

Prof. Dr. Ing. Gheorghe MARIA

Professor de Reactoare și Ingineria Reacțiilor Chimice și Biochimice

Universitatea Națională de Științe Politehnica din București

Dept. Inginerie chimică și biochimică

https://en.wikipedia.org/wiki/Gheorghe_Maria

Membru corespondent al Academiei Române

Secția de Științe chimice

Președintele Comisiei de Inginerie Chimică și Biochimică a Academiei Române

https://new.acad.ro/acad_membri/

I. PROFIL ȘTIINȚIFIC

DATE PERSONALE

Data și locul nașterii: Gheorghe MARIA (**GM**)

STUDII

- Școala primară (gimnaziu) în București (1962-1970).
- Absolvent al liceului teoretic „Gh. Lazăr” din București (1970-1974) - clasa specială de matematică și chimie (profil real).
În liceu a participat la numeroase concursuri naționale (olimpiade) de chimie și de matematică, câștigând mai multe premii. În 1974 a participat la a-6-a Olimpiada Internațională de Chimie pentru elevii de liceu [1-2]. La acest concurs tradițional renumit (11 țări participante: Rusia, țările est-Europene, Germania, Suedia, Austria etc.) **GM** a obținut medalia de aur prin prezentarea unor soluții matematice ingenioase la probleme chimice dificile. Fiind impresionat de succesul său, scriitorul E. Seculeanu i-a dedicat un capitol în cartea sa [3].
- Absolvent al Facultății de Tehnologie chimică (fostă Chimie Industrială) a Universității Politehnica din București (**UPBuc.**) (fostul Institut Politehnic). Studii de 5 ani (licență și masterat) în specializările de Chimie Organică și Inginerie Chimică. Absolvent în 1979 ca șef de promoție (diploma de inginer chimist).
- Conducătorul lucrării de licență (inginer): (regretatul) Prof.dr.ing. Octavian Smigelschi. Titlul lucrării: „Modelarea matematică și optimizarea cu ajutorul algoritmilor numerici a unui extractor de zahăr multi-celular”(1979).
- Conducătorul lucrării de dizertație de la cercul științific al Catedrei de Inginerie chimică și biochimică (**ICB**): (regretatul) Prof.dr.ing. Raul Mihail. Titlul dizertației: „Modelarea matematică și simularea reactorului tubular de piroliza hidrocarburilor, și a transferului termic în cuptoarele de piroliza radiante” (1979).
- Numeroase burse de cercetare și poziții temporare la universități de prestigiu din străinătate (vezi mai jos, cronologic):

TITLURI ȘTIINȚIFICE

- 1987 (iunie). Doctor în inginerie chimică la **UPBuc.** sub conducerea (regretatului) Prof.dr.ing. Raul Mihail, cu teza: „Estimarea statistică a parametrilor modelelor matematice ale proceselor chimice și biochimice”.
- 2019 (30 mai). Ales (vot unanim) Membru corespondent al Academiei Române (secția de Științe chimice).
- 2020 (ian.). Președintele Comisiei de Inginerie Chimică și Biochimică (**ICB**) a Academiei Române (secția de Științe chimice).
- 1985. Premiul „Nicolae Teclu” al Academiei Române.

LOCURI DE MUNCĂ (CARIERA PROFESIONALĂ)

GM a avut o carieră excepțională de inginer chimist, dezvoltată de-a lungul a peste patru decenii, acumulând experiență din toate laturile profesiei: producție, cercetare, proiectare și învățământ, ocupând poziții și efectuând numeroase stagii de cercetare în străinătate la universități de prestigiu din U.E., USA, China în cadrul unor proiecte internaționale. Dintre acestea sunt de menționat următoarele:

- 1979-1982:** stagiul (obligatoriu) în producție ca inginer de instalație la întreprinderi chimice din București („Miraj” și „Chimica” Dudești);
- 1982-1990:** (prin concurs) cercetător șt. principal III la ICECHIM – Inst. Energetică Chimică și Biochimică București (**IECB**), responsabil cu modelarea matematică a cineticii proceselor (bio)catalitice și cu proiectarea tehnologică a instalațiilor pilot la diverse scări (inclusiv cea industrială);
- 1990:** (prin concurs) lector la **UPBuc.**, Catedra (Dept.) de Inginerie Chimică, Lab. Reactoare și Ingineria Reacțiilor Chimice și Biochimice;
- 1992-1997:** Assistant Professor (Oberassistent Klass 18) la Institutul Politehnic ETH Zürich (Elveția), Dept. Inginerie Chimică, grupul „Process Systems Engineering” al (regretatului) prof.dr.ing. D.W.T. Rippin, cu sarcini didactice și de cercetare în inginerie chimică, biochimică, analize de risc procese chimice;
- 1997:** (prin concurs) conferențiar la **UPBuc.**, Catedra (Dept.) de Inginerie Chimică (**ICB**), Lab. Reactoare și Ingineria Reacțiilor Chimice și Biochimice;
- 1999:** (prin concurs) profesor la **UPBuc.**, Catedra (Dept.) de Inginerie Chimică (**ICB**), Lab. Reactoare și Ingineria Reacțiilor Chimice și Biochimice [4];
- 2008:** profesor conducător de doctorate la **UPBuc.**, specialitatea Inginerie Chimică și Biochimică, Lab. Reactoare și Ingineria Reacțiilor Chimice și Biochimice [4];
- 2014:** Un accident vascular cerebral (AVC) sever a determinat anularea oricărei călătorii în străinătate;
- 2020:** (pensionare) profesor universitar pensionar, conducător de doctorate la **UPBuc.**, Dept. de Inginerie Chimică și Biochimică, Lab. Reactoare (Bio)Chimice.

STAGII DE CERCETARE, BURSE, POZIȚII TEMPORARE ÎN STRĂINĂTATE

- **1992-1996.** Asistent Professor (Oberassistent Klass 18) la Swiss Federal Institute of Technology - **ETH Zürich** (Elveția), Dept. Inginerie Chimică (Technische Chemie), Systems Engineering Group al regretatului Prof. David W.T. Rippin (1992-1995), și ulterior în grupul „Non-conventional Sources of Energy” al Prof. Alexander Wokaun (1996);
- **1997** (Aug-Oct). Stagiul de cercetare la **ETH Zürich** (Elveția), Dept. Chemical Engineering, ca director /investigator cheie în proiectul SNSF (Swiss National Science Foundation) no. 71P - 050113/1997-1998: „Ecological and Risk Analysis in Chemistry” (grup Prof. E. Heinzle; dr. A. Keller –Roche, Basel);
- **1999** (July-Aug). Visiting Professor cu DAAD Research Grant no. 324-ro-99/1999 la Universitt des **Saarlandes** (Germany), Dept. Biochemical Engineering, cu tema: „Testing Novel

Short-Cut Methods for Kinetic Characterisation of Biochemical Processes” (Prof. Elmar Heinzle);

