

CURRICULUM VITAE

di

Antonio Fuduli

Parte I: Recapiti, posizione attuale e posizioni ricoperte

Recapiti

Ufficio: [Università della Calabria - Dipartimento di Matematica e Informatica](#) - Via P. Bucci, Cubo 31B - 87036 - Rende (CS). Tel. +39 0984-496439. Fax +39 0984-496410.

E-mail: antonio.fuduli@unical.it

Home page: <http://www.mat.unical.it/~fuduli>

Posizione attuale

Dal 5 febbraio 2020: *Professore Associato* (settore scientifico-disciplinare *MATH-06/A - Ricerca Operativa*), presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università della Calabria.

Dal 28 marzo 2018: Abilitato, ai sensi dell'art. 16 della legge 240/2010, alla funzione di *Professore di Prima Fascia* nel settore concorsuale *01/A6 - Ricerca Operativa*, settore scientifico-disciplinare *MATH-06/A - Ricerca Operativa*.

Dal 6 aprile 2022: *Associato* presso l'Istituto di Nanotecnologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche - CNR NANOTEC - Rende (CS).

Posizioni ricoperte

1 settembre 1999 - 10 settembre 2003: *Ricercatore* (settore scientifico-disciplinare *MATH-06/A - Ricerca Operativa*), presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.

11 settembre 2003 - 30 ottobre 2003: *Ricercatore Confermato* (settore scientifico-disciplinare *MATH-06/A - Ricerca Operativa*), con decorrenza 1 settembre 2002, presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.

31 ottobre 2003 - 31 ottobre 2012: *Ricercatore Confermato* (settore scientifico-disciplinare *MATH-06/A - Ricerca Operativa*), presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università della Calabria.

Dall'1 novembre 2012 al 4 febbraio 2020: *Ricercatore Confermato* (settore scientifico-disciplinare *MATH-06/A - Ricerca Operativa*), presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università della Calabria.

Parte II: Istruzione e formazione professionale

Istruzione

Luglio 1987: *Maturità Classica* conseguita con votazione di 60/60 presso il Liceo Ginnasio Statale “M. Morelli” di Vibo Valentia.

Novembre 1993: Laurea in *Ingegneria Gestionale* conseguita con votazione di 110/110 e lode presso la Facoltà di Ingegneria dell’Università della Calabria. Titolo della tesi: “Tecniche di decomposizione per problemi di programmazione lineare: applicazioni a problemi di flusso multicommodity”. Relatore: Prof. Manlio Gaudioso.

Novembre 1993: Abilitazione all’esercizio della Professione di *Ingegnere*.

Da maggio 1996 a luglio 1996: Partecipazione ai seguenti corsi di perfezionamento di *Ricerca Operativa* tenuti presso la Facoltà di Ingegneria dell’Università di Roma “La Sapienza”:

- *Metodi di soluzione per disequaglianze variazionali*, Prof. Francisco Facchinei.
- *Ottimizzazione Combinatoria II*, Prof. Paolo Nobili.

Agosto 1996: Partecipazione ai seguenti corsi estivi di *Ricerca Operativa* organizzati a Cortona dalla Scuola Matematica Interuniversitaria in collaborazione con la Scuola Normale Superiore di Pisa:

- *Linear complementarity and quadratic programming*, Prof. Richard Cottle.
- *Mixed integer programming*, Prof. Laurence A. Wolsey.

Da novembre 1994 a ottobre 1997: Studente di Dottorato di Ricerca in *Ingegneria dei Sistemi e Informatica (X ciclo)*, presso il Dipartimento di Elettronica Informatica e Sistemistica dell’Università della Calabria.

Maggio 1998: Dottore di Ricerca in *Ingegneria dei Sistemi e Informatica*. Titolo della tesi: “Metodi numerici per la minimizzazione di funzioni convesse non differenziabili”. Supervisore: Prof. Manlio Gaudioso.

Da marzo 1998 a marzo 1999: Borsista presso l’Istituto per la Sistemistica e l’Informatica (ISI-CNR), Rende (CS). Titolo della ricerca: “Metodi numerici per l’ottimizzazione e applicazioni”. Supervisore: Prof. Domenico Saccà.

Dicembre 1998: Vincitore di una borsa di studio post-doc, con decorrenza febbraio 1999, offerta dall’[INRIA](#) (Institut National de Recherche en Sciences et Technologies du Numérique) di [Paris-Rocquencourt](#) (Francia), nell’ambito del progetto *OPINeL* (optimisation par points intérieurs non linéaire).

Da febbraio 1999 ad agosto 1999: Studente post-doc presso l’[INRIA](#) (Institut National de Recherche en Sciences et Technologies du Numérique) di [Paris-Rocquencourt](#) (Francia), nell’ambito del progetto *OPINeL* (optimisation par points intérieurs non linéaire). Supervisore: Prof. Jean Charles Gilbert.

Lingue straniere

Inglese.

Francese.

Esperienze all'estero

Dal 15 febbraio 1999 al 31 agosto 1999: Studente post-doc presso l'INRIA (Institut National de Recherche en Sciences et Technologies du Numérique) di Paris-Rocquencourt (Francia), nell'ambito del progetto *OPINeL* (optimisation par points intérieurs non linéaire). Supervisore: Prof. Jean Charles Gilbert.

Dal 15 dicembre 1999 al 28 febbraio 2000: Collaboratore a contratto presso l'INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique) di Paris-Rocquencourt (Francia), nell'ambito del progetto *OPINeL* (optimisation par points intérieurs non linéaire).

Dal 2 luglio al 22 luglio 2000: Collaboratore visitatore presso l'INRIA (Institut National de Recherche en Sciences et Technologies du Numérique) di Paris-Rocquencourt (Francia), nell'ambito del progetto *OPINeL* (optimisation par points intérieurs non linéaire).

Parte III: Attività didattica

Corsi universitari tenuti come titolare

A.A. 25/26: Titolare del corso di *Ricerca Operativa* (9 CFU - Laurea in Informatica - ordinamento DM 270/04), presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università della Calabria.

Dall'A.A. 22/23 ad oggi: Titolare del corso di *Optimization for Machine Learning* (6 CFU - Laurea Magistrale in Artificial Intelligence and Computer Science - ordinamento DM 270/04), erogato in lingua inglese presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università della Calabria.

Dall'A.A. 16/17 all'A.A. 24/25: Titolare del corso di *Ricerca Operativa* (12 CFU - Laurea in Informatica - ordinamento DM 270/04), presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università della Calabria.

A.A. 21/22: Titolare del corso di *Optimization for Machine Learning* (6 CFU - Laurea Magistrale in Computer Science - ordinamento DM 270/04), erogato in lingua inglese presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università della Calabria.

Dall'A.A. 12/13 all'A.A. 15/16: Titolare del corso di *Ricerca Operativa* (10 CFU - Laurea in Informatica - ordinamento DM 270/04), presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università della Calabria.

A.A. 12/13, A.A. 13/14 e A.A. 14/15: Titolare del corso di *Strumenti di Supporto alle Decisioni* (5 CFU - Laurea in Informatica - ordinamento DM 270/04), presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università della Calabria.

A.A. 10/11 e A.A. 11/12: Titolare del corso di *Ricerca Operativa* (10 CFU - Laurea in Informatica - ordinamento DM 270/04), presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università della Calabria.

A.A. 09/10, A.A. 10/11 e A.A. 11/12: Titolare del corso di *Tecniche di Ottimizzazione* (5 CFU - Laurea magistrale in Informatica - ordinamento DM 270/04), presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università della Calabria.

Dall'A.A. 05/06 all'A.A. 08/09: Titolare del corso di *Tecniche di Ottimizzazione* (5 CFU - Laurea specialistica in Informatica - ordinamento DM 509/99), presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università della Calabria.

Dall'A.A. 04/05 all'A.A. 09/10: Titolare del corso di *Applicazioni della Ricerca Operativa* (5 CFU - Laurea in Informatica - ordinamento DM 509/99), presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università della Calabria.

Dall'A.A. 03/04 all'A.A. 09/10: Titolare del corso di *Ricerca Operativa* (5 CFU - Laurea in Informatica - ordinamento DM 509/99), presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università della Calabria.

A.A. 02/03 e 04/05: Titolare del corso di *Analisi Probabilistica e Metodi Quantitativi* (5 CFU - Laurea in Ingegneria Informatica e Biomedica - ordinamento DM 509/99), presso l'Università "Magna Graecia" di Catanzaro.

A.A. 03/04: Titolare del corso di *Ricerca Operativa* (5 CFU - Laurea in Ingegneria Meccanica - Consorzio Nettuno - ordinamento DM 509/99), presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.

A.A. 02/03 e 03/04: Titolare del corso di *Ricerca Operativa I* (6 CFU - Laurea in Ingegneria Informatica - ordinamento DM 509/99), presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.

A.A. 02/03 e 03/04: Titolare del corso di *Ricerca Operativa* (5 CFU - Laurea in Ingegneria Meccanica - ordinamento DM 509/99), presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.

A.A. 02/03: Titolare del corso di *Ricerca Operativa* (Laurea in Ingegneria Informatica - ordinamento antecedente il DM 509/99), presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.

A.A. 02/03: Titolare del corso di *Ricerca Operativa* (diploma teledidattico di Laurea breve in Ingegneria Informatica - Consorzio Nettuno - ordinamento antecedente il DM 509/99), presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.

A.A. 01/02: Titolare del corso di *Ricerca Operativa ed Elementi di Statistica* (9 CFU - Laurea in Ingegneria Gestionale - ordinamento DM 509/99 - sede di Lecce), presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.

A.A. 01/02: Titolare del corso di *Ricerca Operativa ed Elementi di Statistica* (9 CFU - Laurea in Ingegneria Gestionale - ordinamento DM 509/99 - sede di Brindisi), presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.

A.A. 99/00 e 00/01: Titolare del corso di *Ricerca Operativa* (diploma di Laurea breve in Ingegneria Logistica e della Produzione - ordinamento antecedente il DM 509/99), presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.

