



OPTIMIZAREA AERODINAMICĂ A AUTOMOBILELOR

Dr ing. Angel HUMINIC

Laboratorul de Aerodinamică

Universitatea Transilvania din Braşov

- 2016 -



PREZENTARE

- ***Activitate profesională. Repere***
- ***Direcții de cercetare. Contribuții în domeniu***
- ***Recunoasterea și impactul activității.
Planuri de evoluție și dezvoltare a carierei***

ACTIVITATE PROFESIONALĂ. REPERE



- **1991 – 1996, Inginer , Constructii Aeronave, facultatea de Inginerie Tehnologică
Universitatea Transilvania din Brasov**
- **1996 – 2000, Inginer proiectant, Biroul de proiectare Structuri de aviatie
Divizia de Elicoptere, SC IAR SA Brasov**
- **2000 – prezent, catedra de Termodinamica si Mecanica Fluidelor
facultatea de Inginerie Mecanica, UTBv,
Laboratorul de Aerodinamica**
- **2005 – prezent, Doctor inginer, catedra de Autovehicule si Motoare
facultatea de Inginerie Mecanica, UTBv**
- **2003 – prezent, membru al SAE International, USA
Society of Automotive Engineers, fondată în 1905**
- **2009 – prezent, membru asociat al Road Vehicle Aerodynamics Committee
SAE International, USA**



ACTIVITATE PROFESIONALĂ. REPERE



- **2012 - prezent, Inginer, INAS SA Craiova (Institutul pentru ANaliza Sistemelor) compartimentul Proiectare Structuri și analize CAE**

INAS

- **1999, Proiectarea subansamblelor și ansamblelor de aeronave și a componentelor mecanice ale aeronavelor, certificat de atestare profesională SC IAR SA**



- **2008, Aerodinamica autovehiculelor, certificat de atestare profesională SAE**

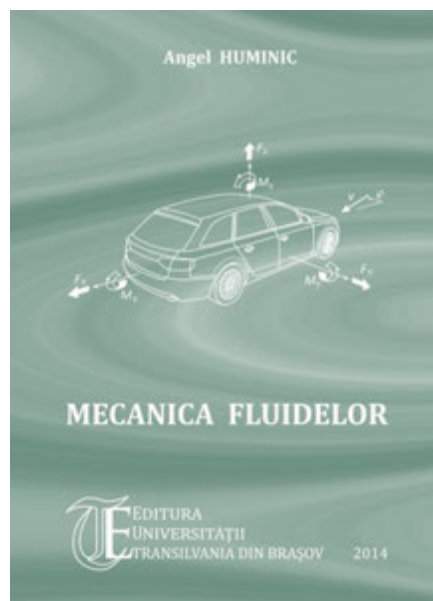
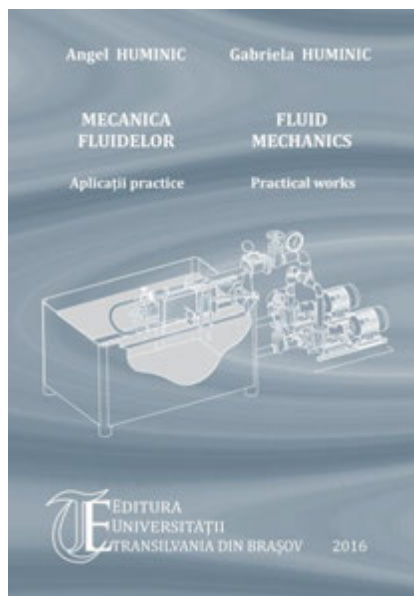


- **2016, ANSYS Certified Professional, R 17: Fluids - Technical V1, certificat de atestare profesională ANSYS**

ACTIVITATE PROFESIONALĂ. REPERE

➤ 2014, *Profesor universitar,*

- Mecanica Fluidelor si aplicatii
- Bazele Aerodinamicii



DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU



➤ Aerodinamica autovehiculelor

- ***Studiul Interacțiunii Aerodinamice Automobil - Cale de Rulare***
- ***Studiul Structurilor Auxiliare cu Rol Aerodinamic în Construcția Caroseriilor***

➤ Gazodinamică industrială

- ***Utilizarea efectului Coandă în aplicații de ventejecție***
- ***Studiul turbinelor de dimensiuni mici și medii utilizate în ventilație***

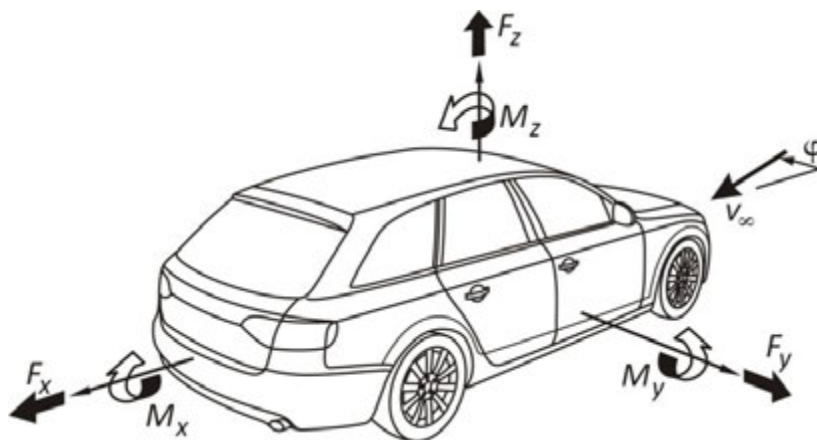
➤ Transferul de căldură utilizând nanofluide

- ***Studiul proprietăților nanofluidelor***
- ***Studiul schimbătoarelor de căldură elicoidale, sau cu tuburi termice***

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Studiază în principal curgerea în jurul caroseriilor, dar abordează și probleme legate de curgerea aerului în compartimentul motorului sau în habitacul.



Forțele și momentele care acționează asupra unui automobil

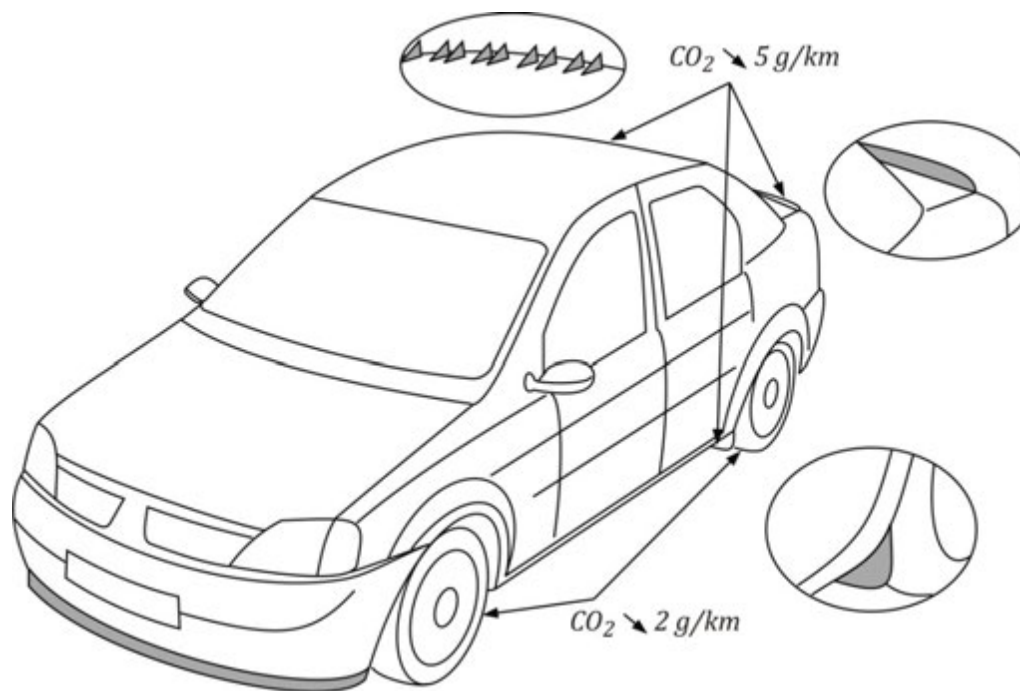
Principalele direcții în aerodinamica autovehiculelor sunt

- reducerea rezistenței aerodinamice,
- creșterea "încărcării" aerodinamice.

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Relevanță.