- **2000** (Feb-March, Nov-Dec). Guest Professor la University of [Porto](#) (Portugal), Departamento de Engenharia Quimica (Automatics & Robotics in Bio-Chemistry), Director al NATO Grant no. 974850-99/1999-2001 „Identification of Optimal Operating Conditions and Risk Limits for Biological Wastewater Treatment Plants” (grup Prof. Sebastiao Feyo de Azevedo și Prof. Romualdo Salcedo);
- **2000** (June-Aug). Guest Professor la Technische Universität [Erlangen-Nürnberg](#) (Germany), Dept. Chemical Eng. Investigator cheie în proiectul: „Kinetics Identification and Process Simulation for the Drinking Water Denitrification via a Three-Phase Catalytic Membrane Reactor” (grupul regretat Prof. G. Emig și al Prof. Roland Dittmeyer);
- **2002 – 2003**. Research Scientist / invited professor la [Texas A&M University](#) (College Station, Texas, USA), Dept. Chemistry and Cellular Biology, cu bursă National Institute of Health pentru proiectul NIH no. PAL-GM63958/2002-2003, cu tema: „Kinetic simulations of minimal living systems”, și pentru proiectul NIH no. EES-GM64650/2002-2003, cu tema: „Molecular recognition in dendrimers based on melamine - Kinetics of programmable drug release in human plasma”, (Prof. E. Simanek și prof. P. Lindahl);
- **2006** (July). Guest Professor la Technische Universität [Braunschweig](#) (Germany), și la German Research Centre for Biotechnology, în cadrul proiectului DFG-578 cu tema: „Development of Biotechnological Processes by Integrating Genetic and Engineering Methods” (regretat Prof. Wolf Deckwer);
- **2009** (July-August). Visiting Professor cu DAAD Research Grant no. A/09/02572/2009, cu tema: „Dynamic modelling of some genetic regulatory circuits to simulate the bacterial resistance in a polluted environment by using the whole-cell modelling approach”, la Technische Universität [Hamburg](#) (TUHH), Institute of Bioprocess & Biosystems Engineering (Germany) (grup Prof. An-Ping Zeng);
- **2010** (July-August). Visiting Professor în proiectul KIP KSCX2-YW-G-030 cu tema: „Simulation and applications of integrated cellular networks”, la Tianjin Institute of Industrial Biotechnology, Chinese Academy of Sciences, [Tianjin](#) (China)(Prof. Jibin Sun).

• **1990-2014. Peste 30 de conferințe / seminarii invitate la universități de prestigiu. Printre ele sunt de menționat:**

- [Europa](#) ETH Zurich 1992-1997; RWTH Aachen 2004; U. Leeds 1996; U. Liverpool 1996; EPF Lausanne 1993-1996; U. Zagreb 2007; BASF Germany 1995; TU Erlangen 2000; TU Hamburg 2006,2009; TU Saarbrücken 1999; TU Braunschweig 2006; Univ. of Porto 1993,2000; Univ. Politecnica de Catalunya, Barcelona 1996; Univ. des Saarlandes 1999,2009; TU Stuttgart 1999; Ecole Nationale Polytechnique de Grenoble 1999; Ecole Nationale Polytechnique Montpellier 2000;
- [Canada](#) Queen's University Kingston 1994;
- [USA](#) Princeton University 1994; Texas A&M University 2002-2003;
- [China](#) Tianjin Institute of Industrial Biotechnology 2010;
- [România](#) Univ. Babes-Bolyai Cluj-Napoca (2013); Inst. de Biochimie al Academiei Române (15 Jan. 2016).

ACTIVITATEA DIDACTICĂ (CARIERA UNIVERSITARĂ)

- **Profesor titular** (1999-2020) la Departamentul de Inginerie chimică și biochimică (**ICB**) (Lab. Reactoare chimice, biochimice și biologice) de la Universitatea Politehnică din București(**UPBuc.**) (cu parcurgerea tuturor treptelor didactice) (cursurile sale în **Tabelul 1**).
- **Conducător de doctorate** (2008-în prezent) în **ICB** (Reactoare chimice, biochimice și biologice) de la UPBuc.

Activitatea tehnico-științifică bogată a Prof. GM desfășurată în România, dar și în cadrul mai multor proiecte internaționale la universități de prestigiu s-a reflectat și în activitatea sa didactică din cadrul UPBuc. Astfel:

• **succesorul și continuatorul școlii românești de reactoare și ingineria reacțiilor chimice și biochimice** (modelare cinetică, proiectare, optimizare, control procese chimice și biochimice pe baza modelelor matematice, a calculului și conceptelor specifice ingineriei (bio)chimice [7-8,10]). În timp ce Prof. Raul Mihail (1920-1985) a fost creatorul școlii românești de reactoare chimice și biochimice, prin publicarea primului curs de „Reactoare chimice” (1969-1971) din țară (și al 3-lea în lume) și de „Bioreactoare” (1987), Prof. GM a fost unul dintre continuatorii de valoare ai muncii sale, făcând un pod peste ani prin dezvoltarea unei școli moderne de reactoare și ingineria reacțiilor chimice și biochimice la UPBuc., prin promovarea acestora atât la nivel teoretic cât și aplicativ, în cadrul numeroaselor proiectelor de cercetare, a publicațiilor [9], dar mai ales în cadrul aplicațiilor în industria chimică materializate prin abordarea unor aspecte inovatoare (vezi secțiunea II.2.3 cu câteva dintre realizările sale industriale).

• **Pe scurt**, ca membru al Departamentului **ICB** al UPBuc. [7,8,10], prof. GM a condus cursuri/studii de doctorat, masterat și licență în inginerie chimică și biochimică (1980-2020), În perioada (2006-2011) a fost responsabilul MSc. în Ingineria biochimică și Bioinginerie la UPBuc. În perioada 1992-2021 a coordonat mai mult de **50** de proiecte de licență, peste **22** dizertații și **11** doctoranzi (români și străini) în inginerie chimică și biochimică la UPBuc, ETH Zürich și TAMU (USA). O listă cu tematicile tezelor de doctorat și de masterat se găsește în [7,9]. De asemenea, GM a pus bazele mai multor cursuri noi (**Tabelul 1**) introduse în programa de studiu de inginerie chimică a UPBuc. A participat la un număr mare de proiecte de cercetare naționale (27) și internaționale (20) în tematica **ICB**.

• **creator de cursuri noi (și manuale aferente) introduse în curricula inginerului (bio)chimist de la UPBuc.** Pe baza experienței de cercetare dobândite la universitățile din EU și SUA, Prof. GM a promovat în învățământul de inginerie chimică din România (UPBuc.), direcții de studiu și de cercetare de avangardă, compatibile cu cele dezvoltate în UE, legate de bioinformatică, siguranța operării reactoarelor chimice și altele (vezi cursurile sale din **Tabelul 1**), cu publicarea manualelor de predare aferente (**Tabel 2**). Prin toate acestea, Prof. GM a avut și are un impact semnificativ asupra științei și practicii Reactoarelor și ingineriei reacțiilor chimice și biochimice din România și din străinătate.

Tabel 1. Cursuri susținute și/sau nou introduse de Prof. GM în curricula de inginerie chimică și biochimică de la UPBuc., asigurând și suportul didactic prin cărțile/manualele publicate din **Tabelul 2**.

- Reactoare și ingineria reacțiilor chimice și biochimice (Licență în Inginerie Chimică, din 1987);
- Metode numerice și statistice de prelucrare a datelor experimentale (bio)chimice și estimarea parametrilor modelelor matematice ale proceselor (bio)chimice (Licență, MSc în Inginerie Chimică)(nou din 1997);
- Analiza cantitativă (pe baze de modele matematice) a riscului operării reactoarelor și proceselor chimice, și simularea numerică a consecințelor unui accident chimic (incendiu, explozie, eliberări de noxe) (Licență, MSc în Inginerie Chimică) (nou introdus din 2006); UPB.11.S.06.O.519; UPB.11.S.10.O.208;
- Inginerie biochimică (Licență în Inginerie alimentară, nou din 2015); UPB.11.S.08.O.414;
- Inginerie metabolică și Bioinformatică (MSc. în Ing. Alimentară și biochimică) (nou introdus din 2004); UPB.11.S.09.O.0406. (cu elemente de proiectare *in-silico* de microorganisme modificate genetic **GMO** cu scop industrial și în medicină).

Tabel 2. Manualele publicate de Prof. GM în sprijinul cursurilor sale nou introduse în curricula de inginerie chimică și biochimică de la UPBuc.

1. Iordache și Maria, 1991. Monografia nr.1 din lista de publicații mai jos.
2. Maria, G., 2007. Monografia nr.2 din lista de publicații mai jos.
3. Maria, G., 2008. Monografia nr.3 din lista de publicații mai jos.
4. Maria și Luță, 2015. Monografia nr.4 din lista de publicații mai jos.
5. Maria et al., 2016. Monografia nr.5 din lista de publicații mai jos.
6. Maria, 2019. Monografia nr.10 din lista de publicații mai jos.
7. Maria, 2018. Monografia nr.8 din lista de publicații mai jos.
8. Muntean, O., Bozga, G., Maria, G. et al., Reactoare chimice: Studii de caz, Lithography UPBuc., 1990, vol. 1 (334 pag), vol. 2 (293 pag.); CNCIS= 180/78. (UPBuc.,library)
9. **Maria, G.(co-ordinator)**, et al., 2020. Monografia nr.11 din lista de publicații mai jos.

