

Despre școala de inginerie și tehnologie (bio)chimică de la Univ. Politehnica din București

Editura PRINTECH

Tipar executat la:

S.C. ANDOR TIPO S.R.L. – Editura PRINTECH

Site: www.andortipo.ro; www.printech.ro

Adresa: Str. Tunari nr.11, Sector 2, București

Tel./Fax: 021.211.37.12; 021.212.49.51

E-mail: comenzi@andortipo.ro

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

MARIA, GHEORGHE

**Despre școala de inginerie și tehnologie (bio)chimică de la
Universitatea Politehnica din București / Maria Gheorghe. -**

București : Printech, 2022

Conține bibliografie

ISBN 978-606-23-1354-8

378

© Copyright 2022 Editura Printech București

Deși informațiile din această carte sunt considerate adevărate și exacte la data publicării, nici autorul, și nici editorul nu își asumă nici o responsabilitate legală pentru eventualele erori sau omisiuni care pot fi făcute. Editorul nu oferă nicio garanție, expresă sau implicită, în ceea ce privește materialul din această carte.

Instituțiile autorului nu au nici o responsabilitate privind conținutul cărții. Întreaga responsabilitate pentru conținutul cărții revine autorului.

Cartea este o lucrare fără caracter comercial. Ea include scurte treceri în revistă a literaturii de specialitate în scopul unor analize academice și în scop didactic.

Mulțumiri: autorul îi este, în mod deosebit, recunoscător dr. Luminița Gîjiu pentru ajutorul acordat la tehnoredactarea unor capitole. De asemenea îi este recunoscător și dr. Daniel Dinculescu pentru sugestiile făcute privind conținutul unor anexe.

Sursă imagine copertă: [Maria et al., 2020].

In memoriam acad. prof. dr. ing. Emilian Bratu - fondatorul Școlii de Inginerie chimică din România



Acad. Prof. Dr. Ing. Emilian Bratu (1904-1991) Dept. de Inginerie chimică,
Universitatea Politehnica din București,
România

Ingineria chimică – o definiție

“Ingineria chimică este știința care studiază, prin metode generale, specifice, operațiile, reacțiile și sistemele industriei chimice, în scopul final de a realiza procedee, aparate și instalații industriale cu funcționare în condiții optime. Ingineria chimică este totodată profesiunea inginerească a cărei sarcină este să servească industria chimică în cercetare, proiectare, exploatare, învățământ.”

discursul său de recepție la Academia Română, rostit în București la sesiunea solemnă din 20 decembrie 1974 și publicat în Analele Academiei Române intitulat simplu "Ingineria Chimică".

Cuprins

Notatii: IC = inginerie chimică; ICB = inginerie chimică și biochimică; TC = tehnologie chimică; U.P.B. = Universitatea Politehnica din București.