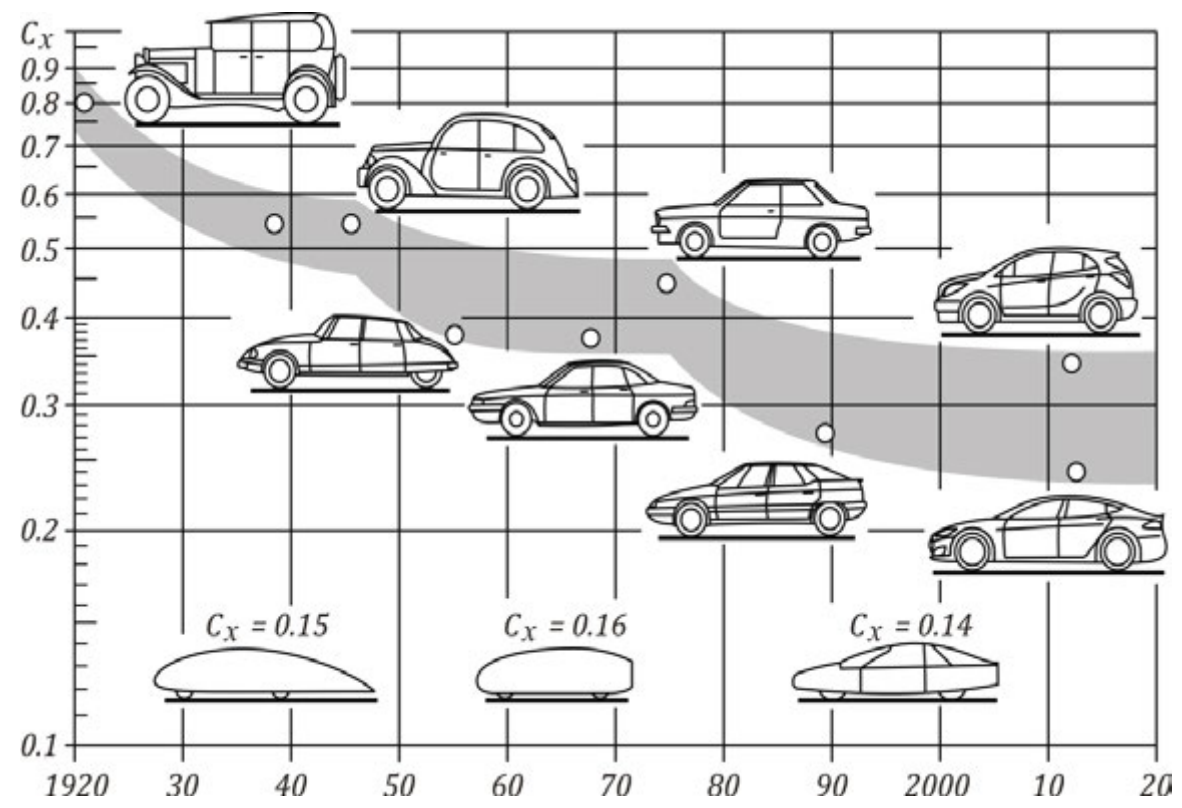


Automobil Dacia Logan cu caroserie îmbunătățită din punct de vedere aerodinamic

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Evoluție caroserii automobile.



DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

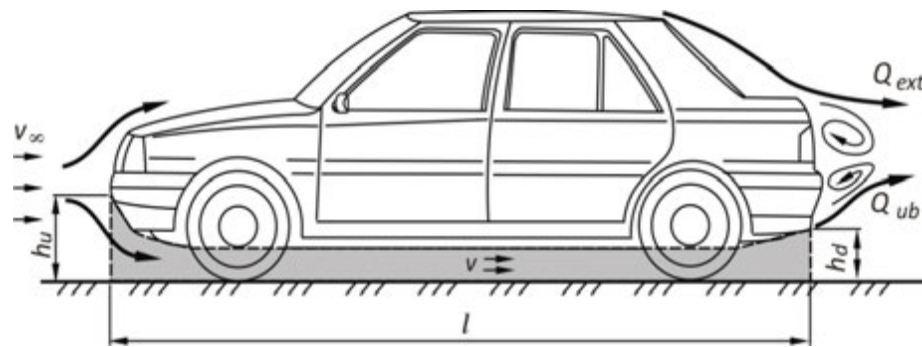
Contribuții. Abordări teoretice de evaluare a interacțiunii aerodinamice automobil - cale de rulare.

$$Q = Q_{ext} + Q_{ub} = v_{\infty} A$$

$$Q_{ub} = Q_1 + Q_2 = v b h$$

Q_1 : debitul absorbit de ajutaj

Q_2 : debitul rezultat prin impact



Curgerea în jurul unui automobil

$$R = R_{ext} + R_{ub}$$

R_{ext} reprezintă forța de rezistență aerodinamică exterioară, determinată de interacțiunea curentului de aer cu suprafețele exterioare ale autovehiculului, caracterizat de debitul Q_{ext}

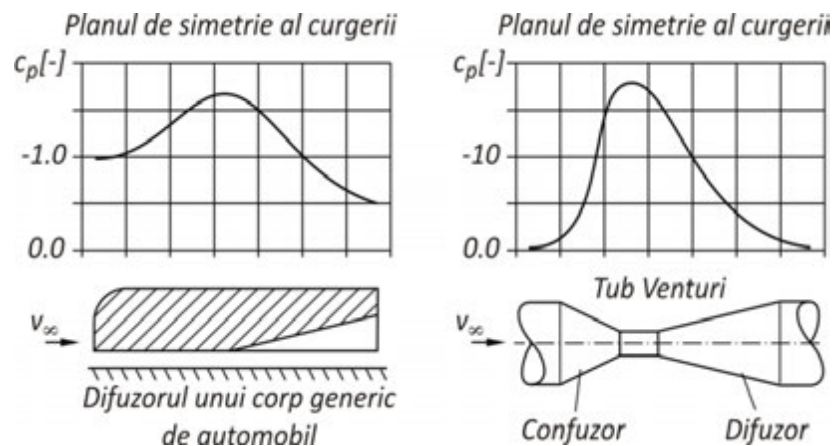
R_{ub} este forța de rezistență determinată de curgerea aerului pe sub vehicul (underbody), în spațiul determinat de suprafața inferioară a vehiculului și calea de rulare, având debitul Q_{ub}

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Abordări teoretice de evaluare a interacțiunii aerodinamice automobil - cale de rulare.

Calculul componentei R_{ub} a fost realizat pornind de la similitudinea dintre curgerea printr-un tub Venturi și cea prin spațiul delimitat de suprafața inferioară a vehiculului (podeaua caroseriei) și calea de rulare



Caracteristica curgerii printr-un tub Venturi

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU



➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Abordări teoretice de evaluare a interacțiunii aerodinamice automobil - cale de rulare.

Pentru coeficientul rezistenței aerodinamice generată de curgerea pe sub vehicul (C_{xub}) a fost determinată relația

$$C_{xub} = K_{Rub} C_x = \zeta_{ub} \frac{b h}{A} \left(\frac{v}{v_\infty} \right)^3 [-],$$

unde K_{Rub} este indicatorul reprezentând influența rezistenței generată de curgerea pe sub vehicul (R_{ub}) asupra rezistenței aerodinamice totale a automobilului (R),

$$K_{Rub} = \frac{R_{ub}}{R} = \frac{\zeta_{ub}}{C_x} \frac{b h}{A} \left(\frac{v}{v_\infty} \right)^3 [-]$$

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU



➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Abordări teoretice de evaluare a interacțiunii aerodinamice automobil - cale de rulare.

$$K_{R_{ub}} = \frac{R_{ub}}{R} = \frac{\zeta_{ub}}{C_x} \frac{b h}{A} \left(\frac{v}{v_{\infty}} \right)^3 [-]$$

(ζ_{ub}/c_x) este rezistența aerodinamică relativă, ce exprimă ponderea coeficientului pierderilor de energie datorită curgerii pe sub automobil la mărimea coeficientului de rezistență aerodinamică al vehiculului

$(b h/A)$ este aria secțiunii de curgere pe sub automobil, relativă la aria proiecției automobilului pe planul transversal

$(v/v_{\infty})^3$ reprezintă viteza relativă.

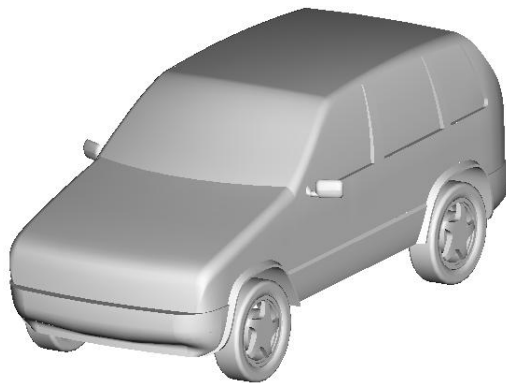
Astfel, forța de rezistență la înaintare echivalentă R_{ub} a fost exprimata in forma