II. REALIZĂRI TEHNICO-ȘTIINȚIFICE

II.1- DOMENIUL DE CERCETARE:

inginerie chimică și biochimică (ICB), bioinformatică.

Reactoare și Ingineria reacțiilor chimice, biochimice (enzimatic) și biologice (culturi celulare); modelare matematică (cinetică) și analiza numerică (simularea) acestor reactoare cu scopul proiectării, optimizării și controlului operației lor în siguranță;

Modelarea matematică a cineticii proceselor chimice (catalitice și ne-catalitice), a proceselor biochimice (mono- și multi-enzimatic) și a celor biologice. Estimarea statistică a parametrilor cinetici pe baza datelor experimentale.

Analiza de risc în operarea reactoarelor chimice și stabilirea pe bază de modele matematice a limitelor de operare în siguranță a parametrilor tehnologici (variabile de control); modelarea matematică și simularea numerică a consecințelor unui scenariu de accident chimic (incendiu, explozie, emisii de substanțe toxice în mediu).

Bioinformatică: modelarea dinamicii (cineticii) diverselor procese metabolice celulare, respectiv: i) reglarea expresiei genetice individuale (**GERM**), ii) reglarea sintezei proteice, iii) simularea circuitelor genetice de reglare celulară (**GRC**), iv) simularea metabolismului central al carbonului (**CCM**) în celulele vii, în scopul proiectării in-silico (bazată pe modele matematice) de micro-organisme modificate genetic (**GMO**) cu caracteristici dorite cu aplicații industriale și în medicină (inginerie metabolică; biologie computațională).

Modelarea cineticii eliberării medicamentelor în fluide biologice în scopul proiectării in-silico de sisteme optimizate cu eliberare controlată (programabilă).

Energetica chimică [stocarea chimică a energiei (H₂) și transportul ei la distanță].

Chemical engineering, chemical reaction engineering	Protein synthesis regulation (gene expression kinetics); simulation of the genetic regulatory circuits in living cells,
Metabolic engineering, computational biology	Systems biology, bioinformatics
Biochemical engineering, biochemical reaction engineering	Modelling the dynamics of genetic regulatory circuits
Chemical, biochemical and biological reactors (modelling, optimization, control)	Wastewater biological treatment (kinetic modeling)
Kinetic (mathematical) modelling of chemical, (bio)chemical, and biological processes	Risk analysis and ecological impact of risky chemical reactors (determination of critical operating conditions, simulation of the reactor run-away conditions). Optimized operating policies of risky chemical reactors.
Process identification, statistical estimation, data numerical treatment	Simulation of chemical accidents consequences and effects
(Bio) chemical process analysis and optimization	Chemical energetics (chemical storage of the hydrogen energy)
Enzymatic processes and catalytic process kinetic modelling	Controlled drug delivery (kinetics modelling; system delivery design).
Modeling the dynamics and regulation of metabolic processes in living cells (cell simulators)	

II.2- REZULTATELE ACTIVITĂȚII DE CERCETARE:

Rezultatele activității de cercetare în domeniul său (II.1) se regăsesc concretizate în:

- **II.2.1. Publicatii**
- **II.2.2. Rezultate în cadrul proiectelor de cercetare internaționale**
- **II.2.3. Realizări industriale majore**
- **II.2.4. Contribuții teoretice (cercetare fundamentală) publicate**

II.2.1.- Sumarul activității publicistice

Numeroasele realizări în plan teoretic (fundamental) dar și practic (industrial) sunt reflectate și printr-o activitate publicistică bogată a prof. G. Maria. Publicațiile sale principale, cuprind: **16** monografii (cu ISBN) de **ICB** și bioinformatică (vezi lista cu publicații [7-9] și selecția de mai jos). Dintre acestea, 8 sunt în limba română, iar 8 în engleză în SUA, toate având prof. GM ca autor unic sau principal (coordonator). De asemenea, GM este autorul a **5** manuale universitare (UPBuc.) și a **12** capitole de cărți ISBN în străinătate [7-9]. Este autor principal a peste **170** de articole în reviste ISI (peste **40** în revistele de top **ICB**) și a peste **80** comunicări în conferințe științifice internaționale [9]. Publicațiile sale sunt bine citate (indexul Hirsch **24**, indicele I10 **67**, cu peste **2200 citări**). A publicat și un număr însemnat de articole (peste 15) în analele / buletinele științifice ale universităților. A raportat scoruri mari în sistemul de clasificare din România (MEDC-OMs-2011).

II.2.2. Rezultate în cadrul proiectelor de cercetare internaționale

A participat la peste 10 proiecte de cercetare internaționale ca director și/sau investigator cheie. Printre acestea sunt de amintit:

- 1992-1997. Swiss Dept. of Energy project NEFF 505 ("Saisonale Speicherung von Elektrizität mit Chemisch Gebundenem Wasserstoff", „Stocarea sezonieră a energiei electrice folosind H₂ legat chimic”) la ETH Zürich și Paul Scherrer Institut Villigen (Elveția).
- 1999 – 2001 Director NATO Scientific Division Grant no. 974850-99/1999-2001. cu tema „Theoretical and lab-/pilot-scale studies on model-based optimization of biological treatment of municipal wastewaters”. Parteneri: University Politehnica of Bucharest (UPBuc.), Inst. of Environmental Engineering ICIM Bucharest, University of Porto (Portugal).
- 2002 – 2003. Profesor invitat la Texas A&M University (TAMU, College Station, Texas, USA), Department of Chemistry and Cellular Biology, bursier National Institute of Health (NIH) pentru proiectul NIH PAL-GM63958/2002-2003: „Kinetic simulations of minimal living systems”, și proiectul NIH EES-GM64650/2002-2003: „Molecular recognition in dendrimers based on melamine - Kinetics of programmable drug release in human plasma”, (Prof. E. Simanek).
- 2011-2014 EU-POSCE project "New mesoporous aluminosilicate materials for controlled release of biological active substances”, ZEOMED).
- 2006 (July-Aug.). proiectul DFG-578 /2006 la TU Braunschweig (Germania), Dept. Bioengineering (Prof. W. Deckwer), cu tema: „Development of Biotechnological Processes by Integrating Genetic and Engineering Methods”.

II.2.3. Realizări industriale majore

Prof. GM a fost implicat în multe proiecte de cercetare majore cu realizări practice la nivel industrial, atât în România cât și în străinătate (Elveția). Acestea sunt sumarizate mai jos.

a). - Instalație industrială MTO/MTG. În perioada 1981-1991, activând ca inginer-cercetător principal la ICECHIM - Institutul de Energetică Chimică și Biochimică București (IECB), grupul de (Bio)cataliză, dr. GM a fost responsabil cu i) modelarea matematică a cineticii unui număr foarte mare de procese catalitice testate la fază de laborator / pilot și ii) cu proiectarea tehnologică a unei instalații pilot industrial la Combinatul Petrochimic Brazi (Ploiești, România)[5,6] pentru testarea unor tehnologii noi, ne-convenționale.