1	Definiții, competențe, generalități inginerie chimică (IC), tehnologie chimică (TC), ingineria proceselor chimice (IPC), inginerie biochimică (IB), inginerie petrochimică (IP)	5
1.1.	Considerații generale	6
1.2.	IC și IB – Definiții moderne	13
1.3.	IC și IB – Definiții clasice	14
	Ingineria chimică (IC)	
	Ingineria biochimică (IB)	
	Principii IC-IPC aplicate în IB-IPB	
	Ingineria proceselor (bio)chimice IPC(B)	
	Industria și ingineria de proces	
	Tehnologia chimică (TC) și relația sa cu IC și IPC	
	De ce IC(B) și IPC(B) sunt importante și contează?	
1.4.	Scurt istoric IC-IPC, IB, IP	53
	Scurt istoric IC	
	Scurt istoric IB	
	Ingineria petrochimică (IP) – scurt istoric	
	Istoric Tehnologia chimică (TC) și relația sa cu IC și cu IPC	
1.5.	Cu ce se ocupă inginerul chimist ICB ?	95
	Cu ce se ocupă inginerul chimist din ICB, IPC?	
	Tehnologia chimică (TC) și relația sa cu IC și IPC	
	Care este rolul IPCB?	
1.6.	10 diferențe între un chimist și un inginer chimist	105
1.7.	De ce IC(B) și IPC(B) sunt importante și contează ?	111
1.8.	Perspectivile ICB în următoarele decade	113
	Sustenabilitate	
	Viitorul ICB-TCB în mai strânsă legătură cu situația resurselor naturale	
	Materii prime fosile folosite de IPCB clasică pentru producerea de energie și substanțe chimice	
	Disponibilitatea țițeiului, a gazului natural și a cărbunelui	
	Alternative pentru înlocuirea materiilor prime fosile	
2.	Acad.prof.dr.ing. Emilian Bratu – intemeietorul scolii de inginerie chimica din U.P.B. si din Romania. Scurta biografie.	146
	Biografie	
	Educația	
	Teza de doctorat	
	Activitatea didactică și de cercetare	
	Colaborarea cu profesorul Costin Nenițescu	
	Contribuții științifice	
	Omagiu Prof. Em. Bratu la centenarul nasterii sale. Emilian Bratu	

	1904 - 1991 Fondatorul scolii romanesti de chimie industriala	
	Omagiu Prof. Em. Bratu – 110 ani de la nasterea sa	
	Studiile Profesorului Emilian Bratu	
	Începuturile activității de cercetare și profesorat	
	Caracterizarea personalității Profesorului Emilian Bratu	
	Profesorul Bratu și Academia Română	
	Sistematizarea predării ingineriei chimice – premieră europeană	
	Școala de cercetare a Profesorului Emilian Bratu	
	Concluzii	
	Bibliografie	

3.	Dezvoltarea ingineriei (bio)chimice (IC) si a Tehnologiei chimice (TC) la U.P.Buc. Un scurt istoric.	171
3.1.	Inceputuri	171
3.2.	Dezvoltare 1960-2022	175
	a).- Colectivul de “Fenomene de transfer si operatii unitare”	
	b).- Colectivul de “Reactoare Chimice si Biochimice”	
	c).- Colectivul de “Modelarea, simularea si optimizarea proceselor chimice”	
	d).- Colectivul de “Inginerie biochimică”	
	Programa analitică licență IPCB 2015-2016	
	Programa analitică masterat IPCB 2015-2016	
	Societatea de Inginerie Chimică din România	
3.3.	Realizari industriale majore ale unor membrii ai Catedrei/Departamentului de ICB	220
3.3.1.	Tehnologie românească MTO-MTH-MTG [Maria, 2018; Maria et al., 2020] (Anexa A,C)	221
3.3.2.	Tehnologie românească de valorificare a sulfului din exploatarea miniera Călimani (Anexa E)	234
3.3.3.	Modelarea transferului termic radiativ în incintele radiante în vederea îmbunătățirii performanțelor reactoarelor industriale de piroliza hidrocarburilor (Anexa F)	238
3.4.	Realizări de cercetare fundamentală ale membrilor Catedrei / Departamentului de ICB (cateva lucrări de excepție)	256
4.	Instrumente și concepte clasice și moderne de inginerie chimică și biochimică (ICB) folosite la dezvoltarea proceselor (bio)chimice industriale durabile. Principii, viziune, priorități	269
4.1.	Generalități	269
4.1.1.	Sustenabilitatea procesului	270
4.1.2.	Optimalitatea și siguranța în operare	275
4.1.3.	Profitabilitate economică	278
4.1.4.	Aspecte privind impactul negativ asupra mediului.	278
4.1.5.	Sustenabilitatea socială	279
4.1.6.	Optimizarea procesului	280
4.1.7.	Siguranța procesului.	280
4.2.	Paradigmele (conceptele) clasice și moderne ale ingineriei chimice	281
4.2.1.	Prima paradigmă: operații unitare	283