$$R_{ub} = \zeta_{ub} b h \frac{\rho}{2} \frac{v^3}{v_{\infty}} [N]$$

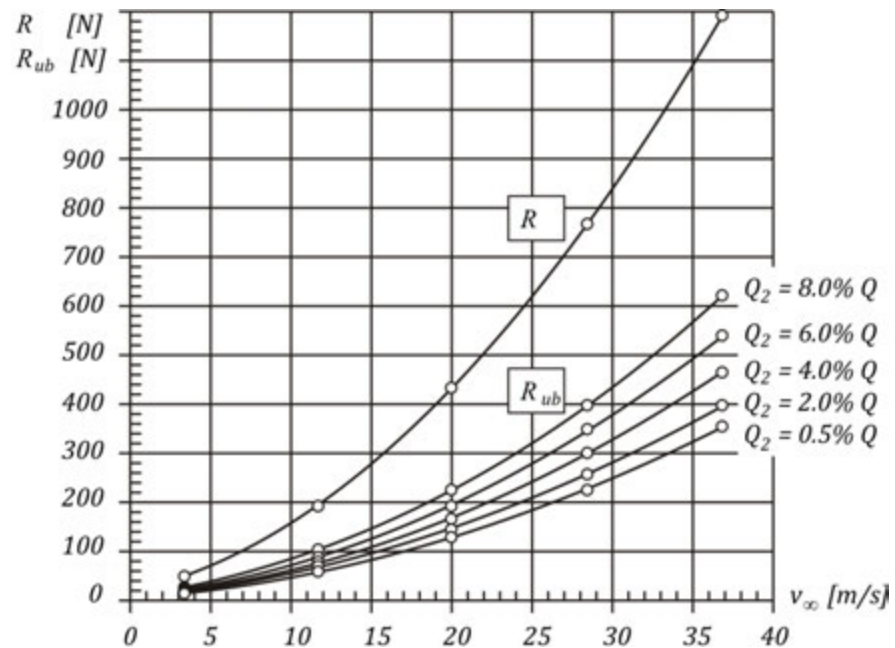
DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Abordări teoretice de evaluare a interacțiunii aerodinamice automobil - cale de rulare.



Studiu de caz – ARO 26

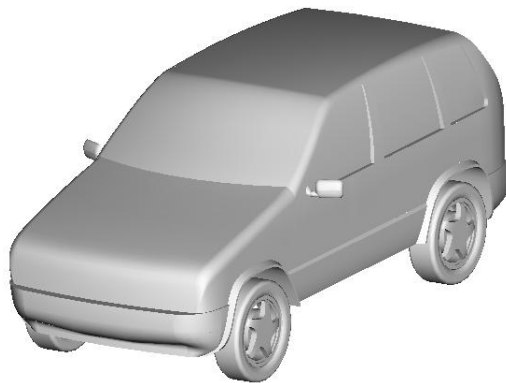


Curbele de variație ale R și R_{ub} și în funcție de v_{ref} și Q_2

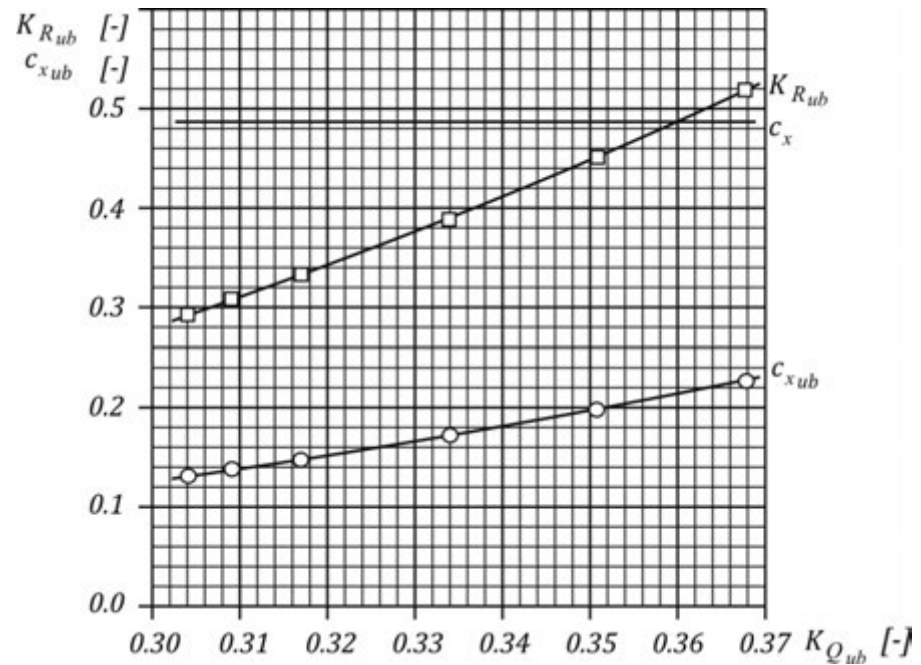
DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Abordări teoretice de evaluare a interacțiunii aerodinamice automobil - cale de rulare.



Studiu de caz – ARO 26

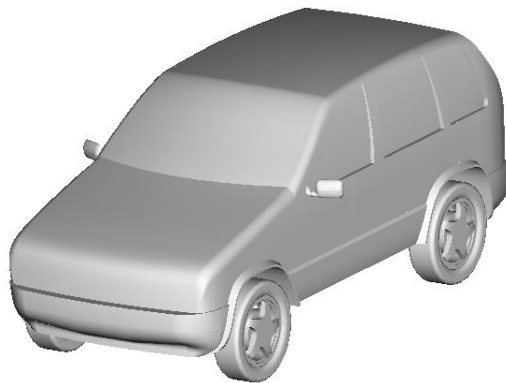


Curbele de variație ale $C_{x_{ub}}$ și $K_{R_{ub}}$ în funcție de (Q_{ub}/Q)

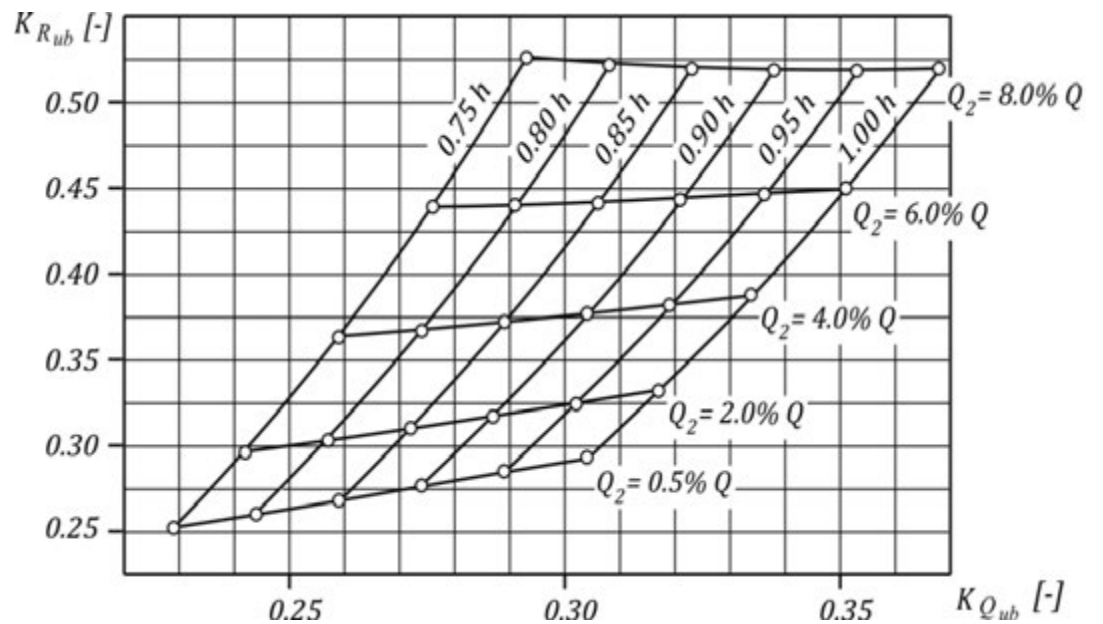
DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Abordări teoretice de evaluare a interacțiunii aerodinamice automobil - cale de rulare.