Impact. În acest context, trebuie subliniate studiile remarcabile, de pionierat, ale Prof. GM privind modelarea matematică a cineticii unor noi procese catalitice ce au condus la dezvoltarea de noi tehnologii la nivel mondial, ne-convenționale, revoluționare (de avangardă), privind valorificarea via metanol a unor multiple resurse regenerabile și ieftine respectiv, conversia metanolului la olefine **MTO**, la benzină sintetică **MTG**, la hidrocarburi aromate (**BTX**) sau la propilenă (**MTP**) utilizând catalizatori zeolitici/silice modificați și testați de către IECB. Aceste studii cinetice au fost publicate de Dr. Maria în reviste **ICB** de top și au constituit baza de calcul pentru proiectarea și construirea unei instalații industriale demonstrative pentru procesele menționate la Combinatul Petrochimic Brazi (Ploiești, România), activități în care Prof. GM a avut o contribuție cheie [5-8]. Instalația industrială MTO/MTG, cu caracteristicile prezentate în [5-7], include două reactoare chimice cu strat fluidizat de catalizator (**FBR**). Catalizatorul micro-sferic prezintă o circulație continuă, prin transport pneumatic, între FBR principal (în care este condusă reacția dorită MTO, MTG, etc.) și FBR secundar folosit pentru regenerarea continuă a catalizatorului parțial cocsat (vezi detalii [5,6]). La acea vreme (1980-1985), această instalație industrială a fost prima din lume care a testat procesele MTO/MTG folosind această nouă tehnologie. O singură instalație similară a comp. Mobil Oil (SUA) era operată în Noua Zeelandă, dar cu o construcție mai simplă (strat fix de catalizator dispus într-o baterie de 5 reactoare multi-tubulare paralele, cu regenerarea discontinuă a catalizatorului)[6]. Mai târziu, au fost construite instalații industriale MTO/MTP de către UOP/Hydro co. în Germania și în China, dar folosind tehnologii diferite [5,6].

Folosind această instalație industrială și datele experimentale furnizate de IECB, Prof. GM a dezvoltat modele cinetice și a testat numeroase procese catalitice în perioada 1985-1992, respectiv: i) alchilarea selectivă a olefinelor C₄ cu metanol; ii) alchilarea benzenului sau etil-benzenului cu etilenă pentru obținerea de hidrocarburi aromate superioare; iii) conversia etanolului la olefine; iv) conversia metanolului la BTX (benzen, toluen, xileni)[5-6].

Pentru o astfel de realizare de excepție, Prof. GM a primit (ca cercetător/inginer proiectant cheie în colectivul de cercetători implicați în proiect) Premiul „Nicolae Teclu” al Academiei Române în 1985.

b).- Instalație pilot pentru înmagazinarea chimică a energiei (via hidrogen) și transportul său la distanță. În 1992 Dr. Maria a ales să răspundă pozitiv unei invitații și a venit în Elveția pentru a lucra ca Assistant Professor (Oberassistent Klasse 18) la Universitatea Politehnica ETH Zürich (Elveția) în grupul de „Process Systems Engineering” al regretatului prof. David WT Rippin (Dept. Inginerie chimică). Aici Prof. GM a fost implicat atât în activități didactice, fiind co-conducător științific al mai multor doctoranzi/ masteranzi, dar a participat activ și ca

investigator/cercetător cheie la realizarea mai multor proiecte importante de cercetare ale grupului, toate în domeniul ingineriei (bio)chimice.

Impact. Unul dintre aceste proiecte (NEFF), de anvergură industrială, se referă la proiectarea tehnologică și punerea în funcțiune de către GM a unei instalații pilot de mărime medie, complet automatizate, ce constă într-un sistem de două reactoare catalitice în strat fix legate în serie, la Paul Scherrer Institut (Villigen, Elveția, 1992-1996) în cooperare cu DFG Germania și Vinci (Franța) pentru studiul și testarea unui proces nou de avangardă. Aplicația se referă la înmagazinarea chimică de hidrogen și transportul său între continente. Astfel, H₂ este stocat prin hidrogenarea catalitică a toluenului (TOL) la metil-ciclohexan (MCH). Apoi, MCH este transportat (maritim) la beneficiar unde H₂ este eliberat prin dehidrogenarea catalitică a MCH la TOL. Toluenu este apoi returnat la sursa de H₂, și ciclul se reia. Prof. GM a fost responsabil cu modelarea cinetică a celor două procese catalitice în vederea proiectării tehnologice și controlului on-line al pilotului utilizat alternativ la hidrogenarea TOL și, respectiv, la dehidrogenarea MCH (Maria et al., *Chem. Eng. Sci.* 51, 2891-2896 (1996). doi:10.1016/0009-2509(96)00170-4).

c).- Optimizarea in-silico a operării în condiții de siguranță a unor reactoare catalitice de mare risc. Un alt proiect de cercetare soluționat de Prof. GM la ETH Zürich (Elveția) a vizat determinarea in-silico (pe bază de modele matematice) a politicilor optime de operare în siguranță a unor reactoare catalitice cu risc ridicat din industria farmaceutică, operate la CIBA/Novartis (Basel, Elveția, 1992-1997). **Impact.** Procesul în cauză se referă la aceto-acetilarea catalitică a pirolului cu dicetenă, o reacție deosebit de periculoasă care, scăpată de sub control, producea explozia frecventă a reactorului industrial de la CIBA (NOVARTIS). Prof. GM a soluționat această problemă prin introducerea în procedura numerică de optimizare a operării reactorului a unui indicator probabilistic original care exprimă în termeni numerici riscul de escaladare a procesului și de explozie a reactorului în prezența fluctuațiilor aleatoare a parametrilor de operare (control). Vezi publicațiile sale de top: i) Maria et al., *Chem. & Biochem. Eng. Q.* 24(3), 265-281 (2010); ii) Maria și Dan, *Comput. & Chem. Eng.* 35, 177-189 (2011). Doi: 10.1016/j.compchemeng.2010.05.003; iii) Maria și Dan, *Asia-Pacific J. Chem. Eng.*, 7, 733-746 (2012). DOI: 10.1002/apj.625; iv) Dan și Maria, *Chem. Eng. & Technol.*, 35(6), 1098-1103 (2012). DOI: 10.1002/ceat.201100706 [7-9].

d).- Optimizarea unor instalații industriale existente. Încă din primii ani de carieră, dr. GM a fost implicat în subiecte de cercetare care au vizat optimizarea unor reactoare industriale existente în România. Una dintre aceste aplicații, se referă la optimizarea reactorului de piroliză a hidrocarburilor de la Combinatul Petrochimic Arpechim Pitești, România (1980-1991). **Impact.** Studiul s-a axat pe simularea numerică, folosind modele matematice complexe, a transferului termic radiativ în cuptoarele de piroliză, cuplată cu simularea numerică a dinamicii și a performanțelor reactorului tubular de piroliză hidrocarburilor (120 m lungime, 0,3-0,5 m diametru), imersat în cuptorul de piroliză (9×3×6 m) în vederea îmbunătățirii lor. Astfel, studiul a vizat și optimizarea formei eliptice a reactorului tubular de piroliză pentru a intensifica transferul termic. Vezi lucrările: i) Mihail și Maria, *Revista de Chimie* 32, 988-994 (1981); ii) Ibidem, *Revista de Chimie* 33, 157-161 (1982); iii) Ibidem, *Int. Journal of Heat & Mass Transfer* 26, 1783-1789 (1983); iv) numeroase articole ulterioare [9].

II.2.4. Contribuții teoretice (cercetare fundamentală) cu impact major asupra domeniului său de cercetare

1. Reactoare și ingineria reacțiilor chimice și biochimice.

i.- **Modelarea cinetică (matematică)** a dinamicii proceselor chimice catalitice, a proceselor biochimice (multi-enzimatic) sau a celor biologice (proces metabolice celulare - sinteze metabolice, expresia genetică **GERM**, rețele genetice de reglare celulară **GRC**) cu scop ingineresc. **Impact.** Propunerea unui număr foarte mare (peste 40 [7]) de modele cinetice complexe pentru diverse procese catalitice, enzimatice și celulare (cărțile nr. 6-8 din selecția de mai jos; [7-9,13,14]). Propunerea unor noi algoritmi numerici (MMA, MMAMI, **Tabel 3**) pentru estimarea parametrilor modelelor cinetice ale proceselor (bio-)chimice prin soluționarea unor probleme de programare neliniară **NLP** (cu variabile continue) și de programare neliniară **MINLP** cu variabile mixte continue și întregi [7-8,12]. Propunerea de teste statistice pentru reducerea modelelor cinetice complexe în vederea facilitării calculului de inginerie chimică, prin gruparea părții redundante din model (**Tabel 3**; cartea nr. 10 de mai jos).

ii.- **Modelarea matematică și simularea numerică a dinamicii reactoarelor chimice, biochimice și biologice** **Impact.** Aceste instrumente au scopul proiectării, optimizării și controlului operării lor în siguranță. Dezvoltarea de algoritmi numerici pentru optimizarea multi-obiectiv (Pareto, sau non-Pareto) a diverselor tipuri de reactoare chimice, biochimice (multi-enzimatic) sau biologice (culturi celulare)[7-9]. Dezvoltarea unui sistem expert capabil, ca pentru un proces enzimatic cu model cinetic cunoscut, să selecteze dintr-o bancă de date, cel mai potrivit tip de reactor și să îi optimizeze regimul de operare.