4.2.2.	A doua paradigmă: fenomene de transport.	284
4.2.3.	A treia paradigmă: ingineria produselor chimice (și de process)	285
4.2.4.	A patra paradigmă: inginerie chimică durabilă	288
4.3.	Noul concept de structura multi-strat (tip ”ceapă”) al ingineriei chimice și biochimice	291
4.3.1.	Stratul interior fundamental: procese și produse	295
4.3.2.	Stratul de mijloc, de interfață: știință și inginerie	295
4.3.3.	Stratul unificator exterior: beneficii sociale îmbunătățite	297
4.3.4.	Interacțiunile dintre straturile/învelișurile ICB	297
4.3.5.	Stratul interior, fundamental	299
4.4.	Domeniul actual și importanța ICB în actualul context economic	302
4.4.1	Produsele și procesele lor de fabricație (nucleul)	302
4.4.2	Resursele (stratul de mijloc)	304
4.4.3	Societate (stratul exterior)	304
4.5.	Scopul și importanța viitoare a ICB în contextul socio-economic.	305
4.5.1	Îmbunătățirea proceselor pe baza nevoilor actuale	305
4.5.2	Dezvoltarea de procese pentru nevoi (produse) viitoare	306
4.5.3	Tehnologii sustenabile	308
4.6.	Economia circulară	308
4.7.	Perspectivile IC-TC în următoarele decade	309
4.8.	Principiile, conceptele și metodele de calcul ale ingineriei (bio)chimice aplicate în bioinformatică, bioinginerie, modelarea sistemelor biologice – Două studii de caz	315
4.8.1	Generalități	315
4.8.2	Un studiu de caz	324
4.8.2.1	Modelul cinetic hibrid structurat pe bază de CCM	324
4.8.2.2	Utilizarea modelului cinetic hibrid pentru a evalua in-silico eficiența tulpinii de <i>E.coli</i> modificată genetic	328
4.8.2.3	Utilizarea modelului cinetic hibrid pentru a obține politica optimă de operare a unui reactor FBR pilot	329
4.8.3	O aplicație a ICB la optimizarea reactoarelor enzimaticice	331
4.8.4	Concluzii privind utilizarea modelelor dinamice structurate hibride (scară nano-/ macro- moleculară) în calcule de ICB	332

Cuprins (continuare)

Anexe		
Anexa A	Coperta și cuprinsul cărții:	339
	Maria, G.(coordonator), Gîjiu, C.L., Dinculescu, D., Titica, M., Juncu, G., (2020), O trecere în revistă a tehnologiilor neconvenționale pentru valorificarea resurselor naturale ieftine (gaz natural, cărbune inferior), a gazelor cu efect de seră (CO₂) 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 (A review of unconventional technologies for capitalization of cheap natural resources (natural gas, lower coal), greenhouse gases (CO₂) and renewable biomass for the production via methanol of a large number of high value-added chemicals and fuel by using technologies based on modern tools and concepts of chemical and biochemical engineering), Printech Publ., Bucharest, 2020 (500 pagini), ISBN 978-606-23-1143-8, (Biblioteca Academiei Române) (in Romanian).	
Anexa B	Schemele sumare de chimizare a unor materii prime de bază	357
	-. Chimizarea cărbunelui	358
	-. Chimizarea CO₂ rezidual	395
	-. Chimizarea SNG	400
	-. Chimizare biomasă	442
	-. Chimizare gaz natural (CH₄)	485
	-. Chimizare metanol	524
Anexa C	Tehnologie românească MTO-MTH-MTG [Maria et al., 2020]	559
Anexa D	Bibliografie selectivă privind proiectul Românesc MTO/MTG, și biografie valorificare alge (Anexa A, Anexa B)	662
Anexa E	Tehnologie românească de valorificare a sulfului din exploatarea minieră Călimani	672
Anexa F	Modelarea transferului termic radiativ în incintele radiante în vederea îmbunătățirii performanțelor reactoarelor de piroliza hidrocarburilor	676
Omagiu	Omagiu Prof. Dr. ing. Eli Ruckenstein	696
Omagiu	Omagiu Prof. Dr. ing. Raul Mihail	712
Omagiu	Omagiu Prof. Dr. ing. Octavian Smigelschi	729
Omagiu	Omagiu Prof. Dr. ing. Ovidiu Muntean	752
Bibliografie	Bibliografie	763
Abrevieri	Abrevieri	793

