



Curriculum vitae Europass

Informații personale

Nume / Prenume

Adresă(e)

Telefon(oane)

Fax(uri)

E-mail(uri)

Naționalitate(-tăți)

Data nașterii

CRISTEA, Vasile-Mircea

Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică, 11 Arany Janos Str, 400028, Cluj-Napoca, Romania

+40 264 593833 ext. 5689

+40 264 590818

mcristea@chem.ubbcluj.ro

Romana

16 mai 1961

Locul de muncă / Domeniul ocupațional

Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică Educație și cercetare

Experiența profesională

Perioada

Funcția sau postul ocupat

Activități și responsabilități principale

Profesor universitar

2014-prezent

Profesor univ. dr. ing. habil.

Educație: 2 Cărți și 2 Îndrumătoare de lucrări practice de laborator

- Predare și îndrumare activități de laborator/seminar pentru disciplinele: Teoria Sistemelor, Automatizări în Industria Chimică, Modelarea și Simularea Proceselor Chimice, Inteligență Artificială, Teoria Sistemelor Discrete, Conducerea Evoluată a Proceselor Chimice.

Coordonator al programului de masterat *Inginerie Chimică Avansată de Proces (lb. engleză)* la care am susținut cursuri în limba engleză din anul 2008

Cercetare: 3 Cărți, 2 Capitole de cărți și peste 100 lucrări științifice în reviste de specialitate și prezentate la manifestări științifice

- Dezvoltarea de algoritmi de conducere pentru sisteme chimice multivariabile, liniare și neliniare

- Modelarea, simularea și controlul proceselor chimice cu parametri distribuiți sau concentrați, utilizând metode analitice sau statistice (rețele neuronale artificiale, sisteme fuzzy)

- Aplicații ale instrumentelor inteligenței artificiale în ingineria de proces și data-mining

- Reglarea Predictivă după Model liniară și neliniară; reglarea cu model intern

- Reglare fuzzy

- Hardware și software pentru achiziție de date și control

- Dezvoltarea de tehnici de reglare asistate de calculator, e-learning

Aplicații la procesele de: cracare catalitică în strat fluidizat, uscarea a izolatorilor electrici de înaltă

tensiune, descompunere a carbonatului de calciu, carbonatare a saramurii amoniacale, distilare,

descompunere a bicarbonatului de sodiu în calcinatoare rotative, tratare a apelor menajere cu nămol activ, fermentare alcoolică a vinului, uscarea a produselor alimentare, poluare accidentală în râuri.

- Director de proiecte de cercetare naționale (6 proiecte) și internaționale (1 proiect)

- Membru în colectivele unor proiecte naționale (12 proiecte) și internaționale (3 proiecte)

- Membru în colectivele unor proiectelor de dezvoltare a sistemului de învățământ superior (3 proiecte)

Abilitare pentru conducerea de doctorate în domeniul Inginerie Chimică, atestat conferit de Consiliul Național de Atestare a Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare.

Numele și adresa angajatorului

Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, Str. M. Kogălniceanu nr.1, Romania