2. Analiza cantitativă (bazată pe modele matematice) a riscului de escaladare termică a reactoarelor chimice (în special cele catalitice complexe).

- a.- Propunerea de **noi indicatori probabilistici** de evaluare a riscului de escaladare a proceselor chimice exoterme conduse în diverse tipuri de reactoare chimice. Propunerea unor noi proceduri de calcul a limitelor de operare în siguranță a reactoarelor chimice, în vederea optimizării operării lor în condiții de siguranță maximă [7,9](vezi „c” din cap. „Realizări industriale majore”);
- b.- **Analiza de risc tehnologic a proceselor chimice** și de impact asupra mediului, utilizând modele matematice. Simularea numerică și analiza scenariilor de accidente chimice generate de controlul deficitar al reactoarelor chimice. Evaluarea prin simulare numerică a consecințelor (distrugerii/fatalități) în zona de accident, a efectelor de Domino, etc. A elaborat și publicat prima monografie / manual din România (2007) în acest domeniu (cartea nr. 2 din selecția de mai jos);
- c.- Propunerea unei **proceduri combinate**, experimentală (calorimetrie DSC) plus una numerică (MIP) pentru estimarea rapidă a cineticii globale și a riscului unui nou proces chimic (Maria și Heinzle, *Jl. Loss Prev. Proc. Ind.* **11**(3), 187-206 (1998); *Comput. & Chem. Eng.* **23**, S71-S74 (1999);
- d.- Elaborarea de **noi algoritmi numerici** pentru a estima **condițiile critice de operare** (a limitelor de operare în siguranță) pentru diverse tipuri de reactoare chimice în care sunt conduse reacții chimice exoterme periculoase. Algoritmii utilizează modele matematice dinamice ale procesului/reactorului și determină condițiile care conduc la divergența parametrilor de funcționare de la valorile nominale în prezența fluctuațiilor aleatoare ale parametrilor de control [7-8].

3x Modelarea cineticii eliberării medicamentelor în fluide biologice. Dezvoltarea de modele matematice pentru simularea dinamicii eliberării medicamentelor de pe suporti solizi poroși (funcționalizați) în fluide biologice în vederea proiectării in-silico de medicamente cu eliberare controlată optimizată (carte nr. 4 din selecția de mai jos).

4x Bioinformatica. În 2002, prof. GM a obținut prin concurs o bursă de cercetare oferită de Institutul Național de Sănătate (NIH) al SUA și a venit la Texas A&M Univ. (TAMU, College Station), Dept. de Chimie, Biochimie și Biologie celulară, pentru a lucra ca cercetător cheie în cadrul a două proiecte finanțate de NIH, respectiv: PAL-GM63958/2002-2003: „Simulări cinetice ale sistemelor celulare minimaliste” și EES-GM64650/2002-2003: „Recunoaștere moleculară în dendrimeri bazați pe melamină - Cinetica eliberării programabile a medicamentelor în plasma umană de pe suporti dendrimerici”. În scurt timp, GM a raportat contribuții multiple în ambele subiecte, respectiv: i) ingineria reacțiilor enzimactice celulare și bioinformatică, prin dezvoltarea de modele cinetice pentru unele procese metabolice esențiale în celulele vii și ii) dezvoltarea de modele cinetice pentru eliberarea controlată de medicamente în plasma umană. Contribuțiile publicate în acest subiect (cărțile nr. 6-8 din lista de mai jos; articole în [7-9,13,14]) se referă la:

i.- Propunerea unui **cadru nou, modular**, de modelare și o abordare holistică („variable volume whole cell” - **VVWC**) a dezvoltării de modele matematice dinamice ale proceselor metabolice celulare esențiale, în special a celor legate de simularea metabolismului central al carbonului (**CCM**), a expresiei genetice (**GERM**) și a circuitelor genetice de reglare (**GRC**) responsabile cu reglarea sintezelor metabolice celulare esențiale. Aceste modele celulare dinamice servesc la proiectarea in-silico de **OMG** utilizate în biosinteze industriale, medicină, etc. (cărțile nr.6-8 de mai jos [7-9,13,14]).

ii.- Dezvoltarea în colaborare internațională de numeroase aplicații ale acestor simulatoare celulare privind proiectarea in-silico de **OMG**, (cărțile nr.6-8; [7-9,13,14]). De exemplu: a) proiectarea in-silico de *E.coli* modificate în vederea maximizării îndepărtării mercurului din apele uzate; b) proiectarea in-silico de *E.coli* modificate în vederea maximizării producției de triptofan; iii) proiectarea in-silico de *E.coli* modificate pentru maximizarea producției de acid succinic.

5x Contribuții la calculul numeric de bază și algoritmi statistici.

Prof. GM a dezvoltat noi metode numerice pentru rezolvarea problemelor de optimizare/estimare neliniară folosite la soluționarea problemelor dificile de identificare a modelelor cinetice (bio)chimice și de optimizare a reactoarelor (bio)chimice. Cele mai importante sunt menționate în **Tabelul 3**.

Tabel 3. Principalii algoritmi numerici dezvoltați și publicați de prof. GM [7-8].

<p>MMA, MMAMI [12] – O procedură numerică de căutare iterativă aleatorie adaptativă a extremului global al unei funcții obiectiv multi-modale neliniare (convexe sau ne-convexe, în prezența restricțiilor multiple) aplicată la identificarea modelelor cinetice (bio)chimice complexe. Ulterior, dr. Maria a extins aplicabilitatea procedurii MMA la NLP, propunând algoritmul numeric MMAMI capabil să rezolve cu succes problemele de optimizare MINLP. Dr. Maria a ales să doneze dreptul de a utiliza aceste rutine mai multor universități: TU Saarlandes (1999), TU Karlsruhe/DECHEMA (Germania) (2000) și Tianjin Inst. Ind. Biotechnology (China) (2010).</p> <p>CPEMR – o combinație de algoritmi numerici pentru concomitent estimare și reducere a unui model cinetic (bio)chimic complex. Procedura se bazează pe teste statistice clasice, dar și pe unul original [7-8](Maria, G., Canadian J. Chem. Eng. 67, 825-832 (1989)).</p> <p>KINEXP – un sistem expert pentru identificarea unui model cinetic (bio)chimic folosind datele cinetice experimentale, dar și o procedură originală de transfer de informație din băncile de date cinetice (de tip „inteligență artificială”)[7-8]. KINEXP folosește și metoda reducerii treptate a structurii modelului prin</p>

utilizarea tehnicilor de tip „lumping” (grupare specii/reacții) cu păstrarea invariantilor de reacție (monografia nr. 10 de mai jos)

MIP – un algoritm numeric pentru estimarea rapidă (directă) a modelului cinetic al unui proces (bio)chimic prin utilizarea datelor experimentale cinetice izoterme, dar și a unui algoritm de transfer de informație din băncile de date cinetice [7-8] (Maria & Rippin, *Comput. & Chem. Eng.* 21, 1169-1190, 1997).

RSA – un test statistic pentru determinarea părții redundante a unui model cinetic (bio)chimic (cartea nr. 10).