The front cover

MARIA Gheorghe

**About the school of (bio)chemical
engineering at the Polytechnic University
of Bucharest**



The industrial pilot plant for the methanol conversion to olefins and synthetic gasoline from the Brazi Petrochemical Plant (Ploiești, ROU), put into operation in 1985 by an IECB (ICECHIM) - IITPIC team. The two-reactor system was technologically designed by several members of the Chemical Reactor Laboratory from Polytechnic University of Bucharest, led by Prof. Dr. Eng. Raul Mihail. The brief description of the project was given by a key engineer of the project [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, 2018, ISBN 978-1-946628-16-9]. The extensive description was made by the same key project engineer [Maria et al., 2020] (Appendix A).

*In memoriam acad. Prof. Dr. Eng.
Emilian Bratu - founder of the Romanian
School of Chemical Engineering*



Acad. Prof. Dr. Ing. Emilian Bratu (1904-1991) Dept. de Chemical Engineering,
Polytechnic University of Bucharest, România

Chemical engineering - a definition

“Chemical engineering is the science that studies, through general, specific methods, the operations, reactions and systems of the chemical industry, in order to achieve industrial processes, devices and installations operating in optimal conditions. Chemical engineering is also the engineering profession whose task is to serve the chemical industry in research, design, operation, and education.”

His reception speech at the Romanian Academy, delivered in Bucharest at the solemn meeting of December 20, 1974 and published in the Annals of the Romanian Academy entitled simply "Chemical Engineering".

Content

Notations: IC = chemical engineering; ICB = chemical and biochemical engineering; TC = chemical technology; U.P.B.= Polytechnic University of Bucharest.

1	Definitions, authority, overview on chemical engineering (IC), chemical technology (TC), chemical process engineering (IPC), biochemical engineering (IB), petrochemical engineering (IP)	5
1.1.	General considerations	6
1.2.	IC and IB – modern definitions	13
1.3.	IC și IB – classical definitions	14
	Chemical engineering (IC)	
	Biochemical engineering (IB)	
	IC-IPC principles applied in IB-IPB	
	IPC(B) Chemical Process (Bio)engineering	
	Industry and process engineering	
	Chemical technology (TC) and its relationship with IC and IPC	
	Why IC(B) and IPC(B) are important and matter?	
1.4.	Brief history IC-IPC, IB, IP	53
	Brief history IC	
	Brief history IB	
	Petrochemical engineering (IP) – Brief history	
	History Chemical technology (TC) and its relationship with IC and IPC	
1.5.	What does the chemical engineer ICB do?	95
	What does the chemical engineer of ICB, IPC do?	
	Chemical technology (TC) and its relationship with IC and IPC	
	What is the role of the IPCB?	
1.6.	10 differences between chemistry and chemical engineering	105
1.7.	Why IC(B) and IPC(B) are important and matter?	111
1.8.	ICB prospects in the coming decades	113
	Sustainability	
	The future of the ICB-TCB is more closely linked to the situation of natural resources	
	Fossil raw materials used by the classic IPCB for the production of energy and chemicals	
	Availability of crude oil, natural gas and coal	
	Alternatives to the replacement of fossil raw materials	
2.	Acad.prof.dr.ing. Emilian Bratu - founder of the U.P.B. School of Chemical Engineering, and from Romania. Short biography.	146
	Biography	
	Education	
	PhD Thesis	
	Teaching and research activity	
	Collaboration with professor Costin Nenițescu	
	Scientific contributions	