Corsi universitari tenuti come esercitatore

A.A. 03/04: Tutor del corso di *Ricerca Operativa* (5 CFU - Laurea in Ingegneria Meccanica - Consorzio Nettuno - ordinamento DM 509/99), presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.

Dall'A.A. 99/00 all'A.A. 02/03: Tutor del corso di *Ricerca Operativa* (diploma teledidattico di Laurea breve in Ingegneria Informatica - Consorzio Nettuno - ordinamento antecedente il DM 509/99), presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.

A.A. 99/00 e 00/01: Esercitatore del corso di *Ricerca Operativa* (Laurea in Ingegneria Informatica - ordinamento antecedente il DM 509/99), presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.

Corsi tenuti nell'ambito di dottorati di ricerca

A.A. 20/21: Docente del corso *Optimization Models for Machine Learning* (4 CFU - Dottorato di ricerca in Matematica e Informatica), erogato online in lingua inglese presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università della Calabria.

Corsi tenuti nell'ambito di master universitari

A.A. 06/07: Titolare del modulo *Ricerca Operativa*. Master di II livello per *Ricercatori industriali orientati all'analisi e alla progettazione dei processi logistici e degli strumenti a supporto della logistica*, organizzato da Etnoteam S.p.A. con la collaborazione dell'Università della Calabria e dell'Università degli Studi "Mediterranea" di Reggio Calabria.

A.A. 06/07: Titolare del modulo *Ricerca Operativa*. Master di I livello per *Tecnici di ricerca industriale orientati all'applicazione di tecniche a supporto della logistica*, organizzato da Etnoteam S.p.A. con la collaborazione dell'Università della Calabria e dell'Università degli Studi "Mediterranea" di Reggio Calabria.

A.A. 06/07: Titolare del modulo *Introduzione alla Logistica e Richiami di Matematica e Statistica*. Master di I livello per *Tecnici di ricerca industriale orientati all'applicazione di tecniche a supporto della logistica*, organizzato da Etnoteam S.p.A. con la collaborazione dell'Università della Calabria e dell'Università degli Studi "Mediterranea" di Reggio Calabria.

A.A. 06/07: Titolare del modulo *Introduzione alla Logistica e Richiami di Matematica e Statistica*. Master di II livello per *Ricercatori industriali orientati all'analisi e alla progettazione dei processi logistici e degli strumenti a supporto della logistica*, organizzato da Etnoteam S.p.A. con la collaborazione dell'Università della Calabria e dell'Università degli Studi "Mediterranea" di Reggio Calabria.

A.A. 05/06: Titolare del modulo *Tecniche Matematiche per la Classificazione dei Dati*. Master CIES/ICAR-CNR in Ingegneria della Conoscenza, organizzato presso l'Università della Calabria.

A.A. 05/06: Titolare del modulo *Progettazione e Realizzazione di Sistemi di Knowledge Management nel Settore della Pianificazione Strategica*. Master CIES/ICAR-CNR in Ingegneria della Conoscenza, organizzato presso l'Università della Calabria.

A.A. 05/06: Titolare del modulo *Richiami di Matematica e Statistica*. Master CIES/DEIS in Logistica Integrata, organizzato presso l'Università della Calabria.

Supervisione di tesi di laurea e laurea magistrale

A.A. 23/24: Relatore della tesi dal titolo “Algoritmi euristici per il problema del commesso viaggiatore”. Università della Calabria, Dipartimento di Matematica e Informatica. Laurea in Informatica (ordinamento DM 270/04).

A.A. 22/23: Relatore della tesi dal titolo “Linear and Nonlinear MIL Approaches for Medical Image Classification”. Università della Calabria, Dipartimento di Matematica e Informatica. Laurea Magistrale in Artificial Intelligence and Computer Science (ordinamento DM 270/04).

A.A. 20/21: Relatore della tesi dal titolo “Programmazione DC e traiettorie prossimali”. Università della Calabria, Dipartimento di Matematica e Informatica. Laurea Magistrale in Matematica (ordinamento DM 270/04).

A.A. 19/20: Relatore della tesi dal titolo “Un algoritmo lineare esatto per il bilanciamento dei tempi medi di completamento in un problema di scheduling a due agenti su singola macchina”. Università della Calabria, Dipartimento di Matematica e Informatica. Laurea Magistrale in Computer Science (ordinamento DM 270/04).

A.A. 17/18: Relatore della tesi dal titolo “Modelli di programmazione matematica per la classificazione: un approccio prossimale per problemi di Multiple Instance Learning”. Università della Calabria, Dipartimento di Matematica e Informatica. Laurea in Informatica (ordinamento DM 270/04).

A.A. 15/16: Relatore della tesi dal titolo “Problemi di arc routing”. Università della Calabria, Dipartimento di Matematica e Informatica. Laurea in Informatica (ordinamento DM 270/04).

A.A. 08/09: Relatore della tesi dal titolo “Problemi di vehicle routing: il problema del postino cinese”. Università della Calabria, Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali. Laurea in Informatica (ordinamento DM 509/99).

A.A. 08/09: Relatore della tesi dal titolo “TSVM e Kernel PCA: un modello basato sull’ottimizzazione non differenziabile”. Università della Calabria, Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali. Laurea Specialistica in Informatica (ordinamento DM 509/99).

A.A. 07/08: Relatore della tesi dal titolo “Il problema della localizzazione di impianti: implementazione di un’euristica greedy”. Università della Calabria, Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali. Laurea in Informatica (ordinamento DM 509/99).

A.A. 06/07: Relatore della tesi dal titolo “Tecniche di classificazione: un modello basato sulla separazione sferica”. Università della Calabria, Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali. Laurea in Informatica (ordinamento DM 509/99).

A.A. 04/05: Relatore della tesi dal titolo “Tecniche di rilassamento lagrangiano nella programmazione lineare intera. Un esempio nella logistica portuale”. Università della Calabria, Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali. Laurea in Informatica (ordinamento DM 509/99).

A.A. 03/04: Relatore della tesi dal titolo “Problemi di programmazione quadratica strutturata: il metodo della traiettoria prossimale”. Università della Calabria, Facoltà di Ingegneria. Laurea in Ingegneria Gestionale (ordinamento antecedente il DM 509/99).

A.A. 02/03: Relatore della tesi dal titolo “Il problema di flusso a costo minimo: algoritmi risolutivi”. Università del Salento, Facoltà di Ingegneria. Laurea in Ingegneria Informatica (ordinamento antecedente il DM 509/99).

A.A. 01/02: Relatore della tesi dal titolo “Un sistema di supporto alle decisioni per la pianificazione delle spedizioni in un’azienda manifatturiera”. Università del Salento, Facoltà di Ingegneria. Diploma in Ingegneria Informatica (ordinamento antecedente il DM 509/99).

A.A. 01/02: Relatore della tesi dal titolo “Algoritmi per la minimizzazione di funzioni convesse non differenziabili. Una variante dei metodi bundle”. Università della Calabria, Facoltà di Ingegneria. Laurea in Ingegneria Gestionale (ordinamento antecedente il DM 509/99).

Supervisione di tesi di dottorato di ricerca

Supervisore della tesi di dottorato dal titolo “Balancing the average weighted completion times of two classes of jobs: a new scheduling problem”. Dottorato di ricerca in *Matematica e Informatica (XXXVI ciclo)*, Università della Calabria.

Co-supervisore della tesi di dottorato dal titolo “Clustering problems: a spherical separation approach”. Dottorato di ricerca in *Matematica e Informatica (XXXIV ciclo)*, Università della Calabria.

Co-supervisore della tesi di dottorato dal titolo “Classification of medical images: instance space optimization models for Multiple Instance Learning”. Dottorato di ricerca in *Information and Communication Technologies (XXXII ciclo)*, Università della Calabria.

Partecipazione a collegi docenti di dottorato di ricerca

Da novembre 2012 ad oggi: Membro del collegio docenti del Dottorato di Ricerca in *Matematica e Informatica*, presso l’Università della Calabria.

Da novembre 1999 a ottobre 2012: Membro del collegio docenti del Dottorato di Ricerca in *Ricerca Operativa*, presso l’Università della Calabria.

Esperienza didattica nelle scuole superiori

A.S. 20/21: Docente nell’ambito del progetto *Liceo Matematico*, presso il Liceo Scientifico Statale “L. Siciliani” di Catanzaro.

A.S. 20/21: Docente nell’ambito del progetto *Liceo Matematico*, presso il Liceo Scientifico Statale “A. Volta” di Reggio Calabria.

A.S. 18/19 e 20/21: Docente nell’ambito del progetto *Liceo Matematico*, presso il Liceo Scientifico Statale “E. Fermi” di Cosenza.

A.S. 18/19 e 19/20: Docente nell’ambito del *Corso di Approfondimento in Matematica e Informatica - Progetto Lauree Scientifiche*, presso l’Università della Calabria.

Pubblicazioni di carattere didattico

“*Appunti di Ricerca Operativa*”. Youcanprint Editore, 2015, ISBN: 9788891180551. Si tratta di un volume (eBook) di 147 pagine, che fornisce al lettore, in forma sintetica, alcune basi di Ricerca Operativa. Gli argomenti trattati sono i seguenti: introduzione alla

Ricerca Operativa, programmazione lineare e dualità, programmazione lineare intera e mista, programmazione lineare multiobiettivo, problemi di ottimizzazione su rete, rilassamento lagrangiano, problemi di vehicle routing, il problema di set covering, problemi di scheduling. “*Esercizi di Ricerca Operativa*”. *Seconda edizione digitale, Youcanprint Editore, 2017, ISBN: 9788891179876*. Si tratta di un volume (eBook) di 259 pagine, con esercizi svolti, da svolgere, o con soluzione in appendice. Gli esercizi ricoprono i seguenti argomenti: formulazione di problemi di ottimizzazione, programmazione lineare e dualità, programmazione lineare intera e mista, lineare multiobiettivo, problemi di ottimizzazione su rete, problemi di vehicle routing, il problema di set covering, problemi di scheduling.

Parte IV: Attività scientifica

Temi di ricerca

Ottimizzazione non lineare (vincolata e non vincolata), con particolare riferimento al caso non differenziabile.

Applicazioni dell’ottimizzazione ai problemi di classificazione e machine learning.