GHSM – O procedură numerică pentru rezolvarea modelelor matematice neliniare prin utilizarea unei metode generalizate de înjumătățire a intervalelor de căutare (Maria și Smigelschi, 1986) [7,9].

DSC-MIP – O metodă combinată experimentală (calorimetrie DSC) plus una numerică (MIP) pentru identificarea modelelor cinetice chimice globale. (vezi cap. II.2.4, pct.2-c).

Propunerea unei proceduri numerice pentru detectarea invariantilor reacțiilor chimice complexe. Scopul este acela de reducere a modelelor cinetice extinse prin utilizarea tehnicilor de tip „lumping” (cartea nr. 10) în vederea utilizării lor mai ușoare în calcule de inginerie. O exemplificare de succes a fost făcută în cazul unui model cinetic complex (64 de reacții reversibile și 16 specii) utilizat la simularea dinamicii eliberării controlate chimic a medicamentelor de pe un suport dendrimeric multivalent. Modelul cinetic a fost redus în final la doar 4 reacții reversibile ce includ 5 grupe de izomeri conformaționali, cu constante de viteză identificabile din datele experimentale [7-8]. Tehnica propusă permite și evaluarea constantelor cinetice intrinseci (model extins) pe baza celor aparente (model redus).

IMPACTUL ASUPRA DOMENIULUI SĂU DE CERCETARE

Prof. GM este un om de știință valoros în România, cu realizări teoretice și practice impunătoare, toate având un impact major asupra științei și practicii Reactoarelor și ingineriei reacțiilor chimice și biochimice din România și din străinătate. Astfel:

- i) A condus cursuri/studii de doctorat, masterat, licență în tematica reactoarelor și ingineriei chimice și biochimice (1980-2021) (vezi cap. „**ACTIVITATEA DIDACTICĂ**”).
- ii) A introdus cursuri noi (**Tabel 1**) în curricula de inginerie chimică de la UPBuc., pentru a o pune în concordanță cu cea din UE și a publicat manualele de predare aferente (**Tabelul 2**);
- iii) A introdus primul curs și a publicat primul manual din România privind evaluarea cantitativă (pe bază de modele matematice) a riscului în operarea instalațiilor/reactoarelor chimice și predicția amplitudinii consecințelor și a efectelor unui scenariu de accident chimic ipotetic (carte nr. 2 din **Tabelul 2** și din selecția de mai jos).
- iv) A avut și are o activitate publicistică impresionantă în **ICB** (vezi cap. II.2.1).
- v) A avut multe realizări remarcabile la nivel teoretic sau industrial în țară și în străinătate (vezi cap. II.2.2 și II.2.3).
- vi) A publicat numeroase contribuții teoretice (cercetare fundamentală) cu impact major asupra domeniului său de cercetare (cap. II.2.4).

RECUNOAȘTERE INTERNAȚIONALĂ

- **Co-chair sau membru al comitetelor științifice** a 16 conferințe internaționale. Printre ele: 5th Int. Conf. on Computational Bioeng. (ICCB-5), 11-13 September, 2013, Leuven (Belgium); ROMPHYSICHEM 15-th Intl. Conf. of Physical Chemistry, 11-13 Sept., 2013, București; 13-th Conf. Academic Days Timișoara, June 13-14, 2013; ESCAPE-17 (European Symp. Computer Aided Proc. Eng.), 27-30 May 2007, Bucharest, etc.
- **Peste 30 de conferințe invitate** în domeniul **ICB** la universități de prestigiu, respectiv: ETH Zurich (1992-1997), RWTH Aachen (2004), U. Leeds (1996), U. Liverpool (1996), **EPF Lausanne (1993-1996)**, U. Zagreb (2007), **BASF Germany (1995)**, TU Erlangen (2000), TU Hamburg (2006,2009), TU Saarbrücken (1999), TU Braunschweig (2006); Univ. of Porto (1993,2000); Univ. Politecnica de Catalunya, Barcelona (1996), Univ. des Saarlandes (1999,2009), Ecole Nationale Polytechnique Grenoble (1999), Ecole Nationale Polytech. Montpellier (2000); **Queen's Univ. Kingston, Canada (1994)**, **Princeton Univ. (1994)**, **Texas A&M Univ. (2002-2003)**, Tianjin Inst. Ind. Biotechnology, China (2010), Univ. Babes-Bolyai Cluj (2013); Inst. Biochem. al Academiei Române (15 Jan. 2016), etc.
- **Peste 10 Lecturi plene invitate** la diverse conferințe internaționale. Printre ele: 5-th European Symp. Computer Aided Proc. Eng., June 11-14, 1995, Bled (Slovenia); 20-th Croatian Meeting of Chemists & Chemical Engineers, Feb. 2007, Zagreb; 12-th Conf. Academic Days, Timișoara (RO), 26 May 2011; 15-th ROMPHYSICHEM, Intl. Conf. Physical Chemistry, 11-13 September, 2013, Bucharest; 12-th ELSEDIMA International Conference on Safety Engineering, 18 Sept. 2014, 26 May 2016, 17 May 2018, Cluj-Napoca (RO), etc.
- **Profesor invitat** pentru colaborări bi-laterale/poziții temporare / seminarii la numeroase universități de prestigiu, respectiv: ETH Zurich 1992-1997; Queen's Univ. Kingston (Can.) 1994; U. Leeds 1996; U. Liverpool 1996; TU Saarbrücken (1999); TU Erlangen (2000); RWTH Aachen 2006; TU Braunschweig (2006); TU Hamburg (2009); U. Zagreb 2007; Princeton Univ. 1994; Texas A&M Univ. 2002-2003; Tianjin Inst. Ind. Biotechnol. 2010, etc.

- **Activități benevole în cadrul EFCE** (European Federation of Chemical Engineering) și CAPE (Computer Applications in Chemical Engineering): i) Reprezentantul României la 1st EU Congress of Applied Biotechnol., 25 Sept. 2011 (Berlin) și în 1995 la conferința de la Davos. Iii) Inițiatorul și membru în comitetul științific de pregătire al Simpozionului "Modelling for improved bioreactor performance-3", 21-23 Sept. 1995, Poiana Brașov, RO); iv) Co-chairman Intl. conf. ESCAPE-17/CAPE, București, 27 May 2007; v) Lecturi orale cheie la conferințele EU ESCAPE: 1992 Toulouse; 1995 Bled; 1996 Rodos; 1999 Budapest.
- **Activități editoriale (benevole).** Membru în comitetul științific sau colegiul editorial al următoarelor reviste științifice ISI/Scopus: 1) Chemical & Biochemical Engineering Quarterly (Croatia); 2) Revista de Chimie (București); 3) Revue Roumaine de Chimie (București); 4) The Scientific Bulletin of University POLITEHNICA of Bucharest (Series Chemistry & Materials Science); 5) Bulletin of Romanian Chemical Engineering Society; 5) ECOTERRA Journal of Environmental Research and Protection (Romanian Soc. of Environmental Sciences and Engineering, Cluj ROU).
- **Recenzor (evaluator) științific internațional (benevol)** pentru un număr foarte mare (peste 25) de reviste științifice în domeniul său de activitate. Printre ele, sunt de menționat: AICHE Journal, Analytica Chimica Acta, Bioprocess and Biosystems Engineering, Canadian Journal of Chemical Engineering, Chemical Engineering Science, Chemical Engineering Journal, Chemical & Biochemical Engineering Quarterly, Chemical Engineering Communications, Computers & Chemical Engineering, Environmental Science and Technology, Food Technology and Biotechnology, Ind. Engineering Chemistry Research, Journal of Process Control, JI. Biotechnology, JI. of Bioscience & Bioeng., Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic, Journal of Petroleum and Gas Engineering, Revista de Chimie (Bucharest), Revue Roumaine de Chimie (Romanian Academy); Microporous and Mesoporous JI.; Biocemical Eng. JI.; Chemical Eng. JI.; Sc. Bull. Univ. Politehnica Bucharest etc.
- **Activitate (benevolă) de expert (evaluator) în ICB, bioinformatică, analize de risc chimic industrial** pentru diverse programe științifice (inter)naționale: EC (FP-6), SNSF (Elveția, 2009), Croația (2006), Biotech (RO, 2006).