	Tribute to Prof. Em. Bratu on the centenary of his birth. Emilian Bratu 1904 - 1991 Founder of the Romanian school of industrial chemistry	
	Tribute to Prof. Em. Bratu - 110 years since his birth	
	Education of Professor Emilian Bratu	
	The beginnings of his research and teaching activity	
	Characterization of the personality of Professor Emilian Bratu	
	Professor Bratu and the Romanian Academy	
	Systematization of chemical engineering teaching - European premiere	
	Professor Emilian Bratu's research school	
	Conclusions	
	Bibliography	

3.	Development of (bio)chemical engineering (IC) and chemical technology (TC) at U.P.B. A brief history.	171
3.1.	Beginnings	171
3.2.	Development 1960-2022	175
	a) .- The laboratory of "Transfer phenomena and unit operations"	
	b) .- The laboratory of "Chemical and Biochemical Reactors"	
	c) .- The laboratory of "Modeling, simulation and optimization of chemical processes"	
	d) .- The laboratory of "Biochemical Engineering"	
	IPCB license curriculum 2015-2016	
	IPCB Master's curriculum 2015-2016	
	Romanian Chemical Engineering Society	
3.3.	Major industrial achievements of some members of the Department of ICB	220
3.3.1.	Romanian technology MTO-MTH-MTG [Maria, 2018; Maria et al., 2020] (Appendix A, C)	221
3.3.2.	Romanian technology for sulfur recovery from the Călimani mining operation (Annex E)	234
3.3.3.	Modeling the radiative heat transfer in radiant furnaces in order to improve the performances of the industrial hydrocarbon pyrolysis reactors (Annex F)	238
3.4.	Fundamental research achievements of the members of the ICB Department (some outstanding works)	256
4.	Classical and modern tools and concepts of chemical and biochemical engineering (ICB) used in the development of sustainable industrial (bio)chemical processes. Principles, vision, priorities	269
4.1.	An overview	269
4.1.1.	Sustainability of the process	270
4.1.2.	Optimality and operational safety	275
4.1.3.	Economic profitability	278
4.1.4.	Negative environmental impact issues	278
4.1.5.	Social sustainability	279
4.1.6.	Process optimization	280
4.1.7.	Process safety	280
4.2.	Classical and modern paradigms (concepts) of chemical engineering	281

4.2.1.	The first paradigm: unit operations	283
4.2.2.	The second paradigm: transport phenomena	284
4.2.3.	The third paradigm: the chemical engineering of products (and of the process)	285
4.2.4.	The fourth paradigm: sustainable chemical engineering	288
4.3.	The new concept of multi-layer structure ("onion" type) of chemical and biochemical engineering	291
4.3.1.	The fundamental inner layer: processes and products	295
4.3.2.	Middle, interface layer: science and engineering	295
4.3.3.	The outer unifying layer: enhanced social benefits	297
4.3.4.	Interactions between ICB layers / coatings	297
4.3.5.	The inner layer, fundamental	299
4.4.	The current field and importance of ICB in the current economic context	302
4.4.1	Products and their manufacturing processes (core)	302
4.4.2	Resources (middle layer)	304
4.4.3	Society (outer layer)	304
4.5.	The purpose and future importance of the ICB in the socio-economic context.	305
4.5.1	Improving processes based on current needs	305
4.5.2	Development of processes for future needs (products)	306
4.5.3	Sustainable technologies	308
4.6.	The circular economy	308
4.7.	IC-TC prospects in the coming decades	309
4.8.	Principles, concepts and calculation methods of (bio)chemical engineering applied in bioinformatics, bioengineering, and modeling of biological systems - Two case studies	315
4.8.1	Overview	315
4.8.2	A case study	324
4.8.2.1	A Structured hybrid kinetic model based on CCM	324
4.8.2.2	Use of the hybrid kinetic model to in-silico evaluate the efficiency of the genetically modified <i>E. coli</i> strain	328
4.8.2.3	Use of the hybrid kinetic model to obtain the optimal operating policy of a pilot FBR	329
4.8.3	An application of ICB to the optimization of enzymatic reactors	331
4.8.4	Conclusions on the use of hybrid structured dynamic models (nano- / macro-molecular scale) in ICB calculations	332