Tipul activității sau sectorul de activitate	Educație și cercetare științifică
Perioada	1994-1998-2004
Funcția sau postul ocupat	Asistent universitar, Lector universitar (1998), Conferențiar universitar (2004)
Activități și responsabilități principale	<p>Educație</p> <ul style="list-style-type: none"> - Predare și îndrumare activități de laborator/seminar pentru disciplinele: Teoria Sistemelor, Automatizarea Proceselor Chimice, Conducerea Evoluată a Proceselor Chimice, Utilizarea calculatoarelor în Chimie și Ingineria Chimică. <p>Cercetare</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelarea, simularea și controlul proceselor chimice utilizând algoritmi de conducere clasici și evoluți - Studii de controlabilitate și observabilitate - Reglarea Predictivă după Model - Hardware și software pentru achiziție de date și control
Numele și adresa angajatorului	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, Str. M. Kogalniceanu nr.1, Romania
Tipul activității sau sectorul de activitate	Educație și cercetare științifică
Perioada	1989-1994
Funcția sau postul ocupat	Șef Secție Automatizări și Tehnica Măsurării, Uzinele de Produse Sodice UPSOM SODA Ocna-Mureș
Activități și responsabilități principale	<p>Domeniu de activitate: proiectarea și executarea de noi sisteme de măsură și reglare, întreținerea și repararea sistemelor de măsură și reglare, urmărirea îndeplinirii normelor metrologice pentru aparatura de măsură și reglare din instalațiile industriale ale UPSOM SA.</p> <p>Autorizat de Metrologia de Stat în calitate de Coordonator al activității de metrologie în domeniile: mase, presiuni, debite, nivel, măsurători electrice și fizico-chimice, automatizări.</p> <p>Proiecte majore: Sistem evoluat de reglare automată a combustiei la cazanele de abur, Sisteme de reglare după perturbație și de raport în industria sodei, Sisteme de supraveghere, protecție și alarmă la cazane de producție a aburului, la compresoare de gaze CO₂, turbine cu abur (cuplate cu generatoare) pentru producția energiei electrice, variate sisteme de măsură pe fluxuri tehnologice de lichide, gaze, vapori (Lista de Lucrări noi de automatizare și măsură în <i>Anexa nr.1</i>).</p>
Numele și adresa angajatorului	GHCL Uzinele de Produse Sodice Ocna-Mureș, Str. M. Eminescu, , Nr. 1, Ocna-Mureș, Jud. Alba, Romania
Tipul activității sau sectorul de activitate	Industria chimică
Perioada	1986-1989
Funcția sau postul ocupat	Inginer Automatizări, Uzinele de Produse Sodice UPSOM SODA Ocna-Mureș
Perioada	2012 - 2016
Funcția sau postul ocupat	Director Departament Inginerie Chimică
Activități și responsabilități principale	Management universitar
Numele și adresa angajatorului	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, Str. M. Kogalniceanu, nr.1
Tipul activității sau sectorul de activitate	Management universitar

Perioada	2001 - prezent
Funcția sau postul ocupat	Director adjunct al Centrului de Cercetare în Domeniul Ingineriei de Proces Asistată de Calculator (acreditat CNCSIS si UBB)
Numele și adresa angajatorului	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, Str. M. Kogălniceanu, nr.1
Perioada	2008 - 2012
Funcția sau postul ocupat	Sef de catedră Inginerie Chimică și Știința Materialelor Oxidice
Activități și responsabilități principale	Management universitar
Numele și adresa angajatorului	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, Str. M. Kogălniceanu, nr.1
Tipul activității sau sectorul de activitate	Management universitar
Perioada	2008 - 2012
Funcția sau postul ocupat	Membru în Senatul Universității Babeș-Bolyai
Activități și responsabilități principale	Management universitar, membru în Consiliul Institutului de Studii Masterale al UBB.
Perioada	2007 - 2008
Funcția sau postul ocupat	Expert PHARE
Activități și responsabilități principale	Evaluare proiecte de reformare programe de învățământ profesional și tehnic
Numele și adresa angajatorului	WYG International, Calea Serban Voda, 133, București
Tipul activității sau sectorul de activitate	Educație
Perioada	2005 - 2008
Funcția sau postul ocupat	Expert CNCSIS
Activități și responsabilități principale	Evaluare proiecte de cercetare
Numele și adresa angajatorului	CNCSIS
Tipul activității sau sectorul de activitate	Cercetare
Perioada	Septembrie 2006
Funcția sau postul ocupat	Visiting professor
Activități și responsabilități principale	Predare
Numele și adresa instituției vizitate	Universidad Nacional de Ingenieria – Facultad de Ingenieria Quimica y Manufactera, Lima – PERU
Tipul activității sau sectorul de activitate	Educație și cercetare
Perioada	Noiembrie-Decembrie 2004
Funcția sau postul ocupat	ERASMUS Visiting professor
Activități și responsabilități principale	Predare
Numele și adresa mobilității	Universitat Politecnica de Catalunya, Escola Universitaria de Manresa, Spania
Tipul activității sau sectorul de activitate	Educație și cercetare
Perioada	Noiembrie 2002