Studiu de caz – ARO 26



Curbele de variație ale K_{Rub} în funcție de (Q_{ub}/Q) și Q_2

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU



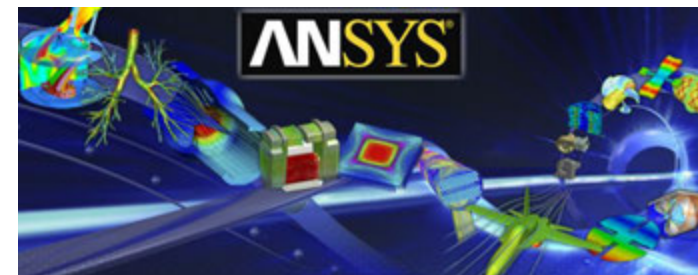
➤ *Aerodinamica autovehiculelor*

Contribuții. Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale



*Cluster
Laboratorul de Aerodinamica*

- *24 processor cores*
- *128 GB memory RAM*
- *ANSYS 17, 64k*

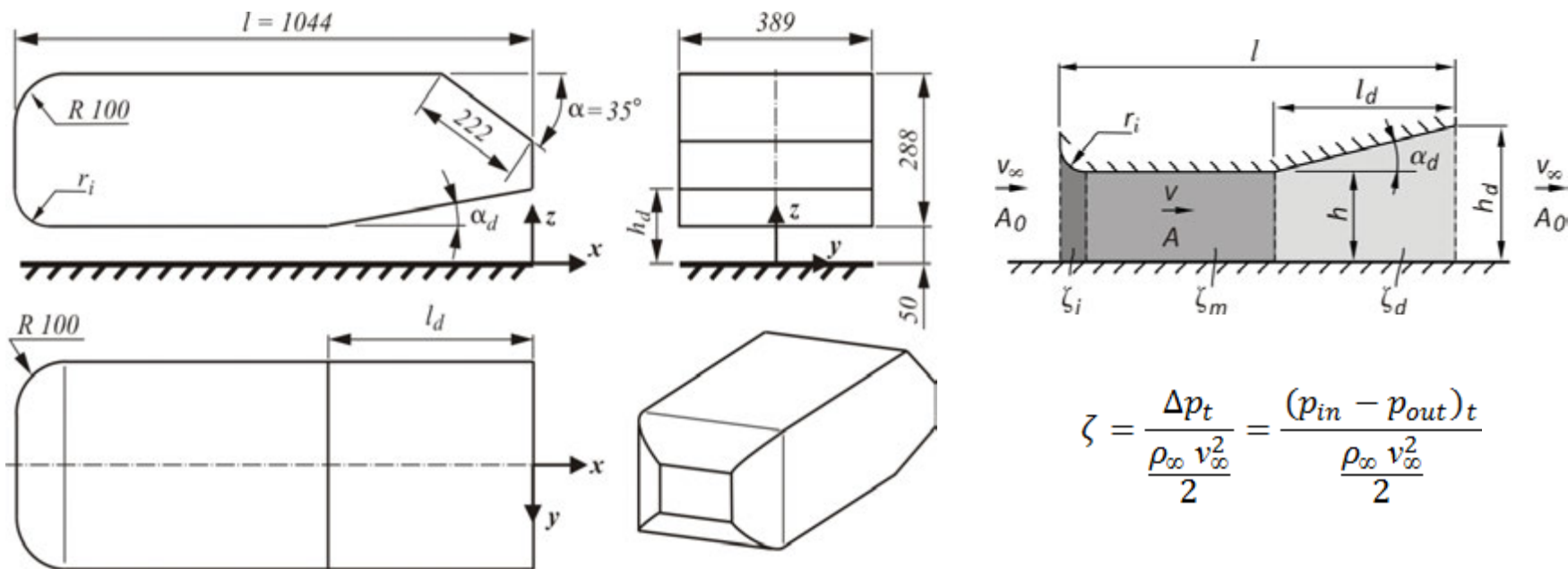


DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Studiul unui corp generic de automobil având geometria inferioară modelată ca ajutoraj Venturi

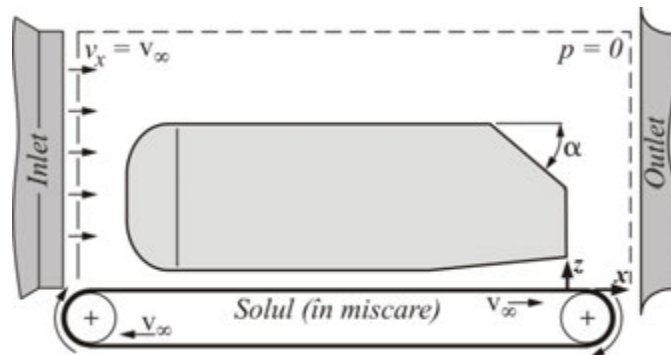
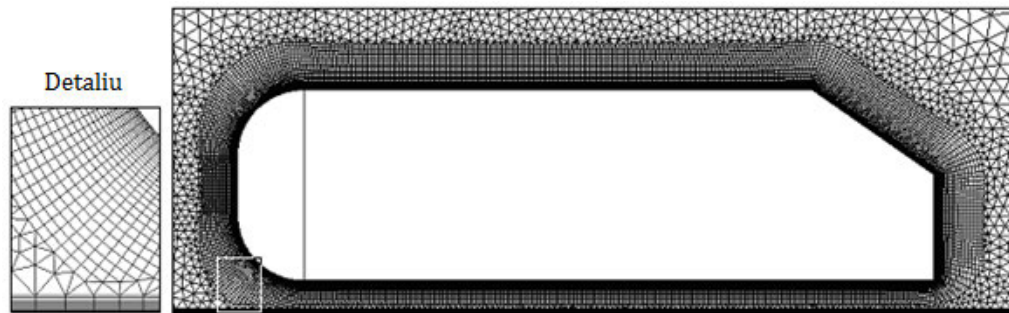


DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Studiul unui corp generic de automobil având geometria inferioară modelată ca ajutoraj Venturi



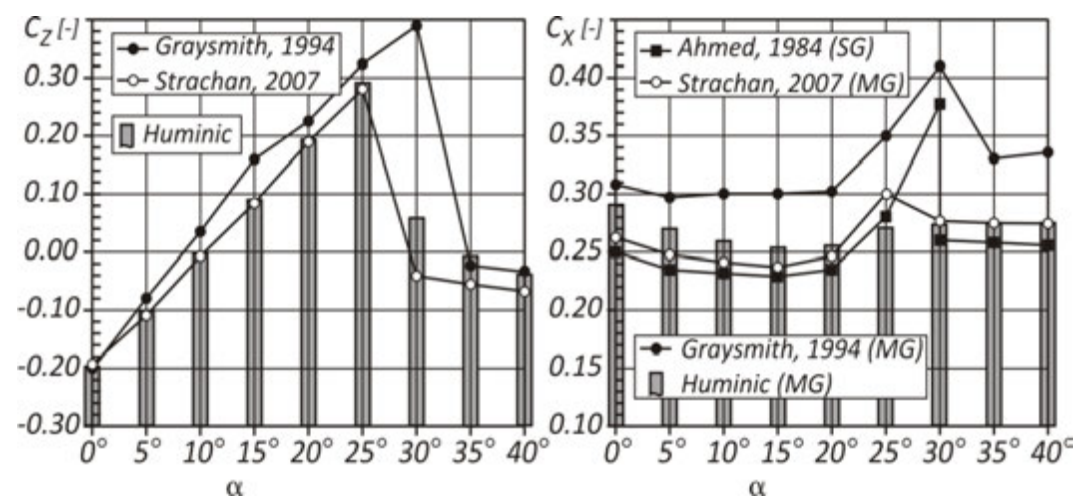
Grila de discretizare si
conditiile la limita impuse

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Studiul unui corp generic de automobil având geometria inferioară modelată ca ajutoraj Venturi



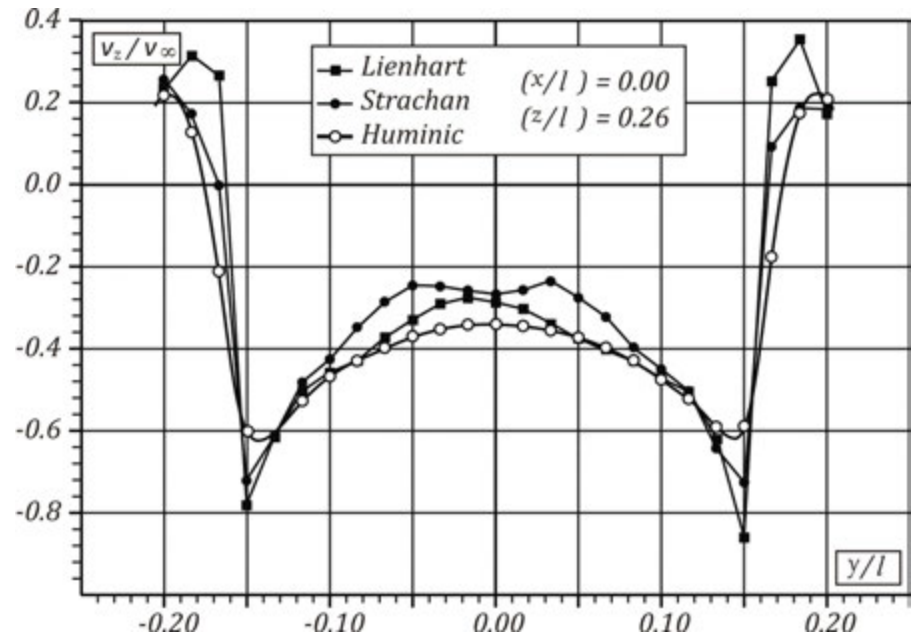
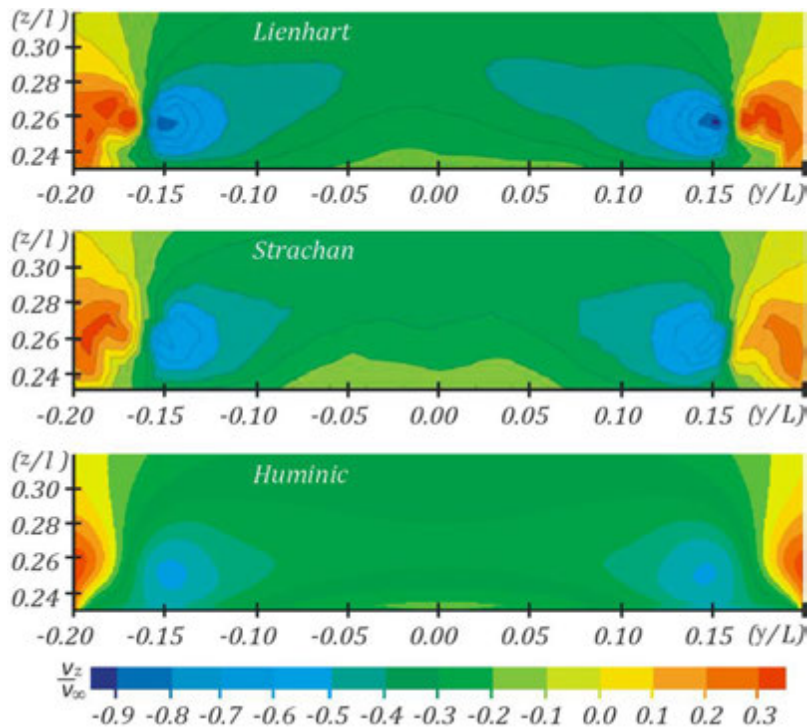
Validarea modelului numeric adoptat