Sviluppo di software per l’ottimizzazione.

Descrizione dell’attività di ricerca

L’attività di ricerca è svolta prevalentemente nel campo dell’ottimizzazione non lineare, con un occhio di riguardo al caso non differenziabile, su cui è stata incentrata la tesi di dottorato, dal titolo “Metodi Numerici per la Minimizzazione di Funzioni Convesse non Differenziabili” (1998). In particolare sono state studiate e messe a punto tecniche di tipo *bundle* per l’ottimizzazione convessa [R5, R7, R12, R15, CL1] e non convessa [R3, R4, R13], ognuna delle quali corredata da risultati numerici effettuati sulle principali funzioni test non differenziabili, presenti in letteratura. Fra i lavori sopra citati occupano un posto di particolare rilievo gli articoli [R4], [R12] ed [R15]. In [R4] è stato messo a punto un algoritmo per la minimizzazione di funzioni non convesse non differenziabili, basato su un modello di tipo *trust region*. Il corrispondente codice, denominato NCVX, è stato implementato in Fortran 77 nell’ambito del progetto FIRB “Large Scale Nonlinear Optimization”. In [R12] è descritto un metodo *bundle* non monotono per la minimizzazione di funzioni convesse: tale approccio, che consente di effettuare anche passi potenzialmente intermedi fra i classici *serious step* e *null step*, è basato sul decremento, a ogni iterazione, di una particolare funzione di merito, cosa che non necessariamente corrisponde a un decremento della funzione obiettivo da minimizzare. Infine, in [R15] è stato introdotto un metodo *bundle* per risolvere problemi di minmax semi-infinito, caratterizzato dalla possibilità di risolvere in maniera approssimata il problema interno di massimizzazione.

Un’applicazione interessante delle tecniche di ottimizzazione non differenziabile è nel campo del Machine Learning, con particolare riferimento ai problemi di classificazione, molti dei quali hanno una natura intrinsecamente non differenziabile [R9, CR2]. In questo contesto il codice NCVX è stato utilizzato per la minimizzazione di funzioni di errore, non convesse e non differenziabili, presenti in alcuni problemi di classificazione di tipo *semisupervisionato*: i

risultati numerici ottenuti sui principali database presenti in letteratura si sono rivelati competitivi e sono stati pubblicati in [R8, R14]. Lo stesso codice è stato anche reimplementato in Matlab dal gruppo della Prof. Kristin Bennett (Department of Mathematical Sciences and Computer Science, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, USA) per l'utilizzo nell'ambito dei problemi di Multiple Instance Learning, di cui si parlerà in seguito.

Altri lavori [R10, R11, R16, R18, R24, R29] hanno avuto come obiettivo l'utilizzo di superfici sferiche nei problemi di classificazione. In particolare, in [R10] sono state usate tecniche di tipo DC (Difference of Convex functions) per la minimizzazione della funzione di errore, mentre in [R11] il concetto di *margin*, usato in ambito SVM (Support Vector Machine), è stato esteso al caso della separazione sferica. In [R16] la separazione sferica è stata applicata al caso semisupervisionato, mentre in [R18] al caso robusto, in cui si tiene conto del fatto che i dati da classificare possono essere soggetti a incertezza o a errori di misurazione. In [R24] è stato proposto un algoritmo di separazione sferica, in cui il centro della sfera è fissato infinitamente lontano da entrambi gli insiemi da separare, utilizzando la teoria del grossone. In [R29] la separazione sferica è stata estesa a problemi di clustering, dando luogo a un algoritmo basato sulla risoluzione, a ogni iterazione, di un problema dei trasporti.

Un'altra applicazione dell'ottimizzazione non differenziabile ai problemi di classificazione è riportata in [R17], dove il concetto di traiettoria prossimale introdotto in [R5] è alla base di un algoritmo per la cross-validation in ambito SVM (Support Vector Machine).

Nell'ambito dei problemi di Machine Learning, un altro filone di ricerca più recente è costituito dai cosiddetti *problemi di Multiple Instance Learning (MIL)*, il cui obiettivo consiste nel classificare insiemi di punti. Per questo tipo di problemi, la cui caratteristica principale consiste nel fatto che, nella fase di addestramento, sono note solo le etichette dei singoli insiemi ma non dei punti che li costituiscono, in [R19] è stato messo a punto un algoritmo di classificazione binaria basato su una tecnica di rilassamento lagrangiano. Tale algoritmo è stato preliminarmente applicato alla classificazione di immagini [CR3, CR4, CR5] e successivamente testato nella diagnostica di melanomi, ottenendo buoni risultati come testimoniato in [R22]. In [R21] lo stesso problema è stato invece affrontato tramite tecniche di tipo DC. In [R25] è stata proposta una nuova tecnica MIL basata sulla costruzione di un iperpiano di separazione situato al centro fra due iperpiani paralleli, uno prossimale alle istanze dei bag positivi e uno di supporto alle istanze dei bag negativi. Tale approccio è stato esteso in [R31] all'uso di funzioni kernel con l'obiettivo di generare superfici di separazione non lineari. In [R26] è stato proposto un approccio di tipo multisfera, in cui il numero di sfere di separazione è automaticamente determinato dall'algoritmo, mentre in [R27] è stato presentato un approccio MIL di separazione lineare, basato sulla risoluzione di un problema di ottimizzazione non differenziabile in una sola variabile, ottenuto prefissando in maniera euristica la normale all'iperpiano di separazione. In [R30], è stato applicato un approccio di tipo poliedrale e infine, in [R32], è riportato uno studio comparativo delle varie tecniche MIL per la discriminazione tra immagini radiografiche relative a polmoniti da COVID-19 e immagini radiografiche relative a polmoniti comuni di tipo virale.

Spostandoci sull'ottimizzazione differenziabile, in [R2] e in [CL2] sono state messe a punto delle tecniche per problemi di ottimizzazione non lineare non vincolata e per problemi non lineari con soli vincoli di uguaglianza, rispettivamente. In particolare, in [R2] è stata studiata

la possibilità di utilizzare una combinazione delle ben note formule SR1 e BFGS, mentre in [CL2] l'eventuale non convessità del problema è stata trattata tramite un algoritmo del tipo *gradiente coniugato troncato*.

Un'altra linea di ricerca riguarda l'applicazione dell'ottimizzazione alla logistica, con riferimento a casi aziendali. In [R6] è stato esaminato un problema di trasporto merci multi-periodale nato all'interno di una multinazionale chimica. In particolare, è stata sviluppata un'euristica di tipo *cutting plane* che richiede la risoluzione, a ogni iterazione, di un problema di Programmazione Lineare Intera *semplificato*. In [R1] è stato trattato un problema di ottimizzazione della catena produttiva in un'azienda manifatturiera produttrice di capi di abbigliamento. Tale problema ha riguardato il *ribilanciamento* ottimo del sistema di produzione, tenendo conto dell'attitudine di ciascun operaio a svolgere una determinata mansione e della possibile assenza di personale che quindi deve essere sostituito. Le tecniche utilizzate hanno portato alla risoluzione di modelli di ottimizzazione lineare e di problemi di scheduling di tipo *open shop*.

In [R23] e [R28] è stato trattato un problema di scheduling su singola macchina a due agenti, ciascuno dei quali caratterizzato da un proprio insieme di job. In particolare, l'obiettivo del problema è stato quello di bilanciare il più possibile i tempi medi di completamento fra i due insiemi, prima nell'ipotesi che tutti i job siano caratterizzati dallo stesso tempo di processamento [R23] e successivamente per il caso in cui i job hanno tempi di processamento non necessariamente uguali [R28].

Infine, in [R33], è stato trattato un problema di vehicle routing caratterizzato da più depositi, alcuni dei quali intermedi, cioè utilizzabili per ricaricare i veicoli lungo le varie rotte durante la marcia. La principale novità del lavoro, ispirato dal caso reale di un'azienda di trasporto in ambito alimentare, consiste nella costruzione di rotte multi-giornaliere, finalizzate cioè a servire diversi clienti nell'arco di più giorni.

Articoli pubblicati su riviste internazionali

[R33] M. Avolio, M. Di Francesco, [A. Fuduli](#), E. Gorgone, R. Wolfer Calvo. “[Multi-day routes in a multi-depot vehicle routing problem with intermediate replenishment facilities and time windows](#)”. *Computers & Operations Research*, 182, article 107084, 2025.

[R32] M. Avolio, [A. Fuduli](#), E. Vocaturo, E. Zumpano. “[A comparative study of linear type multiple instance learning techniques for detecting COVID-19 by chest X-ray images](#)”. *Progress in Artificial Intelligence*, in corso di stampa, 2024.

[R31] M. Avolio, [A. Fuduli](#). “[The semiproximal SVM approach for multiple instance learning: a kernel-based computational study](#)”. *Optimization Letters*, 18(2), pp. 635–649, 2024.

[R30] A. Astorino, M. Avolio, [A. Fuduli](#). “[Maximum-margin polyhedral separation for binary multiple instance learning](#)”. *EURO Journal on Computational Optimization*, 11, article 100070, 2023.

[R29] A. Astorino, M. Avolio, A. Canino, T. Crupi, [A. Fuduli](#). “[Partitional clustering via successive transportation problems](#)”. *Operations Research Letters*, 51(1), pp. 40-46, 2023.