Content (continued)

Annexes		
Appendix A	The cover and the content of the book:	339
	Maria, G.(coordonator), Gîjiu, C.L., Dinculescu, D., Titica, M., Juncu, G., (2020), O trecere în revistă a tehnologiilor neconvenționale pentru valorificarea resurselor naturale ieftine (gaz natural, cărbune inferior), a gazelor cu efect de seră (CO₂) 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 (A review of unconventional technologies for capitalization of cheap natural resources (natural gas, lower coal), greenhouse gases (CO₂) and renewable biomass for the production via methanol of a large number of high value-added chemicals and fuel by using technologies based on modern tools and concepts of chemical and biochemical engineering), Printech Publ., Bucharest, 2020 (500 pages), ISBN 978-606-23-1143-8, (Library of the Romanian Academy)(in Romanian).	
Appendix B	Summary schemes of chemicalization of some basic raw materials	357
	-. Coal chemisation	358
	-. Residual CO₂ chemisation	395
	-. SNG chemisation	400
	-. Biomass chemisation	442
	-. Natural gas chemisation (CH₄)	485
	-. Methanol chemisation	524
Appendix C	Romanian MTO-MTH-MTG technology [Maria et al., 2020]	559
Appendix D	Selective bibliography regarding the Romanian MTO/MTG project, and on the algae recovery (Appendix A, Appendix B)	662
Appendix E	Romanian technology for the recovery of sulfur from the Călimani mining operation	672
Appendix F	Modeling of radiative heat transfer in radiant furnaces in order to improve the performance of hydrocarbon pyrolysis reactors	676
Homage	Tribute to Prof. Dr. ing. Eli Ruckenstein	696
Homage	Tribute to Prof. Dr. ing. Raul Mihail	712
Homage	Tribute to Prof. Dr. ing. Octavian Smigelschi	729
Homage	Tribute to Prof. Dr. ing. Ovidiu Muntean	752
Bibliography	Bibliography	763
Abbreviations	Abbreviations	793

MARIA Gheorghe

Despre școala de inginerie și tehnologie (bio)chimică de la Universitatea Politehnica din București



Instalația pilot industrial de conversie a metanolului la olefine și benzină sintetică de la Combinatul Petrochimic Brazi (Ploiești), dată în funcțiune în 1985 de un colectiv IECB (ICECHIM) - IITPIC. Sistemul de două reactoare a fost proiectat tehnologic de către câțiva membrii ai colectivului de Reactoare chimice de la Univ. Politehnica din București condus de Prof. dr. ing. Raul Mihail. Descrierea sumară a proiectului a fost făcută de către un inginer cheie al proiectului [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, 2018, ISBN 978-1-946628-16-9]. Descrierea în extenso a fost făcută de către același inginer cheie [Maria et al., 2020](Anexa A).

MARIA Gheorghe
mcAcad. Prof. Dr. Ing.