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Studiul unui corp generic de automobil având geometria inferioară modelată ca ajutoraj Venturi



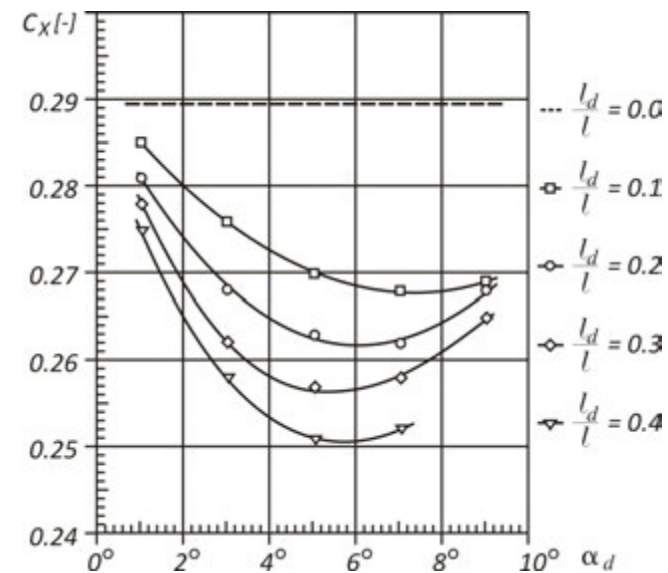
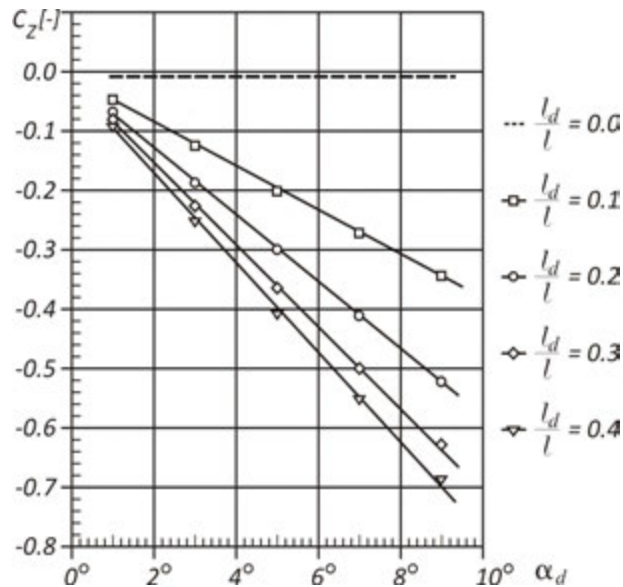
Validarea modelului numeric adoptat

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Studiul unui corp generic de automobil având geometria inferioară modelată ca ajutoraj Venturi



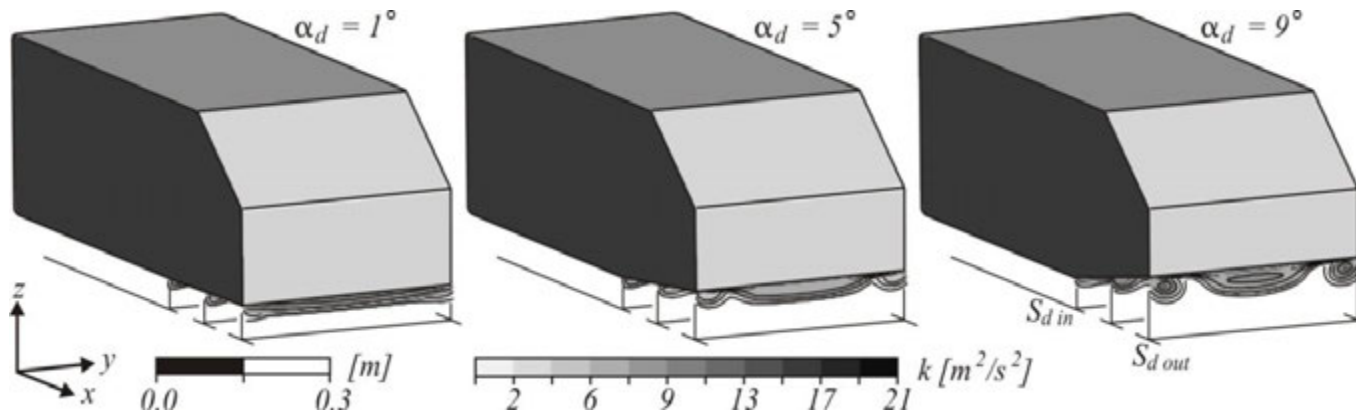
Rezultate – Variatia coeficientilor aerodinamici

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Studiul unui corp generic de automobil având geometria inferioară modelată ca ajutoraj Venturi



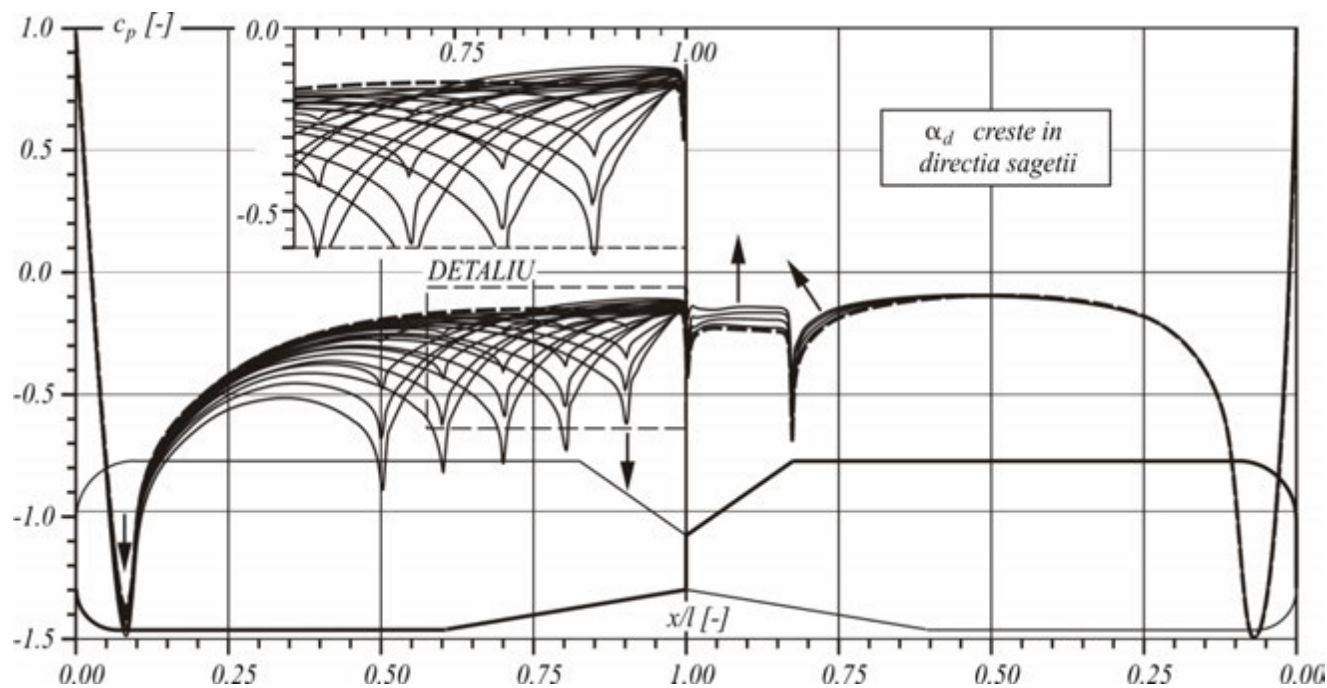
Rezultate - Evidențierea vârtejurilor laterale care se dezvoltă pe suprafața difuzorului