- [R28] M. Avolio, A. Fuduli. “A Lagrangian heuristics for balancing the average weighted completion times of two classes of jobs in a single-machine scheduling problem”. *EURO Journal on Computational Optimization*, 10, article 100032, 2022.
- [R27] A. Fuduli, M. Gaudioso, W. Khalaf, E. Vocaturo. “A heuristic approach for multiple instance learning by linear separation”. *Soft Computing*, 26, pp. 3361–3368, 2022.
- [R26] A. Astorino, M. Avolio, A. Fuduli. “A maximum-margin multisphere approach for binary multiple instance learning”. *European Journal of Operational Research*, 299(2), pp. 642-652, 2022.
- [R25] M. Avolio, A. Fuduli. “A semiproximal support vector machine approach for binary multiple instance learning”. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, 32(8), pp. 3566-3577, 2021.
- [R24] A. Astorino, A. Fuduli. “Spherical separation with infinitely far center”. *Soft Computing*, 24, pp. 17751–17759, 2020.
- [R23] M. Avolio, A. Fuduli. “A subset-sum type formulation of a two-agent single-machine scheduling problem”. *Information Processing Letters*, 155, article 105886, 2020.
- [R22] A. Astorino, A. Fuduli, P. Veltri, E. Vocaturo. “Melanoma detection by means of multiple instance learning”. *Interdisciplinary Sciences: Computational Life Sciences*, 12(1), pp. 24-31, 2020.
- [R21] A. Astorino, A. Fuduli, G. Giallombardo, G. Miglionico. “SVM-based multiple instance classification via DC optimization”. *Algorithms*, 12(12), article 249, 2019.
- [R20] A. Fuduli, P. Veltri, E. Vocaturo, E. Zumpano. “Melanoma detection using color and texture features in computer vision systems”. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal*, 4(5), pp. 16-22, 2019.
- [R19] A. Astorino, A. Fuduli, M. Gaudioso. “A Lagrangian relaxation approach for binary multiple instance classification”. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, 30(9), pp. 2662-2671, 2019.
- [R18] A. Astorino, I. Bomze, A. Fuduli, M. Gaudioso. “Robust spherical separation”. *Optimization*, 66(6), pp. 925-938, 2017.
- [R17] A. Astorino, A. Fuduli. “The proximal trajectory algorithm in SVM cross validation”. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, 27(5), pp. 966–977, 2016.
- [R16] A. Astorino, A. Fuduli. “Semisupervised spherical separation”. *Applied Mathematical Modelling*, 39(20), pp. 6351—6358, 2015.
- [R15] A. Fuduli, M. Gaudioso, G. Giallombardo, G. Miglionico. “A partially inexact bundle method for convex semi-infinite minmax problems”. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 21(1-3), pp. 172–180, 2015.
- [R14] A. Astorino, A. Fuduli. “Support vector machine polyhedral separability in semisupervised learning”. *Journal of Optimization Theory and Applications*, 164(3), pp. 1039–1050, 2015.
- [R13] A. Fuduli, M. Gaudioso, E.A. Nurminski. “A splitting bundle approach for nonsmooth nonconvex minimization”. *Optimization*, 64(5), pp. 1131–1151, 2015.

- [R12] A. Astorino, A. Frangioni, A. Fuduli, E. Gorgone. “A nonmonotone proximal bundle method with (potentially) continuous step decisions”. *SIAM Journal on Optimization*, 23(3), pp. 1784–1809, 2013.
- [R11] A. Astorino, A. Fuduli, M. Gaudioso. “Margin maximization in spherical separation”. *Computational Optimization and Applications*, 53(2), pp. 301–322, 2012.
- [R10] A. Astorino, A. Fuduli, M. Gaudioso. “DC models for spherical separation”. *Journal of Global Optimization*, 48(4), pp. 657–669, 2010.
- [R9] A. Astorino, A. Fuduli, E. Gorgone. “Non-smoothness in classification problems”. *Optimization Methods and Software*, 23(5), pp. 675–688, 2008.
- [R8] A. Astorino, A. Fuduli. “Nonsmooth optimization techniques for semisupervised classification”. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 29(12), pp. 2135–2142, 2007.
- [R7] A.V. Demyanov, A. Fuduli, G. Miglionico. “A bundle modification strategy for convex minimization”. *European Journal of Operational Research*, 180(1), pp. 38–47, 2007.
- [R6] A. Attanasio, A. Fuduli, G. Ghiani, C. Triki. “Integrated shipment dispatching and packing problems: a case study”. *Journal of Mathematical Modelling and Algorithms*, 6(1), pp. 77–85, 2007.
- [R5] A. Fuduli, M. Gaudioso. “Tuning strategy for the proximity parameter in convex minimization”. *Journal of Optimization Theory and Applications*, 130(1), pp. 95–112, 2006.
- [R4] A. Fuduli, M. Gaudioso, G. Giallombardo. “Minimizing nonconvex nonsmooth functions via cutting planes and proximity control”. *SIAM Journal on Optimization*, 14(3), pp. 743–756, 2004.
- [R3] A. Fuduli, M. Gaudioso, G. Giallombardo. “A DC piecewise affine model and bundling technique in nonconvex nonsmooth minimization”. *Optimization Methods and Software*, 19(1), pp. 89–102, 2004.
- [R2] M. Al-Baali, A. Fuduli, R. Musmanno. “On the performance of switching BFGS/SR1 algorithms for unconstrained optimization”. *Optimization Methods and Software*, 19(2), pp. 153–164, 2004.
- [R1] A. Fuduli, A. Grieco, R. Musmanno, M. Ramundo. “A three-stage load balancing model in a manufacturing company”. *Journal of Information and Optimization Sciences*, 25(1), pp. 177–187, 2004.

Capitoli di libro

- [CL4] A. Astorino, A. Fuduli. “DC optimization models for machine learning”. In S. Ranganathan, M. Cannataro, A. M. Khan, (Eds), *Encyclopedia of Bioinformatics and Computational Biology (Second Edition)*, vol. 1, pp. 693–703, Elsevier, 2025.
- [CL3] A. Astorino, A. Fuduli. “Comparing linear and spherical separation using grossone-based numerical infinities in classification problems”. In Y.D. Sergeyev and R. De Leone (Eds), *Numerical Infinities and Infinitesimals in Optimization. Emergence, Complexity and Computation*, vol. 43, pp. 249–269, Springer, 2022.

[CL2] L. Chauvier, [A. Fuduli](#), J.C. Gilbert. “[A truncated SQP algorithm for solving nonconvex equality constrained optimization problems](#)”. In G. Di Pillo and A. Murli (Eds), *High Performance Algorithms and Software for Nonlinear Optimization*, pp. 149-176, Kluwer Academic Publishers B.V., 2003.

[CL1] [A. Fuduli](#), M. Gaudioso. “[Fixed and virtual stability center methods for convex nonsmooth minimization](#)”. In G. Di Pillo and F. Giannessi (Eds), *Nonlinear Optimization and Related Topics*, pp. 105-122, Kluwer Academic Publishers B.V., 2000.

Articoli pubblicati su atti di congresso con referee

[CR9] M. Avolio, [A. Fuduli](#), E. Vocaturo, E. Zumpano. “[Multiple instance learning for diabetic retinopathy detection](#)”. 31st Italian Symposium on Advanced Database Systems - SEBD 2023, Galzignano Terme (PD), Italia, CEUR Workshop Proceedings, Vol. 3478, pp. 22-31, 2023.

[CR8] M. Avolio, [A. Fuduli](#), E. Vocaturo, E. Zumpano. “[On detection of diabetic retinopathy via multiple instance learning](#)”. Proceedings of the 27th International Database Engineered Applications Symposium - IDEAS 2023, ACM, New York, NY, USA, pp. 170-176, 2023.

[CR7] M. Avolio, [A. Fuduli](#), E. Vocaturo, E. Zumpano. “[Multiple instance learning for viral pneumonia chest X-ray classification](#)”. 30th Italian Symposium on Advanced Database Systems - SEBD 2022, Tirrenia (PI), Italia, CEUR Workshop Proceedings, Vol. 3194, pp. 359-366, 2022.

[CR6] M. Avolio, [A. Fuduli](#), E. Vocaturo, E. Zumpano. “[Viral pneumonia images classification by multiple instance learning: preliminary results](#)”. Proceedings of the 25th International Database Engineering & Applications Symposium - IDEAS 2021, ACM, New York, NY, USA, pp. 292-296, 2021.

[CR5] A. Astorino, [A. Fuduli](#), M. Gaudioso, E. Vocaturo. “[Multiple instance learning algorithm for medical image classification](#)”. 27th Italian Symposium on Advanced Database Systems - SEBD 2019, Castiglione della Pescaia (GR), Italia, CEUR Workshop Proceedings, Vol. 2400, Article 46, 2019.

[CR4] A. Astorino, [A. Fuduli](#), M. Gaudioso, E. Vocaturo. “[A multiple instance learning algorithm for color images classification](#)”. Proceedings of the 22nd International Database Engineering & Applications Symposium - IDEAS 2018, ACM, New York, NY, USA, pp. 262–266, 2018.

[CR3] A. Astorino, [A. Fuduli](#), P. Veltri, E. Vocaturo. “[On a recent algorithm for multiple instance learning. Preliminary applications in image classification](#)”. 2017 IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine (BIBM), pp. 1615-1619, 2017.

[CR2] A. Astorino, [A. Fuduli](#), M. Gaudioso. “[Nonlinear programming for classification problems in machine learning](#)”. AIP Conference Proceedings, Vol. 1776, Art. n. 040004, 2016.

[CR1] A. Astorino, [A. Fuduli](#), M. Gaudioso. “[Analysis of regularization techniques in convex nondifferentiable optimization](#)”. In U. Zimmermann, U. Derigs, W. Gaul, R.H. Möhring and K.-P. Schuster (Eds), *Operations Research Proceedings 1996*, pp. 20-25, Springer - Verlag, Berlin, Heidelberg, 1997.

Articoli pubblicati su atti di congresso

[C2] [A. Fuduli](#). “Numerical methods for minimizing convex nondifferentiable functions”. In *Proceedings AIRO 98 Annual Conference “Logistic, Transportation and Quality”*, pp. 503-506, Treviso, Italia, 1998.

[C1] [A. Fuduli](#), M. Gaudioso. “On convergence of cutting plane type algorithms for convex minimization”. In *Giornate di lavoro - AIRO '96 - Atti*, pp. 476-478, Perugia, Italia, 1996.

Rapporti tecnici

[T8] A. Astorino, M. Avolio, A. Canino, T. Crupi, [A. Fuduli](#). “Clustering by spheres: preliminary results”. *Rapporto tecnico n. RT-ICAR-CS-22-01*, ICAR-CNR, Rende, Italia, 2022.

[T7] A. Astorino, [A. Fuduli](#), E. Gorgone. “Applicazioni dell’ottimizzazione nondifferenziabile a problemi a larga scala”. *Rapporto tecnico n. RT-OR1-IMPR-ICAR/1*, R&D.LOG (Logistica Ricerca e Sviluppo), Cosenza, Italia, 2006.