Profesor în Ingineria reacțiilor chimice și biochimice
Universitatea Politehnica din București (ROMANIA)
Departamentul de Inginerie Chimică și Biochimică
<https://chimie.upb.ro/educatie/scoala-doctorala/conducatori/maria-gheorghe/>

Articole omagiale - biografice (Rev. Chimie; Revue Roum. de Chimie)
<https://revistadechimie.ro/pdf/1%20GHEORGHE%20MARIA%204%2020.pdf>
<http://revroum.lew.ro/wp-content/uploads/2020/10/Art%2000.pdf>



Membru correspondent al Academiei Române (din 2019)
<https://academiaromana.ro/ProiectEditorial2021/pdf/s05/S05-MC-Chimie-GheorgheMaria.pdf>

https://new.acad.ro/acad_membri/membri/Maria_Gheorghe.html

Președintele Comisiei de Inginerie Chimică și Biochimică (din 2020)

https://acad.ro/sectii/sectia05_chimie/chim_comisii.htm

About author. Dr. Gheorghe Maria is professor in Chemical & Biochemical Reaction Engineering with the UPB (University Politehnica of Bucharest, Romania). He received the PhD in 1987 in chemical engineering at UPB (doctoral advisor Prof. Dr. ing. Raul Mihail, in a subject related to statistical estimation of (bio)chemical process kinetic models). On 1982 he joined as a senior researcher ICECHIM-IECB research center in Bucharest (catalysis division). On 1991 he joined UPB as a lecturer. On 1992 he came to Switzerland for working as Assistant Professor with ETH Zürich (Process System Engineering group of late Prof. David Rippin). On 1997 he returned to Romania becoming Associate Professor and then full Professor (1999) with UPB. His research interests concern the fields of (bio)chemical reactors and engineering, kinetic modelling, risk analysis of chemical reactors / plants, bioinformatics, dynamic modelling of cell metabolic processes, of gene expression (GERM) and genetic regulatory circuits (GRC), *in-silico* design of genetic modified micro-organisms (GMO). From 1979 he participated to various national (more than 30), or intl. Res. Projects (more than 15), making short research stages/visitingships at [Univ. des Saarlandes](#) (3-months on 1999, DAAD grant on modelling complex enzymatic kinetics); [TU Erlangen](#) (3-months on 2000, grant on kinetic modelling of membrane catalytic reactors); [Texas A&M University](#) (2 yrs., 2002-2003, NIH grant on kinetic modelling of GERM and GRC regulation); [TU Braunschweig](#) (2006, DFG grant) and [TU Hamburg](#) (2009, DAAD grant) on *in-silico* design of GMO (bacteria) with a high resistance to environmental pollutants; [Tianjin Inst. Ind. Biotechnology China](#) (2010, *in-silico* searching for gene knockout strategies to maximize production of succinate in GMO *E. coli*). He authored **14 books** (8 in RO, 6 in USA), **5 teaching books** (UPB), **9 book chapters**, and **above 150 papers** in ISI intl. Journals (ca. 130 as principal author). On 1985 he was awarded the [Romanian Academy "N. Teclu" Prize](#) for kinetic studies, industrial plant design and put into service for the methanol-to-olefins/gasoline process at Brazi (Ploiești, ROU) petrochemical works. On 2019 he was elected (unanimously) as a [corresponding member](#) of the [Romanian Academy](#). On 2020 he became the [Head of the Chemical and Biochemical Engineering Commission](#) of the [Romanian Academy](#). Member in editorial board of 5 intl. ISI journals. Currently, he is a PhD advisor at UPB with **8 PhDs** finalized. Biography links in his Wikipedia page = https://en.wikipedia.org/wiki/Gheorghe_Maria

MARIA Gheorghe

Despre școala de inginerie și tehnologie (bio)chimică de la Universitatea Politehnica din București



Instalația pilot industrial de conversie a metanolului la olefine și benzină sintetică de la Combinatul Petrochimic Brazi (Ploiești), dată în funcțiune în 1985 de un colectiv IECB (ICECHIM) - IITPIC. Sistemul de două reactoare a fost proiectat tehnologic de către câțiva membri ai colectivului de Reactoare chimice de la Univ. Politehnica din București condus de Prof. dr. ing. Raul Mihail. Descrierea sumară a proiectului a fost făcută de către un inginer cheie al proiectului [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, 2018, ISBN 978-1-946628-16-9]. Descrierea în extenso a fost făcută de către același inginer cheie [Maria et al., 2020](Anexa A).