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Studiul unui corp generic de automobil având geometria inferioară modelată ca ajutoraj Venturi



Rezultate – Variatia Cp in planul de simetrie

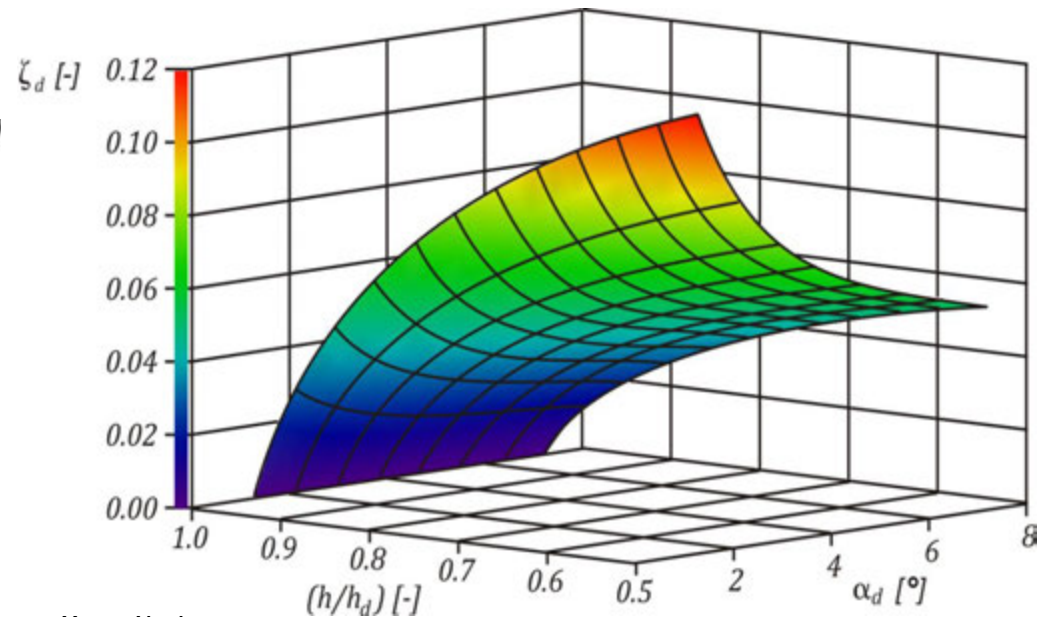
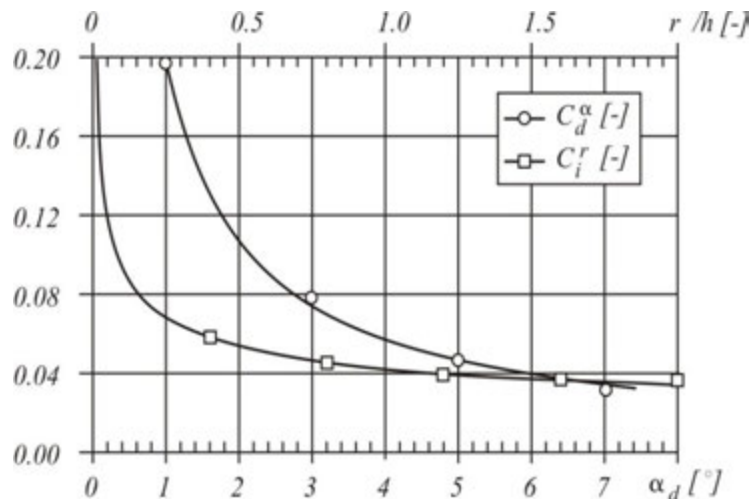
DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Studiul unui corp generic de automobil având geometria inferioară modelată ca ajutoraj Venturi

$$\zeta_i = C_i^r \left(1 - \frac{h}{1 + \frac{r_i}{h}} \right)^m \quad \zeta_d = C_d^\alpha \left(1 - \frac{h}{h_d} \right)^n$$



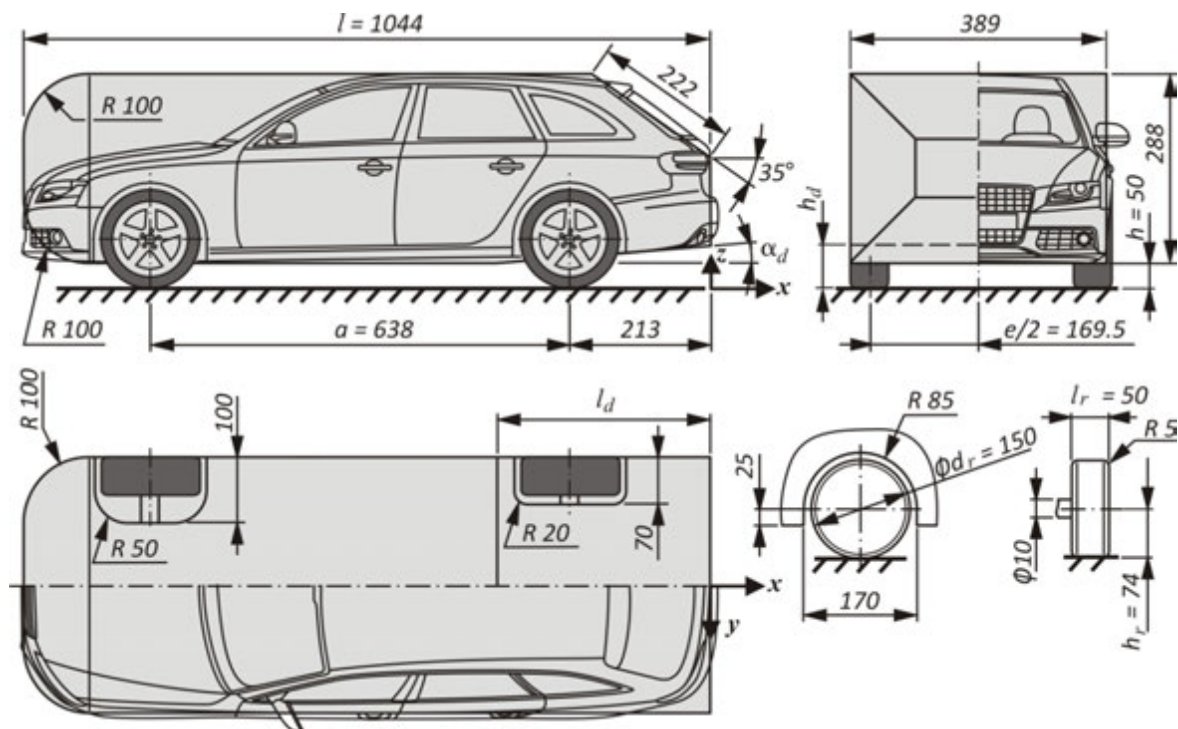
Rezultate

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Studiul aerodinamic al unui corp generic de automobil, echipat cu roti si difuzor

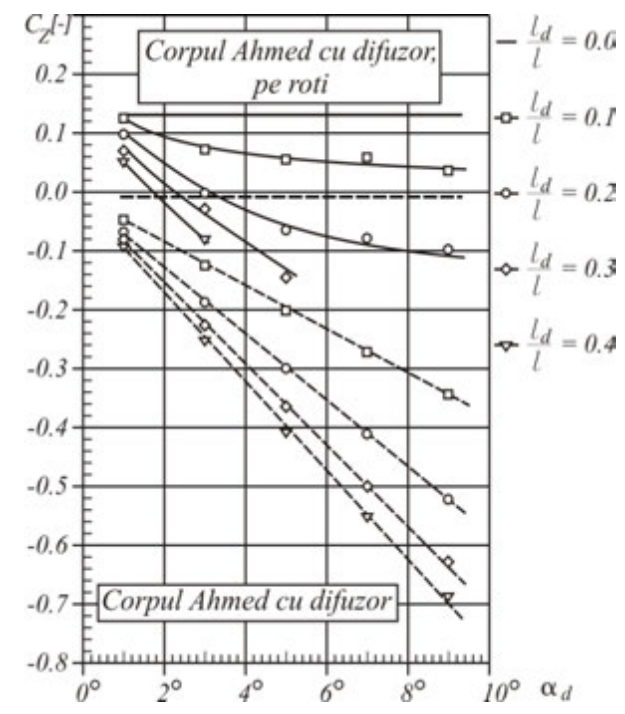
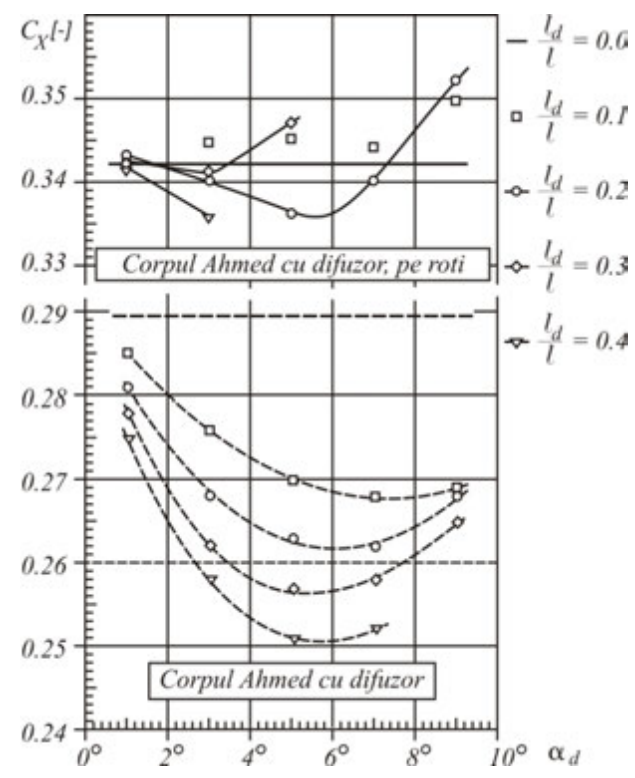


DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Studiul aerodinamic al unui corp generic de automobil, echipat cu roti si difuzor



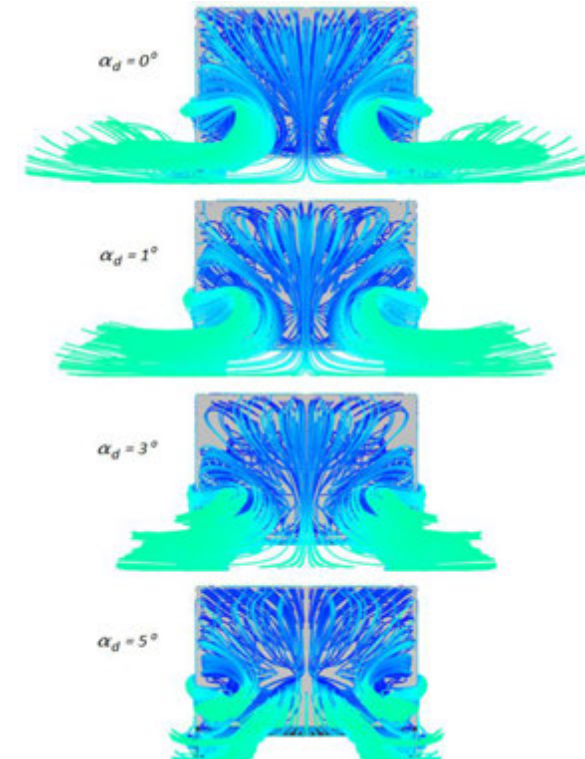
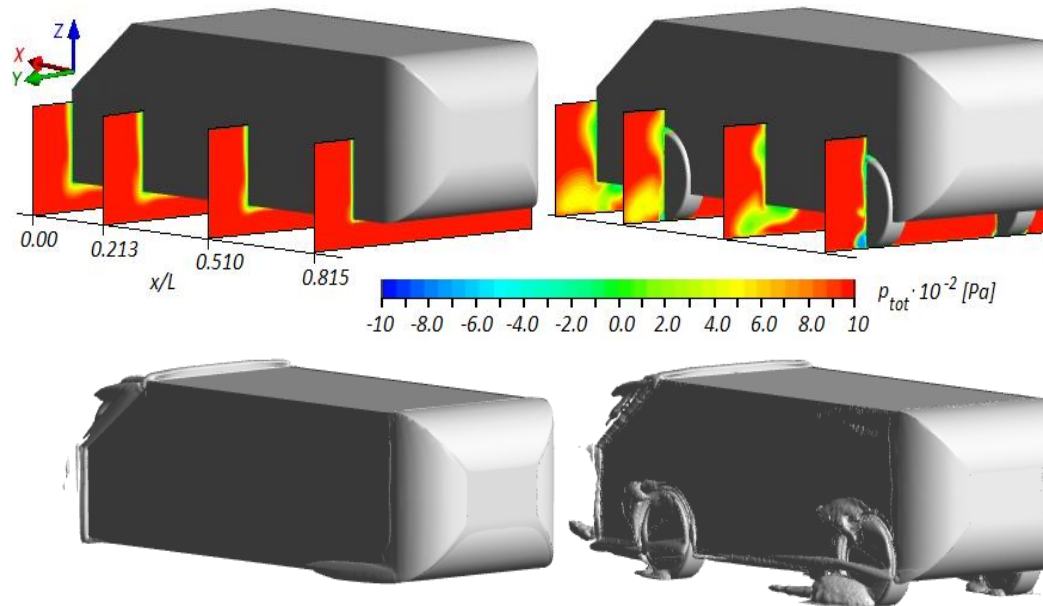
Rezultate – Variatia coeficientilor aerodinamici

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Studiul aerodinamic al unui corp generic de automobil, echipat cu roti si difuzor