[T6] A. Astorino, [A. Fuduli](#). “Nonsmooth optimization techniques for semisupervised classification”. *Rapporto tecnico n. 3.247. 1594*, Dipartimento di Matematica, Università di Pisa, Italia, 2005.

[T5] [A. Fuduli](#), M. Gaudioso, G. Giallombardo. “Minimizing nonconvex nonsmooth functions via cutting planes and proximity control”. *Rapporto tecnico n.1/02*, Laboratorio di Logistica, Dipartimento di Elettronica Informatica e Sistemistica, Università della Calabria, Italia, 2002.

[T4] L. Chauvier, [A. Fuduli](#), J.C. Gilbert. “A truncated SQP algorithm for solving non-convex equality constrained optimization problems”. *Rapporto tecnico n.RR-4346*, INRIA, Rocquencourt, France, 2001.

[T3] [A. Fuduli](#), M. Gaudioso. “The proximal trajectory algorithm for convex minimization”. *Rapporto tecnico n.7/98*, Laboratorio di Logistica, Dipartimento di Elettronica Informatica e Sistemistica, Università della Calabria, Italia, 1998 (in collaborazione con M. Gaudioso).

[T2] [A. Fuduli](#). “Sperimentazione di una nuova procedura di ricerca lineare per funzioni convesse nondifferenziabili”. *Rapporto tecnico n.6/98*, Laboratorio di Logistica, Dipartimento di Elettronica Informatica e Sistemistica, Università della Calabria, Italia, 1998.

[T1] [A. Fuduli](#). “Una tecnica di tipo resource-directive per il problema di flusso a costo minimo multicommodity”. *Rapporto tecnico n.5/98*, Laboratorio di Logistica, Dipartimento di Elettronica Informatica e Sistemistica, Università della Calabria, Italia, 1998.

Principali software di ottimizzazione sviluppati

Sph-Clust: modulo sviluppato in Matlab, per la risoluzione di problemi di clustering tramite la risoluzione, a ogni iterazione, di un problema dei trasporti (in collaborazione con A. Astorino, M. Avolio, A. Canino e T. Crupi), 2023.

MIL-kink: modulo sviluppato in Matlab, per la risoluzione di problemi binari di tipo MIL (Multiple Instance Learning) tramite iperpiani di separazione la cui normale è prefissata in maniera euristica (in collaborazione con M. Gaudioso, W. Khalaf ed E. Vocaturo), 2021.

mi-SPSVM: modulo sviluppato in Matlab, per la risoluzione di problemi binari di tipo MIL (Multiple Instance Learning) tramite iperpiani di separazione di tipo SPSVM - Semiproximal Support Vector Machine (in collaborazione con M. Avolio), 2021.

FC_Ⓛ: modulo sviluppato in Matlab, per la risoluzione di problemi di classificazione binaria supervisionata, basato su un modello di separazione sferica con centro infinitamente lontano (in collaborazione con A. Astorino), 2020.

MIL-RL: modulo sviluppato in C++ (doppia precisione) e successivamente reimplementato in Matlab, per la risoluzione di problemi binari di tipo MIL (Multiple Instance Learning) tramite iperpiani di separazione di tipo SVM (Support Vector Machine), basato su una tecnica di rilassamento lagrangiano (in collaborazione con A. Astorino e M. Gaudioso), 2019.

R-SPSEP: modulo sviluppato in C++ (doppia precisione), per la risoluzione di problemi di classificazione binaria supervisionata, basato su un modello di separazione sferica robusta (in collaborazione con A. Astorino, I. Bomze e M. Gaudioso), 2017.

PT-MS: modulo sviluppato in C++ (doppia precisione), per la model selection automatica in problemi di classificazione supervisionata di tipo SVM (Support Vector Machine) con kernel lineare (in collaborazione con A. Astorino), 2016.

SIMM: modulo sviluppato in C++ (doppia precisione), per la risoluzione di problemi di ottimizzazione convessa non vincolata di tipo minmax semi-infinito, basato su valutazioni inesatte della funzione obiettivo (in collaborazione con M. Gaudioso, G. Giallombardo e G. Miglionico), 2015.

NCVX^{Penalty}: modulo sviluppato in C++ (doppia precisione), per la risoluzione di problemi di ottimizzazione non vincolata non differenziabile non convessa, basato sull'uso di una funzione di penalità (in collaborazione con M. Gaudioso e E.A. Nurminski), 2015.

MMC: modulo sviluppato in Fortan 77 (doppia precisione), per la risoluzione di problemi di classificazione binaria supervisionata, basato su un modello di separazione sferica con margine e centro variabile (in collaborazione con A. Astorino e M. Gaudioso), 2012.

MFC: modulo sviluppato in Fortan 77 (doppia precisione), per la risoluzione di problemi di classificazione binaria supervisionata, basato su un modello di separazione sferica con margine e centro fisso (in collaborazione con A. Astorino e M. Gaudioso), 2012.

CMC: modulo sviluppato in Fortan 77 (doppia precisione), per la risoluzione di problemi di classificazione binaria supervisionata, basato su un modello di separazione sferica a centro variabile vincolato (in collaborazione con A. Astorino e M. Gaudioso), 2010.

UMC: modulo sviluppato in Fortan 77 (doppia precisione), per la risoluzione di problemi di classificazione binaria supervisionata, basato su un modello di separazione sferica a centro variabile non vincolato (in collaborazione con A. Astorino e M. Gaudioso), 2010.

TSVM^{Bundle}: modulo sviluppato in Fortran 77 (doppia precisione), per la risoluzione di problemi di classificazione binaria semisupervisionata di tipo SVM, basato su tecniche di tipo "bundle" (in collaborazione con A. Astorino), 2007.

PT: modulo sviluppato in Fortran 77 (doppia precisione), per la risoluzione di problemi di ottimizzazione non vincolata non differenziabile convessa, basato sulla costruzione della traiettoria prossimale di una funzione convessa (in collaborazione con M. Gaudioso), 2006.

XBFGS/SR1: modulo sviluppato in Fortran 77 (doppia precisione) per la risoluzione di problemi di ottimizzazione non lineare non vincolata, basato sulla combinazione delle formule SR1 ed extra-BFGS (in collaborazione con M. Al-Baali e R. Musmanno), 2004.

NCVX: modulo sviluppato in Fortran 77 (doppia precisione) e successivamente reimplementato in C++ (doppia precisione), per la risoluzione di problemi di ottimizzazione non vincolata non differenziabile non convessa, basato su un modello bundle di tipo “trust region” (in collaborazione con M. Gaudioso e G. Giallombardo), 2004.

DC-NCVX: modulo sviluppato in Fortran 77 (doppia precisione), per la risoluzione di problemi di ottimizzazione non vincolata non differenziabile non convessa, basato su un modello di tipo DC - Difference of Convex functions (in collaborazione con M. Gaudioso e G. Giallombardo), 2004.

TSQP: modulo sviluppato in Fortran 77 (doppia precisione), per la risoluzione di problemi di ottimizzazione non lineare con soli vincoli di uguaglianza, basato su un metodo SQP - Sequential Quadratic Programming - di tipo “troncato” (in collaborazione con L. Chauvier e J.C. Gilbert), 2003;

N4IP1 (OPINeL): modulo sviluppato in Fortran 77 (doppia precisione), per la risoluzione di problemi di ottimizzazione non lineare vincolata e non vincolata, basato su un metodo a punto interno di tipo “line search”, (in collaborazione con J.C. Gilbert), 2000;

VSC: modulo sviluppato in Fortran 90 (doppia precisione), per la risoluzione di problemi di ottimizzazione non vincolata non differenziabile convessa, basato su un metodo di tipo bundle, con centro di stabilità “virtuale”, (in collaborazione con M. Gaudioso), 2000.

FSC: modulo sviluppato in Fortran 90 (doppia precisione), per la risoluzione di problemi di ottimizzazione non vincolata non differenziabile convessa, basato su un metodo di tipo bundle, con centro di stabilità fisso (in collaborazione con M. Gaudioso), 2000.

Partecipazione a progetti di ricerca e a gruppi di ricerca

Dal 30 gennaio 2023 al 30 gennaio 2024: Partecipante al progetto GNCS (Gruppo Nazionale per il Calcolo Scientifico) 2023, dal titolo “Numerical high-precision algorithms for solving optimization problems and ODEs with applications”. Responsabile scientifico: Prof. Yaroslav Sergeyev (Università della Calabria).

Dal 24 maggio 2022 al 31 maggio 2023: Partecipante al progetto GNCS (Gruppo Nazionale per il Calcolo Scientifico) 2022, dal titolo “Numerical algorithms in optimization, ODEs, and applications”. Responsabile scientifico: Prof. Yaroslav Sergeyev (Università della Calabria).

Dall’1 luglio 2019 al 30 giugno 2023: Partecipante, presso l’Università della Calabria, al progetto PON-MISE MAP4ID, dal titolo “Multipurpose Analytics Platform 4 Industrial Data”, ente co-finanziatore Ministero dello Sviluppo Economico, CUP: B21B19000650008. Responsabile Scientifico: Prof. Nicola Leone (Università della Calabria).

Dal 22 settembre 2008 al 21 settembre 2010: Partecipante, presso l’Università della Calabria, al programma di ricerca cofinanziato PRIN 2007, dal titolo “Ottimizzazione nonlineare e applicazioni”. Coordinatore Scientifico: Prof. Gianni Di Pillo (Università “La Sapienza” di Roma). Responsabile scientifico: Prof. Manlio Gaudioso (Università della Calabria).

Dal 30 gennaio 2006 al 29 gennaio 2008: Partecipante, presso l'Università della Calabria, al programma di ricerca cofinanziato PRIN 2005, dal titolo "Metodi numerici per l'ottimizzazione globale e per alcune classi di problemi di ottimizzazione nondifferenziabile". Coordinatore Scientifico: Prof. Gianni Di Pillo (Università "La Sapienza" di Roma). Responsabile scientifico: Prof. Manlio Gaudio (Università della Calabria).