PREMII ȘI ONORURI

- 1974, Medalia de aur la a-6 a Olimpiadă Internațională de Chimie IChO (11 țări)[1-3,7];
- 1985, premiul „N. Teclu” al Academiei Române pentru studii cinetice, ridicare la scară, proiectare și punere în funcțiune a unei instalații pilot industrial pentru testarea unor procese noi, ne-convenționale (MTO, MTG, etc.) la Combinatul Petrochimic Brazi (Ploiești, România)[5,6,7-9];
- 2006, Diploma de excelență în cercetare a Federației Române de Inginerie Biomedicală ;
- 2010-2021, 18 premii din partea Agenției Române de cercetare UEFISCDI, pentru articole de top publicate în reviste de top (Q1-Q2);
- 2019, ales în unanimitate Membru corespondent al Academiei Române (secția de Științe chimice);
- 2020, Președintele Comisiei de Inginerie Chimică și Biochimică (ICB) din cadrul secției de Științe chimice a Academiei Române;
- articole și broșuri omagiale dedicate Prof. GM [3,7,8a-b,10].

ACTIVITATEA ÎN CADRUL ACADEMIEI ROMÂNE

- **Comisii de specialitate.** Prof. GM este (din ian.-2020) președintele Comisiei de Inginerie Chimică și Biochimică (ICB) din cadrul secției de Științe chimice a Academiei Române. Aceasta este formată dintr-un grup de cercetători și cadre didactice universitare cu rezultate deosebite în cercetarea de ICB, grup creat pentru a analiza și reflecta asupra dinamicii domeniului ICB și pentru a genera analize privind evoluția ICB la nivel UE, mondial și național. Toate acestea se concretizează prin formularea de studii, analize, idei și strategii de dezvoltare durabilă a ICB în România. O astfel de lucrare de analiză a viitorului ICB în UE și în România a fost publicată în 2020 de către Comisia ICB-AR, respectiv monografia nr.11 din lista de mai jos.
- **Activități editoriale.** (vezi paragraful „•Activități editoriale benevole” de mai sus). Prof. GM este membru în comitetul științific/redacțional a 5 reviste ISI în domeniul său de cercetare. Printre ele sunt de menționat: Revue Roumaine de Chimie (Bucharest), editată de Academia Română, Chemical and Biochemical Engineering Quarterly (Croatia).

ALTELE ACTIVITĂȚI (RESPONSABILITĂȚI)

- Membru în Consiliul Național de Atestare Titluri, Certificate și Diplome Universitare (CNATCDU), secția Chimie și Inginerie Chimică (2011-2012);
- Membru al Societății Române de Inginerie Chimică, al Societății Române de Chimie, al Societății Române de Bioinginerie și Biotehnologie, al Asociației foștilor bursieri DAAD (Germania), al Societății Naționale de Știință și Ingineria Mediului (România), al EFCE (reprezentant național în 1995 și 2011);
- Membru în Consiliul Profesoral al Facultății de Chimie Aplicată a UPBuc. (2012-2014);

- Assistant Professor la ETH Zurich (Dept. de Inginerie Chimică, 1992-1997);
- Bursier al National Institute of Health (NIH) USA la Texas A&M University, Dept. of Chemistry, Biochemistry, and Cell Biology (College Station, TX, USA)(2002-2003).

Monografii cu ISBN (selecție)

(selecție din 16 cărți în RO și SUA; 5 manuale universitare; 6 capitole de cărți SUA)

Bibliotecile care dețin cărțile: AR= Academia Română; UPBuc.= Univ. Politehnica București.

1. Iordache, O., Maria, G., Corbu, S., Modelarea statistică și estimarea parametrilor proceselor chimice, Romanian Academy (RA) publ., Bucharest, <u>1991</u> , 240 pag. (ISBN 973-27-0195-1) (AR; UPBuc.)
2. Maria, G., Evaluarea cantitativă a riscului proceselor chimice și modelarea consecințelor accidentelor, Printech, Bucharest, <u>2007</u> (630 pages), ISBN 978-973-718-667-6(UPBuc. library);
3. Maria, G., Analiza statistică și corelarea datelor experimentale (bio)chimice. Repartiții și estimatori statistici, Printech, Bucharest, <u>2008</u> (550 pages), ISBN 978-973-718-886-1(UPBuc. library);
4.- Maria, G., Luță, I., Tehnici de modelare cinetică și de proiectare in-silico a structurilor mezoporoase funcționalizate la eliberarea controlată de principii biologice active, Printech, Bucharest, <u>2015</u> (476 pages), ISBN 978-606-23-0443-0(UPBuc. library);
5.- Maria, G., Crișan, M., Maria, C., Estimarea parametrilor modelelor cinetice ale proceselor (bio)chimice, Printech, Bucharest, <u>2016</u> (528 pages), ISBN 978-606-23-0633-5(UPBuc. library);
6.- Maria, G., A review of some novel concepts applied to modular modelling of genetic regulatory circuits, Juniper, Irvine (USA), <u>2017</u> , (50 pag.), ISBN 978-1-946628-03-9. https://juniperpublishers.com/ebook-info.php ;
7.- Maria, G., Deterministic modelling approach of metabolic processes in living cells - a still powerful tool for representing the metabolic process dynamics, Juniper, Irvine, California 91320, (USA), <u>2017</u> , (50 pag.), ISBN 978-1-946628-07-7(USA). https://juniperpublishers.com/ebook-info.php ;
8.- Maria, G., In-silico design of Genetic Modified Micro-organisms (GMO) of industrial use, by using Systems Biology and (Bio)Chemical Engineering tools, Juniper, Irvine, CA(USA), <u>2018</u> , (100 pag.), ISBN 978-1-946628-12-1(USA). https://juniperpublishers.com/ebook-info.php ;
9.- Maria, G., From residual biomass and inferior quality coal to the synthesis of methanol and then to hydrocarbons and gasoline – a Romanian project of high success, Juniper, Irvine, California(USA), <u>2018</u> , ISBN 978-1-946628-16-9, https://juniperpublishers.com/ebook-info.php ;
10.- Maria, G., Algoritmi numerici de simplificare a modelelor cinetice ale proceselor chimice și biochimice, Printech, Bucharest, <u>2019</u> (815 pages), ISBN 978-606-23-1010-3;
11.- Maria, G. (coordonator), Gijiu, C.L., Dinculescu, D., Titica, M., Juncu, G., O trecere în revistă a tehnologiilor neconvenționale pentru valorificarea resurselor naturale ieftine (gaz natural, cărbune inferior) a gazelor cu efect de seră (CO ₂) și a biomasei regenerabile pentru producerea via metanol a unui număr mare de substanțe chimice cu valoare adăugată ridicată și combustibil prin utilizarea unor tehnologii bazate pe instrumente și concepte moderne de inginerie chimică și biochimică, Printech, Bucharest, <u>2020</u> (500 pages), ISBN 978-606-23-1143-8(AR library).
12. Maria, G., Despre școala de inginerie și tehnologie (bio)chimică (IChB) de la Universitatea Politehnica din București, Printech Publ., București, 2022 (800 pagini), ISBN 978-606-23-1354-8.
13. Maria, G., Hybrid modular kinetic models linking cell-scale structured CCM reaction pathways to bioreactor macro-scale state variables. Applications for solving bioengineering problems, Juniper, Irvine, CA(USA) 2023, (140 pagini), ISBN 978-1-946628-12-1(USA).
14. Maria, G., The mechanistic silicon whole cell – A novel kinetic modelling framework of the cell metabolic processes, able to maintain intracellular homeostasis while growing auto- catalytically on environmental nutrients present in variable amounts, Peertechz publ., LosAngeles (USA), 2026 (200pages). DOI: https://dx.doi.org/10.17352/ebook10124 .