Funcția sau postul ocupat	ERASMUS Visiting professor
Activități și responsabilități principale	Predare
Numele și adresa instituției vizitate	Universidad Rovira i Virgili, Tarragona, Spania
Tipul activității sau sectorul de activitate	Educație și cercetare
Perioada	Aprilie-iunie 1996
Activități și responsabilități principale	Bursă Tempus
Numele și adresa instituției vizitate	Universitatea din Stuttgart, Institut fur Systemdynamik und Regelungstechnik
Tipul activității sau sectorul de activitate	Educație și cercetare
Educația	
Data	1995-1999
Tipul calificării obținute	Doctor inginer
Disciplinele principale studiate / competențe profesionale dobândite	Automatică (Ingineria Sistemelor) Titlul tezei de doctorat: Reglarea Predictivă după Model a Instalației de Cracare Catalitică în Strat Fluidizat
Numele și tipul instituției de învățământ / furnizorului de formare	Universitatea Petrol și Gaze, Ploiești, Romania
Nivelul în clasificarea națională sau internațională	ISCED 6
Data	1981-1986
Tipul calificării obținute	Inginer Automatist
Disciplinele principale studiate / competențe profesionale dobândite	Specializarea: Automatizări și Calculatoare Ingineria sistemelor, Inginerie electrică, electronică, automatică, calculatoare
Numele și tipul instituției de învățământ / furnizorului de formare	Institutul Politehnic Cluj-Napoca, Facultatea de Electrotehnică, Romania
Nivelul în clasificarea națională sau internațională	ISCED 5
Data	1976-1980
Tipul calificării obținute	Bacalaureat
Disciplinele principale studiate / competențe profesionale dobândite	Instruire generală Matematică-mecanica pentru industria chimică
Numele și tipul instituției de învățământ / furnizorului de formare	Grupul Școlar Industrial de Chimie, Ocna-Mureș, Romania
Nivelul în clasificarea națională sau internațională	ISCED 3
Alte calificări	
Data	Martie-mai 2008
Disciplinele principale studiate / competențe profesionale dobândite	Program de instruire "Management Universitar" / management universitar
Numele și tipul instituției de învățământ / furnizorului de formare	Universitatea Babeș-Bolyai, Centru de dezvoltare universitară

Data
 Disciplinele principale studiate /
 competențe profesionale dobândite
 Numele și tipul instituției de învățământ
 / furnizorului de formare
 Disciplinele principale studiate /
 competențe profesionale dobândite

Mai 2007
 FEMLAB/COMSOL Multiphysics Intensivtrainingskurs "Chemical Engineering"
 FEMLAB GmbH Zürich, Elveția
 FEMLAB/COMSOL pentru aplicații în ingineria chimică / Utilizare software specific modelare
 sisteme cu parametri distribuiți

Aptitudini și competențe personale

Limba(i) maternă(e)

Precizați limba(ile) maternă(e) (dacă este cazul specificați a doua limbă maternă, vezi
 instrucțiunile)

Limba(i) străină(e) cunoscută(e)
 Autoevaluare

Engleză
Germană
Franceză
Rusă

Înțelegere				Vorbire				Scriere	
Ascultare		Citire		Participare la conversație		Discurs oral		Exprimare scrisă	
B2	Independent user	C2	Proficient user	C1	Proficient user	C1	Proficient user	B2	Independent user
B2	Independent user	B2	Independent user	B2	Independent user	B1	Independent user	B1	Independent user
B1	Independent user	B2	Independent user	B1	Independent user	B2	Independent user	B1	Independent user
A2	Basic user	A2	Basic user	A2	Basic user	A2	Basic user	A2	Basic user

Proiecte de cercetare-dezvoltare și
 granturi, conduse ca
 director/responsabil

1. Modelarea Matematică a Proceselor Biocatalitice în Fluide Supercritice Utilizând Instrumente Clasice și Evolute/University of Maribor, Laboratory for Separation Processes, Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, Slovenia; Proiect Bilateral Slovenia-Romania, 2010-2011; PNII Modul III, Nr. 409;
2. Modelare și conducere automată utilizând instrumente ale inteligenței artificiale pentru aplicații în chimie și inginerie de proces / Univ. Tehnica Gh. Asachi Iasi-Coordonator, UBB Cluj-Napoca-P1, UPG Ploiesti-P2, Instit. Informatica al Acad. Rom . Iasi -P3, Instit. Chim. Marcomolec. "P. Poni" Iasi-P4, 2007-2010, PNCD II 71-006;
3. Platforma de simulare control si testare in mecatronica CONMEC / Univ. Tehnica Cluj-Napoca - Coordonator, SC IPA SA CIFATT Cluj-Napoca-P1, Univ. Politehnica Timisoara-P2, UBB Clu-Napoca-P3; 2006-2008; INFOSOC, CEEX 112;
4. Metode predictive de contracarare a efectelor poluarii accidentale a raurilor prin reglarea evoluata bazata pe modelare matematica, 2006-2007; CNCSIS A 1324;
5. Tehnici moderne de experimentare si educatie la distanta in informatica de proces, utilizand conceptul de telelaborator; 2004-2005; CNCSIS A 378;
6. Software de achiziție de date și control la distanță, telelucru și videoconferință, aplicat în cercetarea și învățământul de inginerie chimică; 2002-2003; CNCSIS A 1259/177;
7. Algoritmi de reglare evoluata destinați conducerii proceselor chimice; 2000-2001; CNCSIS AT 46/57.