Dal 5 novembre 2002 al 5 novembre 2006: Partecipante al progetto FIRB-MIUR "Ottimizzazione non lineare su larga scala" (RBNE01WBBB_003). Coordinatore scientifico: Prof. Gianni Di Pillo (Università "La Sapienza" di Roma). Direttore dell'unità di ricerca: Prof. Manlio Gaudio (Università della Calabria).

Dal 12 dicembre 2001 all'11 dicembre 2003: Partecipante, presso l'Università del Salento, al programma di ricerca cofinanziato PRIN 2001, dal titolo "Pianificazione aggregata della produzione in ambiente multiplant". Coordinatore Scientifico: Prof. Giovanni Perrone (Università di Palermo). Responsabile scientifico: Prof. Antonio Domenico Grieco (Università del Salento).

Dal 20 dicembre 2000 al 19 dicembre 2002: Partecipante, presso l'Università del Salento, al programma di ricerca cofinanziato PRIN 2000, dal titolo "Modelli per la valutazione di sistemi produttivi operanti in ambiente incerto". Coordinatore Scientifico: Prof. Quirico Semeraro (Politecnico di Milano). Responsabile scientifico: Prof. Alfredo Anglani (Università del Salento).

Dal 15 febbraio 1999 al 22 luglio 2000: Membro, presso l'INRIA (Institut National de Recherche en Sciences et Technologies du Numérique) di Paris-Rocquencourt (Francia), del gruppo di ricerca ESTIME (estimation de paramètres et modélisation en milieu hétérogène), coordinato dal Prof. Jérôme Jaffré.

Dal 15 febbraio 1999 al 22 luglio 2000: Partecipante, presso l'INRIA (Institut National de Recherche en Sciences et Technologies du Numérique) di Paris-Rocquencourt (Francia), al progetto di ricerca OPINeL (optimisation par points intérieurs non linéaire), diretto dal Prof. Jean Charles Gilbert.

Dall'1 novembre 1994 ad oggi: Partecipante alle varie attività e iniziative dei gruppi di ricerca di Ricerca Operativa presso l'Università della Calabria.

Partecipazione a congressi e workshop come relatore

30 giugno - 3 luglio 2024: "Balancing the average weighted completion times by network design". *33rd European Conference on Operational Research - EURO 2024* - Copenhagen, Danimarca (in collaborazione con M. Avolio).

4-7 settembre 2023: "A kernel-based semiproximal SVM approach for Multiple Instance Learning". *Congresso AIRO-ODS 2023* - Ischia (NA), Italia (in collaborazione con M. Avolio).

19-23 luglio 2022: "Classification of viral pneumonia images via multiple instance learning". *17th Conference of the International Federation of Classification Societies - IFCS 2022* - Porto, Portogallo (in collaborazione con M. Avolio, E. Vocaturo ed E. Zumpano).

14-17 settembre 2021: "Spherical approaches for multiple instance learning". *Congresso AIRO-ODS 2021* - Roma, Italia (in collaborazione con A. Astorino e M. Avolio).

11-14 luglio 2021: “Balancing the average completion times of two sets of jobs in a single-machine scheduling problem by Lagrangian relaxation”. *31st European Conference on Operational Research - EURO 2021* - Atene, Grecia (in collaborazione con M. Avolio).

15-21 giugno 2019: “A spherical separation approach for multiple instance learning”. *Numerical Computations: Theory and Algorithms - NUMTA 2019* - Isola Capo Rizzuto, Italia (in collaborazione con A. Astorino e M. Avolio).

17-19 dicembre 2018: “Proximal support vector machine variants for multiple instance learning”. *Vienna Workshop on Computational Optimization* - Vienna, Austria (in collaborazione con M. Avolio).

10-13 settembre 2018: “Applying a multiple instance learning technique to image classification”. *Congresso AIRO-ODS 2018* - Taormina, Italia (in collaborazione con A. Astorino, M. Gaudio, W. Khalaf ed E. Vocaturo).

19-21 giugno 2017: “A Lagrangean heuristic approach for binary multiple instance classification”. *Congresso LION11 - 11th International Conference Learning and Intelligent Optimization* - Nizhny Novgorod, Russia (in collaborazione con A. Astorino e M. Gaudio).

7-10 settembre 2015: “A semisupervised approach in spherical separation”. *Congresso AIRO 2015* - Pisa, Italia (in collaborazione con A. Astorino).

13-18 luglio 2014: “A robust approach for spherical separation”. *20th Conference of the International Federation of Operational Research Societies - IFORS 2014* - Barcellona, Spagna (in collaborazione con A. Astorino, I. Bomze e M. Gaudio).

1-4 luglio 2013: “The proximal trajectory algorithm in SVM model selection”. *26th European Conference on Operational Research - EURO 2013* - Roma, Italia (in collaborazione con A. Astorino).

18-23 giugno 2012: “A bundle method for nonconvex nonsmooth minimization”. *Congresso “Constructive nonsmooth analysis and related topics”* - San Pietroburgo, Russia (in collaborazione con M. Gaudio e E. Nurminski).

8-11 settembre 2009: “Some models for single sphere classification”. *Congresso AIRO 2009* - Siena, Italia (in collaborazione con A. Astorino e M. Gaudio).

5-8 luglio 2009: “DC programming and spherical separation”. *23rd European Conference on Operational Research - EURO 2009* - Bonn, Germania (in collaborazione con A. Astorino e M. Gaudio).

4-7 luglio 2007: “DC programming and pattern classification”. *Joint EUROPT–OMS Meeting 2007* - Praga, Repubblica Ceca (in collaborazione con A. Astorino e M. Gaudio).

12-15 settembre 2006: “Kernel methods and semisupervised classification”. *Congresso AIRO 2006* - Cesena, Italia (in collaborazione con A. Astorino).

20 luglio - 22 luglio 2005: “Semisupervised classification by nonsmooth nonconvex optimization”. *Workshop “Optimization in Medicine”* - Coimbra, Portogallo (in collaborazione con A. Astorino).

7-10 settembre 2004: “A new bundle update procedure for convex minimization”. *Congresso AIRO 2004* - Lecce, Italia (in collaborazione con A.V. Demyanov e G. Miglionico).

10-13 settembre 2002: “A bundle method for nonconvex nonsmooth functions”. *Congresso AIRO 2002* - L’Aquila, Italia (in collaborazione con M. Gaudioso e G. Giallombardo).

23-27 luglio 2001: “OPINeL: a line-search interior point algorithm for nonlinear programming”. *20th IFIP TC7 Conference on System Modelling and Optimization* - Trier, Germania (in collaborazione con J.C. Gilbert).

21-24 settembre 1999: “A truncated Newton interior point algorithm for solving large constrained optimization problems: computational results”. *Congresso AIRO 1999* - Napoli, Italia (in collaborazione con J.C. Gilbert).

23 giugno - 2 luglio 1998: “Constructing the proximal trajectory in numerical methods for convex nonsmooth minimization”. *Workshop “Nonlinear Optimization and Applications”* - Erice, Italia.

23-25 settembre 1998: “Numerical methods for minimizing convex nondifferentiable functions”. *Congresso AIRO 1998* - Treviso, Italia.

16-20 settembre 1996: “On convergence of cutting plane type algorithms for convex minimization”. *Congresso AIRO 1996* - Perugia, Italia (in collaborazione con M. Gaudioso).

3-6 settembre 1996: “Analysis of regularization techniques in convex nondifferentiable optimization”. *Symposium on Operations Research SOR 96* - Braunschweig, Germania (in collaborazione con A. Astorino e M. Gaudioso).

Partecipazione a congressi e workshop come coautore

8 novembre 2023: “Viral pneumonia images classification by Multiple Instance Learning: preliminary results”. *2nd AIXIA Workshop on Artificial Intelligence for Healthcare - HC@AIXIA 2023* - Roma, Italia (in collaborazione con M. Avolio, E. Vocaturo ed E. Zumpano).

4-7 settembre 2023: “A multidepot vehicle routing problem with time windows and intermediate replenishments”. *Congresso AIRO-ODS 2023* - Ischia (NA), Italia (in collaborazione con M. Avolio, M. Di Francesco, E. Gorgone e R. Wolfier Calvo).

14-20 giugno 2023: “A nonlinear semiproximal SVM approach for multiple instance learning”. *Numerical Computations: Theory and Algorithms - NUMTA 2023* - Pizzo Calabro, Italia (in collaborazione con M. Avolio).

5-7 maggio 2023: “On Detection of Diabetic Retinopathy via Multiple Instance Learning”. *27th International Database Engineered Applications Symposium - IDEAS 2023* - Creta, Grecia (in collaborazione con M. Avolio, E. Vocaturo ed E. Zumpano).

30 agosto - 2 settembre 2022: “Spherical and polyhedral separation approaches for Multiple Instance Learning”. *Congresso AIRO-ODS 2022* - Firenze, Italia (in collaborazione con A. Astorino e M. Avolio).

19-23 luglio 2022: “Nonlinear approaches for multiple instance learning”. *17th Conference of the International Federation of Classification Societies - IFCS 2022* - Porto, Portogallo (in collaborazione con A. Astorino e M. Avolio).

19-23 luglio 2022: “Spherical separation in machine learning”. *17th Conference of the International Federation of Classification Societies - IFCS 2022* - Porto, Portogallo (in collaborazione con A. Astorino e M. Avolio).

19-22 giugno 2022: “Multiple instance learning for viral pneumonia chest X-ray classification”. *30th Italian Symposium on Advanced Database Systems - SEBD 2022* - Tirrenia (PI), Italia (in collaborazione con A. Avolio, E. Vocaturo e E. Zumpano).

14-17 settembre 2021: “Polyhedral separation in Multiple Instance Learning problems”. *Congresso AIRO-ODS 2021* - Roma, Italia (in collaborazione con A. Astorino e M. Avolio).

14-17 settembre 2021: “Heuristic approaches for balancing the average completion times of two sets of jobs in a single-machine scheduling problem”. *Congresso AIRO-ODS 2021* - Roma, Italia (in collaborazione M. Avolio).

14-16 luglio 2021: “Viral pneumonia images classification by multiple instance learning: preliminary results”. *25th International Database Engineering & Applications Symposium - IDEAS 2021* - Montreal, Canada (in collaborazione con M. Avolio, E. Vocaturo ed E. Zumpano).

