 1987. In tale periodo ho tenuto corsi di Geometria I per il Biennio di Ingegneria e di Geometria II e Geometria Differenziale per il Corso di Laurea In Matematica.
- Dal Novembre 1987 mi sono trasferito presso la Facoltà di Scienze MFN dell'Università di Modena (oggi Università di Modena e Reggio Emilia), dove attualmente mi trovo. Dal 1993 ho anche un incarico di insegnamento presso l'Accademia Militare di Modena.

- **CORSI IMPARTITI**

  - ***Geometria I (Ingegneria)*** - Università di Napoli e Ferrara
  - ***Geometria II (Matematica)*** - Università di Ferrara e Modena
  - ***Geometria I (Matematica)*** - Università di Modena
  - ***Geometria Differenziale (Matematica)*** - Università di Ferrara

- ***Topologia Algebrica (Matematica)*** **-** Università di Modena
- ***Algebra (Informatica)*** **–** Accademia Militare
- ***Matematica Discreta (Informatica)*** **-** Accademia Militare
- ***Analisi Matematica* (Sc. Strategiche)** - Accademia Militare
- ***Topologia Algebrica (Dott. Ricerca Matematica e INDAM)*** **-** Università di Firenze.
- ***Rappresentazioni di varietà PL (Corso estivo SMI)*** **–** Università di Cagliari

- **INTERESSI DI RICERCA**

Le mie ricerche si sono sviluppate principalmente a cavallo della topologia geometrica e della Teoria topologica dei grafi, con particolare riguardo ai problemi di rappresentazione, riconoscimento e classificazione delle varietà lineari a tratti in dimensione n. Il vantaggio dei vari metodi di rappresentazione esistenti risiede nella possibilità di visualizzare le varietà mediante oggetti combinatori, che possono essere manipolati anche con mezzi informatici, e dai quali si possono poi estrarre tutte le informazioni topologiche e algebriche necessarie. Il principale svantaggio consiste nel fatto che in generale una stessa varietà ammette infiniti oggetti combinatori che la rappresentano. La possibilità di ottenere informazioni utili e nuovi invarianti per la varietà rappresentata necessita pertanto di un sistema completo di “moves” elementari, che consentano di passare da un oggetto a tutti gli altri della stessa classe.

Uno dei metodi di rappresentazione ha avuto origine negli anni ‘70 dalle ricerche di Mario Pezzana sui problemi di esistenza di “atlanti minimali” per varietà triangolabili compatte e senza bordo. Partendo da tali ricerche, prese forma la possibilità di rappresentare ogni varietà mediante particolari grafi colorati sugli spigoli, che furono chiamati *cristallizzazioni*. Tali grafi sono lo scheletro duale di particolari (pseudo)triangolazioni della varietà, dette *triangolazioni contratte.* I primi risultati ottenuti nell’ambito della scuola che si stava formando attorno a queste idee sono stati la sistemazione dei fondamenti della teoria, la caratterizzazione delle cristallizzazioni di varietà (anche con bordo), le relazioni, in dimensione tre, con la teoria dei diagrammi di Heegaard e, qualche anno più tardi, l’introduzione dei movimenti di *dipolo,* che costituiscono un sistema completo di moves per la teoria, nel senso prima detto. Lo studio delle immersioni di grafi colorati sugli spigoli in superficie e l’introduzione delle immersioni *regolari,* nelle quali i colori attorno ad ogni vertice si susseguono ciclicamente secondo una fissata permutazione mi ha poi permesso di definire un invariante, chiamato *genere*

regolare, per ogni n-varietà (anche con bordo) e di provare che tale invariante coincide in dimensione due con il classico genere della superficie, ed in dimensione tre con il genere di Heegaard della 3-varietà.
Alcuni dei risultati relativi al genere regolare (e problemi relativi) sono elencati qui di seguito:

- L'unica n-varietà senza bordo di genere zero è la n-sfera
- L'unica n-varietà di genere zero con h componenti di bordo è la sfera con h buchi.
- Il genere di un fibrato sferico con base la circonferenza è 1. In dimensione 4 e 5 queste sono le uniche varietà di genere 1. Per di più in dimensione 5, le uniche varietà orientabili di genere h, con h<8, sono somme connesse di tali fibrati. Pertanto il genere del prodotto di S^2 per S^3 è otto. Non è noto se S^3 sia o meno l'unica 3-varietà con tale proprietà. Il problema non è banale, in quanto una risposta affermativa costituirebbe una dimostrazione alternativa della congettura di Poincare (recentemente provata).
- In dimensione 3 il genere regolare, coincidendo con il genere di Heegaard, è addtivo rispetto all'operazione di somma connessa. Non è noto se tale proprietà sia valida anche in dimensione superiore. Si noti anche in questo caso il problema non è privo di interesse, in quanto una risposta affermativa in dimensione 4 implicherebbe la dimostrazione della Congettura Generalizzata di Poincare (PL), sempre in dimensione quatto.

La natura combinatoria dei grafi colorati ben si presta ad essere manipolata con strumenti informatici. Questa semplice constatazione ha portato, negli ultimi anni ad orientare sempre più i miei interessi di ricerca verso gli aspetti più prettamente computazionali della teoria. La prima pionieristica esperienza in tale campo è stato l'uso del computer per riottenere la cristallizzazione minimale del piano proiettivo complesso (che avevo precedentemente costruito per altra via), a partire dalla triangolazione minimale simpliciale, con nove vertici, dello stesso spazio ottenuta da Banchoff e Kuhnel. La costruzione di un "codice", che individua univocamente un grafo colorato sugli spigoli a meno di "isomorfismi colorati", introdotta da Sostenes Lins e quindi perfezionata ed estesa, ha dato ulteriore impulso a tale indirizzo di ricerca. In tale ambito sono stati sviluppati pacchetti software in grado di manipolare le cristallizzazioni mediante i movimenti di dipolo, di fornire i principali invarianti algebrici delle varietà reppresentate. Sono stati inoltre costruiti cataloghi di grafi e di

3-varietà (orientabili e non) con "basso" numero di vertici e/o genere fissato, ottenendo una classificazione completa di tali varietà.

I risultati ottenuti da me e dal gruppo di ricerca sono stati oggetto di numerose comunicazioni e conferenze tenute in Italia ed all'estero, nell'ambito di convegni o su invito. La bibliografia su tutti i lavori in qualche modo inerenti la teoria delle cristallizzazioni consta di oltre 200 lavori.