Competențe și abilități sociale

Lucru în echipă: am lucrat în echipe de cercetare a unor proiecte naționale de cercetare, proiecte internaționale și proiecte cu beneficiari industriali.

Stabilirea de relații de colaborare.

Abilități de comunicare: stabilirea de contacte cu cadre didactice și specialiști (profesori, doctoranzi, studenți, ingineri din societăți comerciale) din diferite universități naționale, europene sau sud-americeane (asociate cu vizite), precum Universitatea Politehnica București, Universitatea Gh. Asachi, Iași, Universitatea Petrol-Gaze, Ploiești, Universitatea Politehnica Timișoara, Universitatea Tehnică de Construcții București, ETH University of Zurich, University of Stuttgart, University Politecnica de Catalunya Barcelona, University of Lappeenranta, University of Vienna, University Rovira i Virgili Tarragona, Universidad de Ingenieria Lima, University of Veszprem, Universitatea Mendeleev Moscova, etc., sau societăți industriale/institute: UPSOM SA, Electroceramica Turda, CASIROM Turda, Someș SA Dej, IPA CIFATCluj-Napoca, EMERSON, Rigips Sain-Gobain Turda, Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor București, INCDTIM Cluj-Napoca, etc.

În ultimii 10 ani am îndrumat peste 30 lucrări de diplomă și disertație ale absolvenților de la programele de inginerie chimică.

Competențe și aptitudini organizatorice,
Dezvoltare Instituțională

Abordare sistemică, identificarea soluțiilor la probleme cu restricții.

Experiență de management în industria chimică dobândită în perioada 1989-1994 când am ocupat poziția de Șef de Secție Automatizare și Tehnica Măsurării la UPSOM SA, într-un colectiv de 60 de persoane.

În anul 2002 am organizat și condus (secretar de comisie) activitatea de admitere la Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică, odată cu reorganizarea în Universitatea Babeș-Bolyai a sistemului de admitere.

În anul 2002 am organizat prima ediție a concursului profesional de chimie "Candin Liteanu" la Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică (peste 500 de participanți).

În perioada 2005-2008 am îndeplinit atribuțiile de responsabil al Comisiei de Imagine la Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică (am coordonat reorganizarea site-ului, am editat broșurile de prezentare a programelor de învățământ, am participat la activități de promovare a imaginii facultății/ UBB în țară și străinătate).

Am contribuit la dezvoltarea unui nou program de studii de inginerie chimică, Ingineria Sistemelor Chimice (Ingineria și Informatica Sistemelor Chimice), pentru prima dată organizat în România la UBB, a cărui model a fost preluat și de alte universități din țară.

Am participat la organizarea unor manifestări științifice internaționale și naționale, precum: CAPE (Computer Aided Process Engineering) Forum 2005, ESCAPE 17 (European Symposium on Computer Aided Process Engineering) 2007 și Simpozionul Aniversar Prof. Liviu Literat 2013.

Membre în: Comisia de reorganizare a programelor de licență și masterat conform modelului Bologna (2006-2008); Comisii de examen finalizare studii nivel diplomă, disertație (2003-prezent); Comisii de admitere licență și masterat (2002, 2010-2014); comisii de acreditare ARACIS (2007, 2008, 2011, 2012); Consiliul Facultății de Chimie și Inginerie Chimică (2004-prezent); Consiliul Institutului de Studii Masterale al UBB (2008-2012).