11-14 luglio 2021: “Multiple instance learning by polyhedral approaches”. *31st European Conference on Operational Research - EURO 2021* - Atene, Grecia (in collaborazione con A. Astorino e M. Avolio).

11-14 luglio 2021: “A multi-sphere approach for multiple instance learning classification”. *31st European Conference on Operational Research - EURO 2021* - Atene, Grecia (in collaborazione con A. Astorino e M. Avolio).

4-7 settembre 2019: “Some spherical separation variants for classification problems”. *Congresso AIRO-ODS 2019* - Genova, Italia (in collaborazione con A. Astorino).

23-26 giugno 2019: “Polyhedral separation approaches for pattern classification problems”. *30th European Conference on Operational Research - EURO 2019* - Dublino, Irlanda (in collaborazione con A. Astorino e M. Gaudio).

16-19 giugno 2019: “Multiple instance learning algorithm for medical image classification”. *27th Italian Symposium on Advanced Database Systems - SEBD 2019* - Castiglione della Pescaia, Italia (in collaborazione con A. Astorino, M. Gaudio ed E. Vocaturo).

17-19 dicembre 2018: “A piecewise linear support vector machines approach”. *Vienna Workshop on Computational Optimization* - Vienna, Austria (in collaborazione con A. Astorino e A.M. Bagirov).

12-13 luglio 2018: “Mathematical programming models for multiple instance learning”. *16th EUROPT Workshop on Advances in Continuous Optimization (EUROPT2018)* - Almeria, Spagna (in collaborazione con A. Astorino, G. Giallombardo e G. Miglionico).

18-20 giugno 2018: “A multiple instance learning algorithm for color images classification”. *22nd International Database Engineering & Applications Symposium - IDEAS 2018* - Villa San Giovanni, Italia (in collaborazione con A. Astorino, M. Gaudio ed E. Vocaturo).

16-18 dicembre 2017: “Optimization approaches for multiple instance classification”. *10th International Conference of the ERCIM (European Research Consortium for Informatics and Mathematics) Working Group on Computational and Methodological Statistics (CMStatistics 2017)* - Londra, Regno Unito (in collaborazione con A. Astorino, G. Giallombardo e G. Miglionico).

13-16 novembre 2017: “On a recent algorithm for multiple instance learning. Preliminary applications in image classification”. *2017 IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine (BIBM 2017)* - Kansas City, USA (in collaborazione con A. Astorino, P. Veltri e E. Vocaturo).

4-7 settembre 2017: “A Lagrangean relaxation technique for multiple instance learning”. *Congresso AIRO-ODS 2017* - Sorrento, Italia (in collaborazione con A. Astorino e M. Gaudioso).

19-25 giugno 2016: “Nonlinear programming for classification problems in machine learning”. *2nd International Conference on Numerical Computations, Theory and Algorithms - NUMTA 2016* - Pizzo Calabro, Italia (in collaborazione con A. Astorino e M. Gaudioso).

1-4 luglio 2013: “SVM polyhedral separability”. *26th European Conference on Operational Research - EURO 2013* - Roma, Italia (in collaborazione con A. Astorino).

18-23 giugno 2012: “A nonmonotone proximal bundle method with (potentially) continuous decisions on stepsize”. *Congresso “Constructive nonsmooth analysis and related topics”* - San Pietroburgo, Russia (in collaborazione con A. Astorino, A. Frangioni e E. Gorgone).

19-23 settembre 2011: “Applications of DC programming and algorithms in classification”. *Congresso AFG 2011* - Tolosa, Francia (in collaborazione con A. Astorino e M. Gaudioso).

7-10 settembre 2010: “Models for spherical separation with margin”. *Congresso AIRO 2010* - Villa San Giovanni, Italia (in collaborazione con A. Astorino e M. Gaudioso).

2-10 luglio 2010: “DC models for classification problems”. *Workshop “Nonlinear Optimization, Variational Inequalities and Equilibrium Problems”* - Erice, Italia (in collaborazione con A. Astorino e M. Gaudioso).

5-8 luglio 2009: “A two phase approach to semisupervised classification”. *23rd European Conference on Operational Research - EURO 2009* - Bonn, Germania (in collaborazione con A. Astorino, M. Gaudioso, E. Gorgone e D. Pallaschke).

10-20 luglio 2006: “Nonsmooth optimization techniques for Transductive Support Vector Machine”. *Workshop “Mathematics and Medical Diagnosis”* - Erice, Italia (in collaborazione con A. Astorino).

6-9 settembre 2005: “Solving the berth allocation problem via Lagrangean relaxation and bundle methods”. *Congresso AIRO 2005* - Camerino, Italia (in collaborazione con M.F. Monaco e M. Sammarra).

6-9 settembre 2005: “Nonsmoothness in classification problems”. *Congresso AIRO 2005* - Camerino, Italia (in collaborazione con A. Astorino).

2-5 settembre 2003: “Solving a real-world shipment consolidation and dispatching problem”. *Congresso AIRO 2003* - Venezia, Italia (in collaborazione con G. Ghiani e R. Musmanno).

2-5 settembre 2003: “Piecewise affine models for nonconvex nonsmooth functions”. *Congresso AIRO 2003* - Venezia, Italia (in collaborazione con M. Gaudioso e G. Giallombardo).

23-27 luglio 2001: “A bundle method for convex minimization: preliminary computational results”. *20th IFIP TC7 Conference on System Modelling and Optimization* - Trier, Germania (in collaborazione con M. Gaudioso).

Seminari tenuti come relatore su invito

Ottobre 2022: “Machine learning and optimization”. Guest lecture tenuta online nell’ambito del corso “Energy Informatics - Smart Energy and Power Systems Modelling”, UiT - The Arctic University of Norway (Norvegia).

Ottobre 2022: “Clustering via successive transportation problems”. Seminario tenuto in condivisione con M. Avolio presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell’Università degli Studi di Cagliari (Italia).

Dicembre 2010: “Nonsmooth optimization and classification problems”. Seminario tenuto nell’ambito del ciclo “Seminario Permanente di Ottimizzazione” presso il Laboratorio di Ottimizzazione Globale, Dipartimento di Sistemi e Informatica, Università degli Studi di Firenze (Italia).

Marzo 2005: “Bundle methods in nonconvex nonsmooth minimization”. Seminario tenuto presso il Dipartimento di Informatica, Università di Pisa (Italia).

Settembre 2003: “Bundle methods for nondifferentiable minimization”. Seminario tenuto presso il Dipartimento di Matematica, Università della Calabria (Italia).

Gennaio 2002: “A truncated Newton interior point algorithm for nonlinear programming”. Seminario tenuto presso il Dipartimento di Matematica Pura e Applicata, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia (Italia).

Organizzazione di conferenze e partecipazione a comitati di programma

Membro del comitato di programma della conferenza *ICORES 2025, 14th International Conference on Operations Research and Enterprise Systems*, Porto, Portogallo, 23-25 febbraio 2025.

Membro del comitato di programma della conferenza *ICORES 2024, 13th International Conference on Operations Research and Enterprise Systems*, Roma, Italia, 24-26 febbraio 2024.

Organizzatore, in collaborazione con A. Astorino, della sessione speciale *Numerical Optimization and Machine Learning - 4th International Conference on Numerical Computations: Theory and Algorithms - NUMTA 2023*, Pizzo Calabro, Italia, 14-20 giugno 2023.

Chairman della sessione *Numerical Optimization and Machine Learning II, 4th International Conference on Numerical Computations: Theory and Algorithms - NUMTA 2023*, Pizzo, Italia, 14-20 giugno 2023.

Chairman della sessione *Machine Scheduling, Congresso AIRO-ODS 2021*, Roma, Italia, 14-17 settembre 2021.

Chairman della sessione *Data Science I, Congresso AIRO-ODS 2021*, Roma, Italia, 14-17 settembre 2021.

Membro del comitato di programma della conferenza *LOD 2020, 6th International Conference on Machine Learning, Optimization and Data Science*, Certosa di Pontignano (Siena), Italia, 19-22 luglio 2020.

Membro del comitato di programma della conferenza *LION14, 14th International Conference Learning and Intelligent Optimization Conference*, Atene, Grecia, 24-28 maggio 2020.

Membro del comitato di programma della conferenza *LION12, 12th International Conference Learning and Intelligent Optimization Conference*, Kalamata, Grecia, 10-15 giugno 2018.

Membro del comitato di programma della conferenza *ICORES 2018, 7th International Conference on Operations Research and Enterprise Systems*, Funchal, Portogallo, 24-26 gennaio 2018.

Membro del comitato di programma della conferenza *LION11, 11th International Conference Learning and Intelligent Optimization Conference*, Nizhny Novgorod, Russia, 19-21 giugno 2017.

Membro del comitato di programma della conferenza *ICORES 2017, 6th International Conference on Operations Research and Enterprise Systems*, Porto, Portogallo, 23-25 febbraio 2017.

Organizzatore, in collaborazione con A. Bagirov, A. Ferrer, A. Frangioni e R. Kasimbeyli, della stream *Nonsmooth Optimization, 28th European Conference on Operational Research - EURO 2016*, Poznan, Polonia, 3-6 luglio 2016.

Organizzatore, in collaborazione con A. Bagirov, A. Ferrer e A. Frangioni, della stream *Nonsmooth Optimization, 27th European Conference on Operational Research - EURO 2015*, Glasgow, Regno Unito, 12-15 luglio 2015.

Chairman della sessione *Nonsmooth optimization for learning and classification, 20th Conference of the International Federation of Operational Research Societies - IFORS 2014*, Barcellona, 13-18 luglio 2014.

Organizzatore, in collaborazione con A. Bagirov e A. Ferrer, della stream *Nonsmooth Optimization, 26th European Conference on Operational Research - EURO 2013*, Roma, Italia, 1-4 luglio 2013.

Organizzatore e chairman della sessione *Nonsmooth Optimization and its Applications, 26th European Conference on Operational Research - EURO 2013*, Roma, Italia, 1-4 luglio 2013.