MARIA Gheorghe mcAcad. Prof. Dr. Ing.



Profesor în Ingineria reacțiilor chimice și biochimice

Universitatea Politehnică din București (ROMANIA)

Departamentul de Inginerie Chimică și Biochimică

<https://chimie.upb.ro/educatie/scoala-doctorala/conducatori/maria-gheorghe/>

Articole omagiale - biografice (Rev. Chimie; Revue Roum. de Chimie)

<https://revistadechimie.ro/pdf/1%20GHEORGHE%20MARIA%204%2020.pdf>

<http://revroum.lew.ro/wp-content/uploads/2020/10/Art%2000.pdf>



Membru corespondent al Academiei Române (din 2019)

<https://academiaromana.ro/ProiectEditorial2021/pdf/s05/S05-MC-Chimie-GheorgheMaria.pdf>

https://new.acad.ro/acad_membri/membri/Maria_Gheorghe.html

Președintele Comisiei de Inginerie Chimică și Biochimică (din 2020)

https://acad.ro/sectii/sectia05_chimie/chim_comisii.htm

About author. Dr. Gheorghe Maria is professor in Chemical & Biochemical Reaction Engineering with the UPB (University Politehnica of Bucharest, Romania). He received the PhD in 1987 in chemical engineering at UPB (doctoral advisor Prof. Dr. ing. Raul Mihail, in a subject related to statistical estimation of (bio)chemical process kinetic models). On 1982 he joined as a senior researcher ICECHIM-IECB research center in Bucharest (catalysis division). On 1991 he joined UPB as a lecturer. On 1992 he come to Switzerland for working as Assistant Professor with ETH Zürich (Process System Engineering group of late Prof. David Rippin). On 1997 he return to Romania becoming Associate Professor and then full Professor (1999) with UPB. His research interests concern the fields of (bio)chemical reactors and engineering, kinetic modelling, risk analysis of chemical reactors / plants, bioinformatics, dynamic modelling of cell metabolic processes, of gene expression (GERM) and genetic regulatory circuits (GRC), *in-silico* design of genetic modified micro-organisms (GMO). From 1979 he participated to various national (more than 30), or intl. Res. Projects (more than 15), making short research stages/visitingships at [Univ. des Saarlandes](#) (3-months on 1999, DAAD grant on modelling complex enzymatic kinetics); [TU Erlangen](#) (3-months on 2000, grant on kinetic modelling of membrane catalytic reactors); [Texas A&M University](#) (2 yrs., 2002-2003, NIH grant on kinetic modelling of GERM and GRC regulation); [TU Braunschweig](#) (2006, DFG grant) and [TU Hamburg](#) (2009, DAAD grant) on in-silico design of GMO (bacteria) with a high resistance to environmental pollutants; [Tianjin Inst. Ind. Biotechnology China](#) (2010, *in-silico* searching for gene knockout strategies to maximize production of succinate in GMO *E. coli*). He authored **14 books** (8 in RO, 6 in USA), **5 teaching books** (UPB), **9 book chapters**, and **above 150 papers** in ISI intl. Journals (ca. **130** as principal author). On 1985 he award the **Romanian Academy "N. Teclu" Prize** for kinetic studies, industrial plant design and put into service for the methanol-to-olefins/gasoline process at Brazi (Ploiești, ROU) petrochemical works. On 2019 he was elected (unanimously) as a **corresponding member** of the **Romanian Academy**. On 2020 he became the **Head of the Chemical and Biochemical Engineering Commission** of the **Romanian Academy**. Member in editorial board of 5 intl. ISI journals. Currently, he is a PhD advisor at UPB with **8 PhDs** finalized. Biography links in his Wikipedia page = https://en.wikipedia.org/wiki/Gheorghe_Maria