Expert în cadrul proiectului național: "Dezvoltarea unui sistem operațional al calificărilor din învățământul superior din România 2009-2011".

Expert în cadrul proiectului: "Asigurarea Calității în Învățământul Masteral Internaționalizat: Dezvoltarea cadrului național în vederea compatibilizării cu Spațiul European al Învățământului Superior".

2008-2012: Șef de Catedră la Catedra de Inginerie Chimică și Știința Materialelor Oxidice; membru în senatul UBB.

2012-2016: Director Departament Inginerie Chimică.

Competențe și aptitudini tehnice

Competențele și aptitudinile tehnice au fost mai întâi dobândite în ingineria electrică (proiectare de sisteme de protecție antiefracție), electronică (aparatură electronică analogică de complexitate medie) și apoi în inginerie chimică (Modelarea și Automatizarea proceselor chimice) și aplicații ale sistemelor de calcul (Teoria sistemelor, Proiectare asistată de calculator, CFD, Monitorizarea proceselor).

Premii, distincții

Premiul Academiei Romane Tudor Tanasescu în Domeniul Științei și Tehnologiei Informației, pentru lucrarea: Model Based Control - Case Studies in Process Engineering, 2008.

Top poster prize, Bogdan Procopet, Vasile Mircea Cristea, Marie Angele Robic, Mircea Grigorescu, Paul Serban Agachi, Sophie Metivier, Jean Marie Peron, Marcel Tantau, Jean Pierre Vinel, Christophe Bureau, Artificial neuronal networks in diagnosis and prognosis of liver cirrhosis, 21st United European Gastroenterology Week, Berlin, October 12-16, 2013.

Medalia de Argint INVENTICA 2008 cu Diploma de Excelență IASI 600, Curteanu S. Cristea V.M. et. al., acordat de Societatea Inventatorilor din Romania si Institutul National de Inventică Iași, pentru lucrarea Modelling and Control Using Artificial Intelligence Instruments for Chemical and Process Engineering Applications, la Salonul internațional jubiliar al cercetării, invențiilor și transferului tehnologic INVENTICA 2008.

Diplomă de merit pentru contribuția la dezvoltarea Universității Babeș-Bolyai, UBB, 2006.

Premiul COMENIUS, UBB, 2008.

Premiul Profesorul Anului, UBB, 2009.

Premiul Profesorul Anului, UBB, 2010.

Premiul Profesorul Anului, UBB, 2011.

Premiu de Excelență Didactică, UBB, 2017.

Informații suplimentare

Lucrări noi de automatizare și măsură (perioada 1986-1994) este prezentată în *Anexa nr. 1*

Afilieri profesionale, membru al organizațiilor profesionale:

- DECHEMA. Deutsche Gesellschaft fur Chemische Technik und Biotechnologie,
- Societatea Română de Automatică și Informatică Tehnică,
- Societatea Inginerilor Chimisti din România.

Anexe

Anexa nr.1

SELECTIE DIN LISTA DE PUBLICATII

Cărți:

1. Agachi P.S., Cristea M.V., Csavdári A.A., Szilágyi B., *Advanced Process Engineering Control*, De Gruyter Publishing House, ISBN 978-3-11-030662-0, 2016.
2. Agachi P.S., Cristea M.V., *Basic Process Engineering Control*, Walter De Gruyter GmbH, Berlin, ISBN: 978-3-11-028981-7, e-ISBN: 978-3-11-028982-4, 360 p., 2014.
3. Agachi P.S., Zoltan K. Nagy, Cristea M.V., Imre-Lucaci A., *Model Based Control - Case Studies in Process Engineering*, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, ISBN-10: 3-527-31545-4, 278 p., 2006.
4. Cristea M.V., Agachi S.P., *Elemente de Teoria Sistemelor (Elements of Systems Theory)*, Risoprint, Cluj-Napoca ISBN: 973-656-266-2, 337 p., 2002.