Articole in reviste ISI de top

selecție din peste 170 articole publicate in reviste ISI de inginerie (bio-)chimică

(lista completă pe pagina sa Google Scholar și ResearchGate).

1. Mihail, R., Straja, S., Maria, G., Musca, G., Pop, G., Industrial Engineering Chemistry Process Design Development 22, 532-538 (1983). DOI: 10.1021/ i200022a031. (IF = 3.573).
2. Maria, G., Rippin, D.W.T., Computers & Chem. Eng. 19, S709-S714 (1995). doi:10.1016/0098-1354(95)87118-7. (IF = 4.1).
3. Maria, G., Marin, A., Wyss, C., Müller, S., Newson, E., Chemical Engineering Science 51, 2891-2896 (1996). doi:10.1016/0009-2509(96)00170-4. (IF = 4.4);
4. Maria, G., Rippin, D.W.T., Computers & Chem. Eng. 20, S587-S592 (1996). doi:10.1016/0098-1354(96)00107-X. (IF = 4.1).
5. Maria, G., In: Modelling, Identification and Control, M.H. Hamza (Ed.), IASTED/ACTA Press, Anaheim (CA), 2003, Pp. 112-118, http://www.actapress.com/Content_of_Proceeding.aspx?proceedingID=213
6. Zhang, W., Tichy, S.E., Perez, L.M., Maria, G.C., Lindahl, P.A., Simanek, E.E., Journal of American Chemical Society 125(17), 5086-5094 (2003). DOI: 10.1021/ja0210906. (IF = 15).
7. Maria, G., Chemical and Biochem. Eng. Quarterly 18(3), 195-222 (2004). (IF = 2).
8. Maria, G., Comput. & Chem. Eng. 36(1), 325-341 (2012). DOI: 10.1016/j.compchemeng. 2011.06.006. (IF = 4.1).

9. Maria, G., Luta, I., *Comput. & Chem. Eng.*, **58**, 98-115 (2013). DOI: 10.1016/j.compchemeng.2013.06.004. (IF = 4.1).
10. Maria, G., *Current Trends in Biomedical Engineering & Biosciences*, **1** (4) (Juniper publ, Irvine, USA), CTBEB.MS.ID.555566 (2017), (IF= 0.85), <https://juniperpublishers.com/ctbeb/volume1-issue4-ctbeb.php>;
11. Maria, G., Crișan, M., *Journal of Process Control*, **53**, 95-105, (IF = 4.1), (2017). DOI: 10.1016/j.jprocont.2017.02.004;
12. Maria, G., Gijiu, C.L., Maria, C., Tociu, C., *Computers and Chem. Eng.*, **108** (2018), 395-407, (IF = 4.1). <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2017.10.003>;
13. Maria, G., Mihalachi, M., Gijiu, C.L., *Chemical Eng. Res. and Design*, **135**, 207-221, 2018, (IF = 4), <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2018.05.011>;
14. Maria, G., *Chemical Eng. Science* **60**, 1709-1723 (2005). doi:10.1016/j.ces.2004.11.009. (IF = 4.4);
15. Maria, G., Rippin, D.W.T., *Computers & Chem. Eng.* **21**, 1169-1190 (1997). doi:10.1016/S0098-1354(96)00328-6. (IF = 4.4).
16. Maria, G., *Computers & Chem. Eng.*, **133**, (2020), pp. 106628-106635, (IF = 4.4), <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2019.106628>;
17. Maria, G., *Frontiers in Chemistry* - section Physical Chemistry and Chemical Physics, Special issue on "Advances in Oscillating Reactions", 2020, 8, pp. 526679-526693, (IF = 3.8), doi: 10.3389/fchem.2020.526679; Frontiers media publ.
18. Maria, G. *Molecules*, Special issue on "New Insight of Bio-Mimetic Emulations", 25, (2020), pp. 5648-5674, (IF = 3.3), doi:10.3390/molecules25235648., MDPI Publ.
19. Khwayyir, H.H.S., Maria, G(*), Dinculescu, D., *Chemical and Biochem. Eng. Quarterly*, 34(4), 277-287 (2020), (IF=2), <https://doi.org/10.15255/CABEQ.2020.1901>
20. Maria, G., *Computers & Chem. Eng.*, **153**, pp. 107450-107466 (2021). (IF=4.4), <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2021.107450>
21. Maria, G., Renea, L., (2021), *Bioengineering-basel*, 8(12), 210-247, IF = 6.1, ISSN= 2306-5354, Doi= 10.3390/bioengineering8120210, WOS:000742701800001
22. Gijiu, C.L., Maria, G(*), Renea, L., *Chemical Engineering and Technology (Wiley)*, 48(1), 2025, pp. e202300555, doi: 10.1002/ceat.202300555

Bibliografie

- [1] Wikipedia, (2019), "[39th international chemistry olympiad](https://en.wikipedia.org/wiki/International_Chemistry_Olympiad#cite_note-history-1)". *Icho39.chem.msu.ru*. Retrieved 2018-04-28. A short history of the international chemistry Olympiad. See also the web-page: https://en.wikipedia.org/wiki/International_Chemistry_Olympiad#cite_note-history-1
- [2] IChO site-map (2007), A short history of the international chemistry Olympiad, See also web-page: <http://www.icho39.chem.msu.ru/html/english/IChO/History.htm>
- [3] Seculeanu, E., *Evenimente mari, evenimente mici*, Ed. Eminescu, București, 1982, p. 126-130.
- [4] Maria, G. *UPBuc*. <http://www.chimie.upb.ro/departamente/inginerie-chimica-si-biochimica/personal/maria-gheorghe>
- [5] Maria, G., monografia nr. 9 din tabelul de mai sus.
- [6] Maria, G. (coordonator), et al., monografia nr.11 din tabelul de mai sus.
- [7] Gijiu, C.L., Dinculescu, D., Crisan, M., (Maria, G.), Anniversary Professor dr.ing. Gheorghe MARIA at 65 years old - teacher and scientist, Juniper publ., Irvine CA (USA) ISBN: 978-1-946628-29-9, 2020. <https://juniperpublishers.com/ebooks/anniversary-professor-dr-ing-gheorghe-maria-at-65-years-old-teacher-and-scientist.pdf>
- [8a] Gijiu, C.L., Dinculescu, D., Crisan, M., Anniversary Professor dr.ing. Gheorghe MARIA at 65 years old - teacher and scientist, *Revista de Chimie Bucharest*, 2020, 71(4), 2020, 1-18. <https://revistadechimie.ro/pdf/1%20GHEORGHE%20MARIA%204%2020.pdf>
- [8b] Editorial board, Prof. dr. ing. Gheorghe Maria at his 65th anniversary – Excellency in Chemical and Biochemical Engineering, *Revue Roumaine de Chimie (Bucharest)*, vol. 65(10), 851-858, 2020.
- [9] Maria, G., pagina Web: <https://sites.google.com/site/gheorghemariasite/home/cv>
- [10] Ene, M.D., Personalities in Chemical and Biochemical Engineering: Professor Gheorghe Maria - teacher and scientist, *Bulletin of Romanian Chemical Engineering Society*, 3 (2), 88-93, 2016; ISSN 2360-4697. <http://sicr.ro/revista/>
- [11] Maria, G., Luță, I., monografia nr. 4 din tabelul de mai sus.
- [12] Maria, G., ARS combination with an evolutionary algorithm for solving MINLP optimization problems, In: *Modelling, Identification and Control*, M.H. Hamza (Ed.), IASTED/ACTA Press, Anaheim (CA), 2003, Pp. 112-118 (ISBN 0-88986-343-1; ISSN 1025-8973). http://www.actapress.com/Content_of_Proceeding.aspx?proceedingID=213
- [13] Maria, G., A review of some novel concepts applied to modular modelling of genetic regulatory circuits, *Juniper publ., Irvine(USA)*, 2017. <https://juniperpublishers.com/ebook-info.php>;
- [14] Maria, G., monografia nr. 8 din tabelul de mai sus.