Organizzatore, in collaborazione con A. Bagirov, A. Ferrer e P. Recht della stream *Nonsmooth Optimization, 25th European Conference on Operational Research - EURO 2012*, Vilnius, Lituania, 8-11 luglio 2012.

Membro del comitato organizzativo del Congresso *AIRO 2010*, Villa San Giovanni, Italia, 7-10 settembre 2010.

Organizzatore, in collaborazione con A. Bagirov e A. Ferrer, della stream *Nonsmooth Optimization, 24th European Conference on Operational Research - EURO 2010*, Lisbona, Portogallo, 11-14 luglio 2010.

Organizzatore, in collaborazione con A. Bagirov e R. Kasimbeyli, della stream *Nonsmooth Optimization and its Applications, 23rd European Conference on Operational Research - EURO 2009*, Bonn, Germania, 5-8 luglio 2009.

Organizzatore e chairman della sessione *Nonsmooth Optimization in Mathematical Programming and its Applications, 23rd European Conference on Operational Research - EURO 2009*, Bonn, Germania, 5-8 luglio 2009.

Membro del comitato scientifico del Congresso *AIRO 2004*, Lecce, Italia, 7-10 settembre 2004.

Chairman della sessione *Nonlinear Programming I, Congresso AIRO 2004*, Lecce, Italia, 7-10 settembre 2004.

Attività di revisione per riviste scientifiche a diffusione internazionale

Mathematical Programming:

SIAM Journal on Optimization.

INFORMS Journal on Computing.

Computational Optimization and Applications.

European Journal of Operational Research.

Computers & Operations Research.

Journal of Optimization Theory and Applications.

Journal of Global Optimization.

Optimization Letters.

4OR.

Optimization Methods and Software.

Optimization.

Pacific Journal of Optimization.

International Journal of Operational Research.

Journal of Industrial and Management Optimization.

Soft Computing.

Algorithms.

Applied Mathematics and Computation.

Applied Numerical Mathematics.

Applied Mathematical Modelling.

Mathematical Problems in Engineering.

Filomat.

IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence.

IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems.

IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering.

Neural Networks.

Artificial Intelligence Review.

Advances in Data Analysis and Classification.

Pattern Recognition.

Pattern Recognition Letters.

Pattern Analysis and Applications.

Machine Learning with Applications.

Information Sciences.

International Journal of Machine Learning and Cybernetics.

Expert Systems with Applications.

Biomedical Signal Processing and Control.

Statistics in Medicine.

Attività di revisione di tesi di dottorato e/o di “licentiate theses”

Aprile 2024: Pre-examiner della tesi di dottorato dal titolo “Novel mixed-integer optimization models and algorithms for interpretable SVMs” . Dipartimento di Ingegneria Informatica, Automatica e Gestionale “Antonio Ruberti”, Università La Sapienza, Roma, Italia.

Novembre 2023: Pre-examiner della tesi di dottorato dal titolo “New models and algorithms for the timetables of Italian high schools”. Dipartimento di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Cagliari, Cagliari, Italia.

Agosto 2022: Pre-examiner della “licentiate thesis” dal titolo “Generalized convexities and semismoothness of nonsmooth functions”. Department of Mathematics and Statistics, University of Turku, Turku, Finlandia.

Dicembre 2020: Pre-examiner della tesi di dottorato dal titolo “Imbalanced data classification and its application in cyber security”. School of Engineering, Information Technology and Physical Sciences, Federation University, Ballarat, Australia.

Maggio 2020: Pre-examiner della tesi di dottorato dal titolo “On multiobjective optimization from the nonsmooth perspective”. Faculty of Science and Engineering, University of Turku, Turku, Finlandia.

Partecipazione ad associazioni di carattere scientifico

Da marzo 2021 ad oggi: Socio [UMI](#) (Unione Matematica Italiana).

Da gennaio 2018 ad oggi: Socio [INdAM](#) (Istituto Nazionale di Alta Matematica), gruppo GNCS (Gruppo Nazionale per il Calcolo Scientifico).

Da settembre 1999 fino al suo scioglimento: Membro del [CIRO](#) (Centro Interuniversitario per la Ricerca Operativa).

Da gennaio 1997 ad oggi: Socio [AIRO](#) (Associazione Italiana di Ricerca Operativa).

Parte V: Attività istituzionali e/o di carattere gestionale

Partecipazione a commissioni concorsuali per Ricercatore e/o Professore

Maggio-Giugno 2025: Membro interno della commissione giudicatrice per la selezione di un Ricercatore a tempo determinato tenure track (RTT) presso il Dipartimento di Matematica e informatica dell'Università degli Studi di Cagliari, per il *gruppo scientifico-disciplinare 01/MATH-06 - profilo settore scientifico disciplinare MATH-06/A - Ricerca Operativa*.

Aprile 2021: Membro effettivo della commissione giudicatrice della procedura selettiva di chiamata per un posto di *Professore di ruolo di II fascia* presso il Dipartimento di Ingegneria Informatica Automatica e Gestionale “Antonio Ruberti” – Facoltà di Ingegneria dell'Informazione, Informatica e Statistica dell'Università di Roma “La Sapienza”, per il *settore concorsuale 01/A6 – settore scientifico-disciplinare MATH-06/A - Ricerca Operativa*.

Maggio-Settembre 2007: Membro effettivo della commissione giudicatrice per la valutazione comparativa ad un posto di *Ricercatore Universitario per il settore scientifico-disciplinare MATH-06/A - Ricerca Operativa*, presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Catania.

Partecipazione a commissioni concorsuali per dottorato di ricerca

Settembre-Ottobre 2020: Membro effettivo della commissione giudicatrice per l'esame di ammissione al corso triennale di Dottorato di Ricerca in *Matematica e Informatica (XXXVI ciclo)*, presso l'Università della Calabria.

Dicembre 2006: Membro effettivo della commissione giudicatrice per l'esame di ammissione al corso triennale di Dottorato di Ricerca in *Ricerca Operativa (XXII ciclo)*, presso l'Università della Calabria.

Novembre 2003: Membro effettivo della commissione giudicatrice per l'esame di ammissione al corso triennale di Dottorato di Ricerca in *Ricerca Operativa (XIX ciclo)*, presso l'Università della Calabria.

Partecipazione a commissioni concorsuali per assegni e/o contratti di ricerca

Gennaio 2025: Membro effettivo della commissione esaminatrice dell'assegno di ricerca “Ottimizzazione di processi e sistemi di smart packaging”, settore scientifico-disciplinare *MATH-05/A – Analisi Numerica*, presso l'Università della Calabria.

Maggio 2009: Membro effettivo della commissione giudicatrice per per il conferimento dell'assegno di ricerca “Studio di Classi di Problemi di Ottimo Nonlineare nella Logistica di Stoccaggio e Distribuzione”, settore scientifico-disciplinare *MATH-06/A - Ricerca Operativa*, presso l'Università della Calabria.

Dicembre 2005: Membro effettivo della commissione giudicatrice per il conferimento dell'assegno di ricerca “Modelli e metodi matematici di ottimizzazione per la logistica portuale”, settore scientifico-disciplinare *MATH-06/A - Ricerca Operativa*, presso l'Università della Calabria.

Dicembre 2005: Membro effettivo della commissione giudicatrice per per il conferimento dell'assegno di ricerca “Algoritmi per la programmazione nonlineare. Applicazioni dell'ottimizzazione nella gestione dei ricavi (revenue management)”, settore scientifico-disciplinare *MATH-06/A - Ricerca Operativa*, presso l'Università della Calabria.

Partecipazione a commissioni concorsuali di altro tipo

Aprile 2020: Membro effettivo della commissione istruttoria per l'ammissione anticipata degli studenti non comunitari al corso di Laurea in Informatica e al corso di Laurea magistrale in Computer Science, per l'A.A. 20/21, presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università della Calabria.

Ottobre 2018: Presidente della commissione giudicatrice per il concorso relativo al conferimento di un incarico di collaborazione scientifica, sotto forma di lavoro autonomo occasionale, per lo studio, la messa a punto e il testing di un algoritmo PSVM (Proximal Support Vector Machine) per problemi di Multiple Instance Learning, presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università della Calabria.

Settembre 2018: Membro effettivo della commissione giudicatrice per il concorso relativo all'ammissione al corso di Laurea magistrale in Computer Science, per l'A.A. 18/19, presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università della Calabria.

Settembre 2018: Membro effettivo della commissione giudicatrice per la valutazione delle domande relative alla procedura selettiva per il conferimento di incarichi di collaborazione per il supporto alle attività didattiche in capo al Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università della Calabria, relativamente ai pre-corsi di matematica di base (corsi di Laurea in Ingegneria Civile e in Ingegneria Edile e Architettura), per l'A.A. 18/19.

Marzo 2018: Membro effettivo della commissione giudicatrice per il conferimento di un incarico, sotto forma di lavoro autonomo, per esperto in tutoraggio agli studenti per attività di mobilità all'estero, per le esigenze del Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università della Calabria.

Attività di carattere gestionale

Dal 26 febbraio 2020 ad oggi: Coordinatore della *Commissione Internazionalizzazione* del Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università della Calabria.

Dal 26 febbraio 2020 ad oggi: Membro della *Commissione Qualità* del Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università della Calabria.

Maggio 2015: Scorer, per il Corso di Studi in Informatica presso l'Università della Calabria, della sperimentazione *TECO 2015 - TEst sulle COmptetenze*, gestita dall'ANVUR (Agenzia Nazionale di Valutazione del sistema Universitario e della Ricerca) e finalizzata alla rilevazione delle competenze trasversali (TECO-T) e disciplinari (TECO-D) acquisite dagli studenti durante il corso di studio triennale.

A.S. 09/10 e 10/11: Referente, per la regione Calabria, della gara di Ricerca Operativa nelle scuole superiori.

Novembre 2006: Membro della commissione elettorale per l'elezione del Presidente del Consiglio di Corso di Studi in Informatica dell'Università della Calabria.

Da settembre 2005 ad oggi: Coordinatore, per il Corso di Studi in Informatica dell'Università della Calabria, dei programmi di mobilità studenti *Erasmus/Erasmus+* e *MOST - MObility Student*.

Si autorizza il trattamento dei dati personali ai sensi della legge n. 675/96.