Articole științifice:

1. Gherman A.M.M., Tosa N., Dadarlat D.N., Tosa V., Cristea M.V., Agachi P.S., Temperature Dynamics of Laser Irradiated Gold Nanoparticles Embedded in a Polymer Matrix, *Thermochimica Acta*, 656, p.25-31, 2017.
2. Mihet M., Cristea V.M., Agachi P.S., Cormos A.M., Lazar M.D., CFD simulations, experimental validation and parametric studies for the catalytic reduction of NO by hydrogen in a fixed bed reactor, *Advances of the Royal Society of Chemistry*, 2016.
3. Hosu A., Cristea V.M., Cimpoi C., Analysis of total phenolic, flavonoids, anthocyanins and tannins content in Romanian red wines: Prediction of antioxidant activities and classification of wines using artificial neural networks, *Food Chemistry*, Vol.150 (1), p.113–118, 2014.
4. Cristea V.M., Counteracting the accidental pollutant propagation in a section of the River Someș by automatic control, *Journal of Environmental Management*, Vol. 128, p.828–836, 2013.
5. Ostace G.S., Baeza J.A., JGuerrero J., Guisasola A., Cristea V.M., Agachi P.S., Lafuente J., Development and economic assessment of different WWTP control strategies for optimal simultaneous removal of carbon, nitrogen and phosphorus, *Computers and Chemical Engineering*, Vol 53, p.164-177, 2013.
6. Iancu M., Cristea M.V., Agachi P.S., Retrofit Design of Heat Exchanger Network of a Fluid Catalytic Cracking Plant and Control Based on MPC, *Computers and Chemical Engineering*, Vol. 49, p.205-216, 2013.
7. Ostace G.S., Cristea V.M., Agachi P.S., Cost Reduction of the Wastewater Treatment Plant operation by MPC based on modified ASM1 with two-step nitrification/denitrification model, *Computers and Chemical Engineering*, Vol 15, issue 11, p. 2469-2479, 2011.
8. Cimpoi C., Cristea V.M., Hosu A., Sandru M., Seserman L., Antioxidant activity prediction and classification of some teas using artificial neural networks, *Food Chemistry*, Vol. 127, p.1323-1328, 2011.
9. Roman R., Nagy Z.K., Cristea M.V., Agachi P.S., Dynamic Modelling and Nonlinear Model Predictive Control of a Fluid Catalytic Cracking Unit, *Computers and Chemical Engineering*, Vol. 33, p.605-617, 2009.
10. Cristea M.V., Agachi S. P., Marinou M.V., Simulation and Model Predictive Control of a UOP Fluid Catalytic Cracking Unit, *Chemical Engineering and Processing*, Vol. 42, p.67-91, 2003.

Anexa nr. 1

LISTA CU LUCRĂRI NOI DE AUTOMATIZARE
(Realizate în perioada 1986 -1994 la UPSOM SA)

1. Sistem de reglare automată a raportului debit leșie/debit lapte de var la faza de recuperare a amoniacului, în cadrul procesului tehnologic de fabricare a bicarbonatului de sodiu după procedeul Solvay.
2. Sistem de urmărire, contorizare și înregistrare automată a modului de alimentare a cuptoarelor de var pentru producerea oxidului de calciu și a bioxidului de carbon.
3. Sistem de reglare automată a nivelului în tamburul cazanelor de abur tip LANG și VULCAN CR-03 utilizând reglarea după perturbație.
4. Sistem de reglare automată a procesului de degazare a apei de alimentare pentru cazanele de abur, în degazoarele orizontale din cadrul instalației de preparare a apei aferentă centralei termoelectrice.
5. Sistem de reglare automată a debitului de apă la toba de hidratare a oxidului de calciu.
6. Sistem de semnalizare și protecție la turbina de abur AKTR-6, putere 3,5 MW.
7. Sistem de măsurare și contorizare debite apă industrială și potabilă: apă brută, apă industrială secții caustică, calcinată, stații de demineralizare, filtre rotative, etc. (metoda micșorării secțiunii de trecere, metoda electromagnetică).
8. Sisteme de măsură și contorizare gaz metan (ajutaje, diafragme) în instalațiile: sodă calcinată, sodă caustică, cuptoare de var, silicagel).
9. Sisteme de măsurare și contorizare debite abur supraîncălzit și saturat în instalațiile: sodă calcinată - coloane de distilare; sodă caustică - instalația de descompunere umedă a bicarbonatului de sodiu; clorură de calciu; oxid de magneziu; compresoare CO₂; degazoare; încălzire centrală termoelectrică; eșapare turbina de abur LANG; scări labirinți turbina de abur LANG, etc.

Ianuarie 2018

Cristea Vasile-Mircea