Rezultate – Variatia p_{tot} si dezvoltarea vartejurilor

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

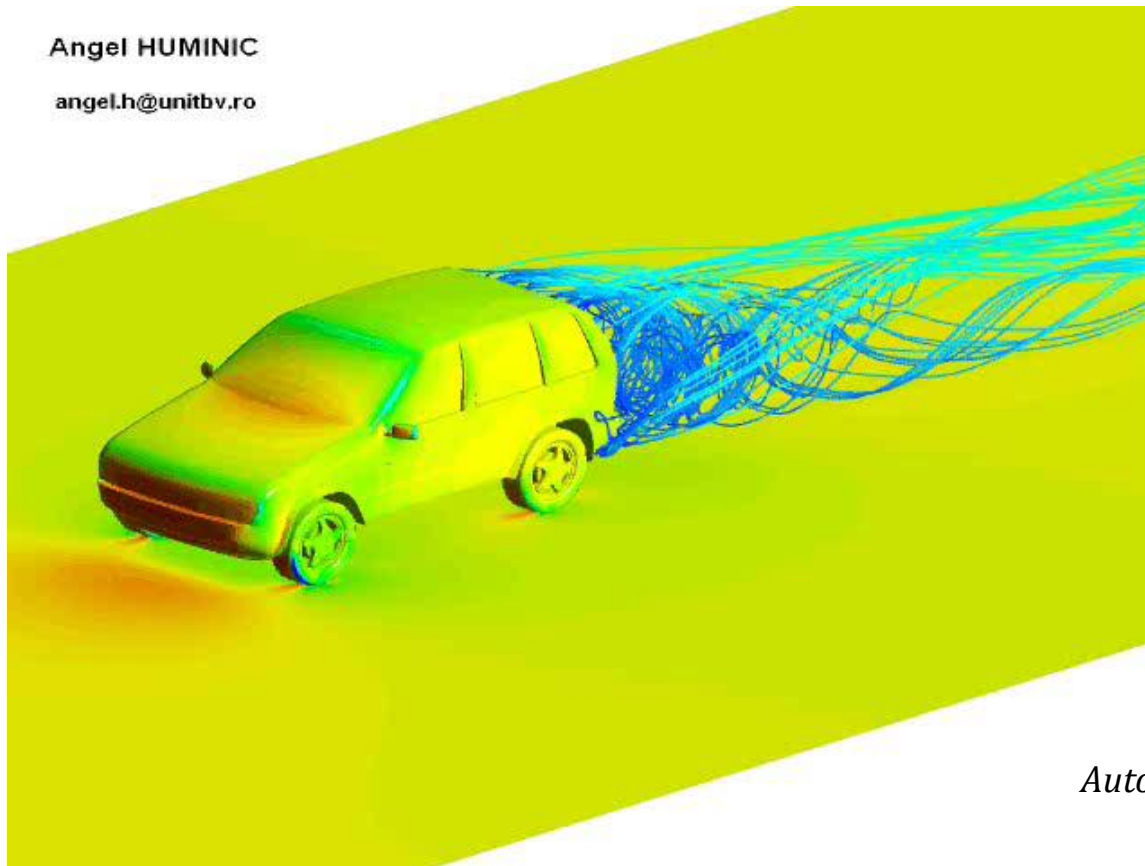


➤ *Aerodinamica autovehiculelor*

Contribuții. Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Angel HUMINIC

angel.h@unitbv.ro



Automobil cu roti carosate

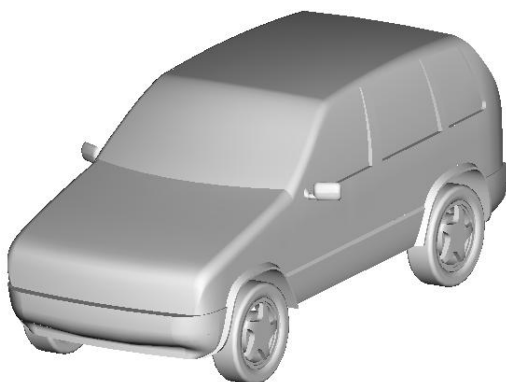


DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

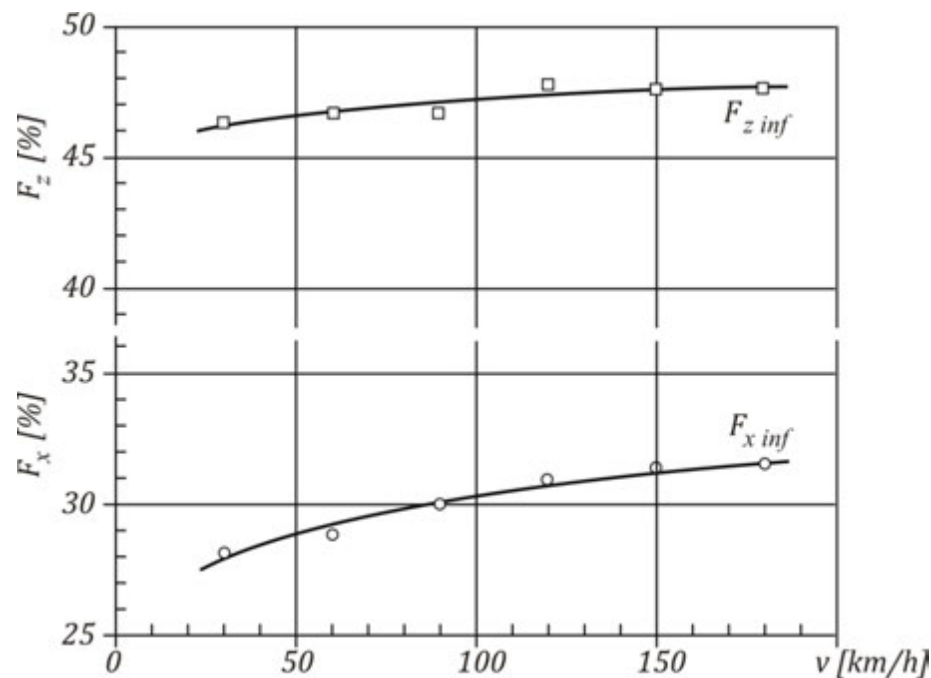
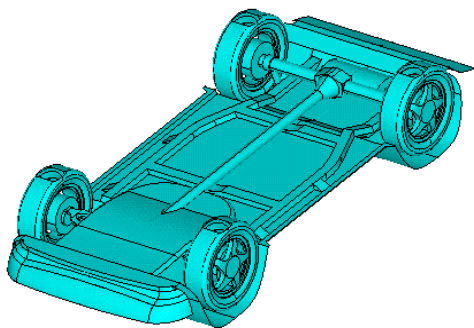
➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții.

Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale



Studiu de caz – ARO 26



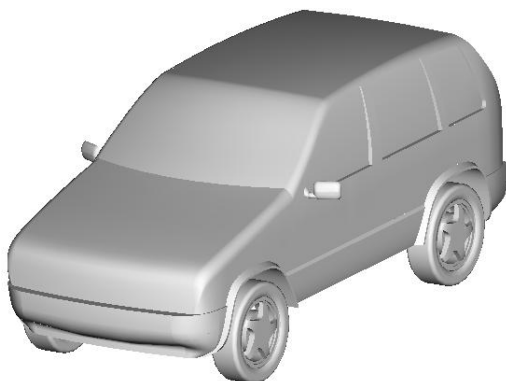
Contribuția geometriei inferioare la forțele aerodinamice globale

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

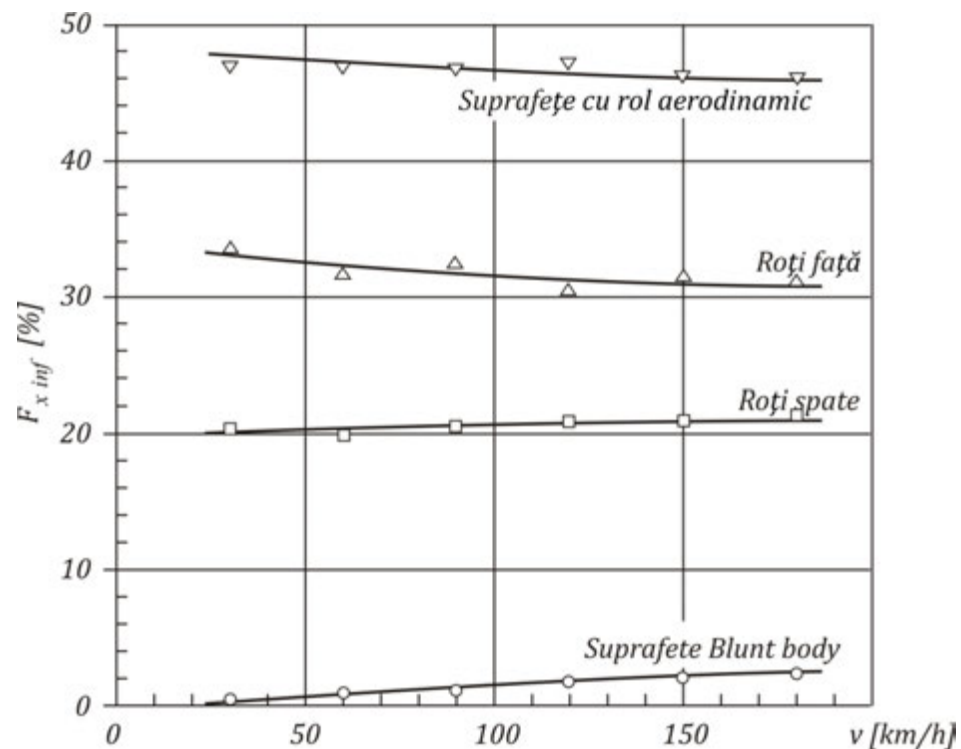
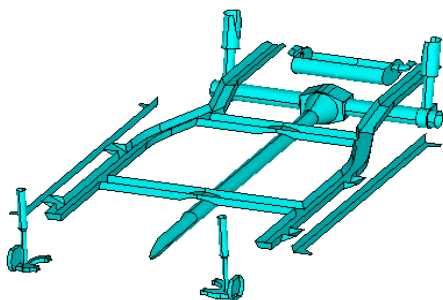
➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții.

Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale



Studiu de caz – ARO 26



Contribuția procentuală a componentelor automobilului la rezistența aerodinamică inferioară, analize cu roți și sol în mișcare

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU



➤ *Aerodinamica autovehiculelor*

Contribuții.

Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Angel HUMINIC
angel.h@unitbv.ro

Automobil cu roti necarosate

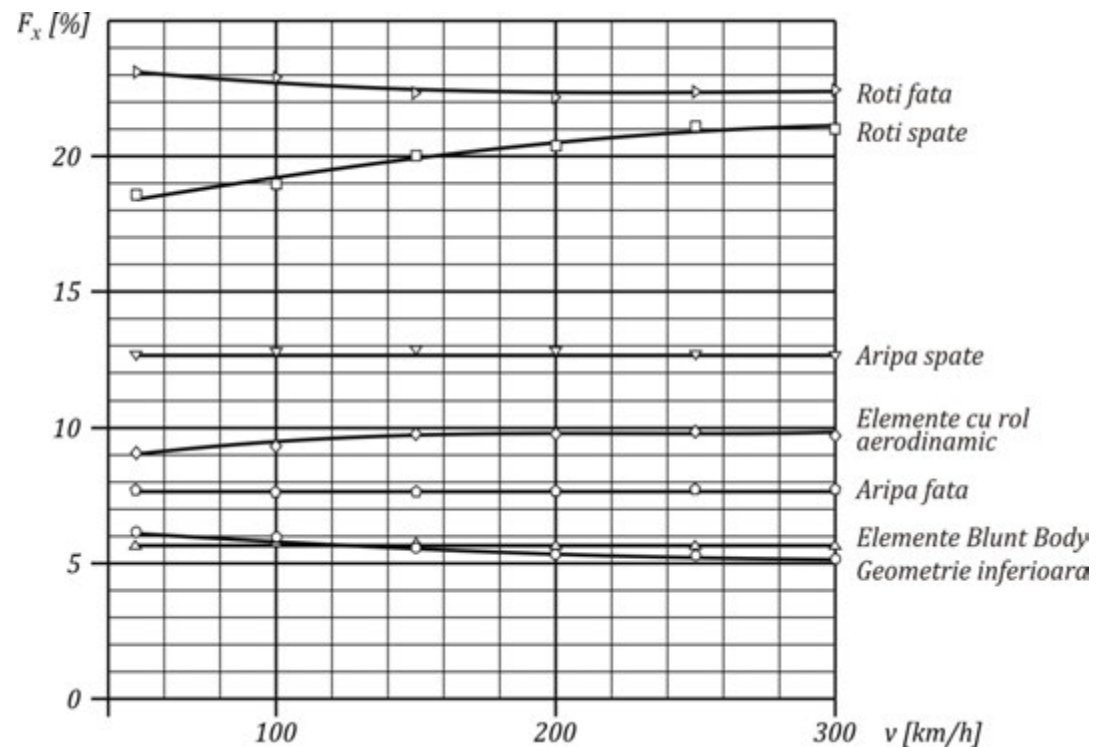
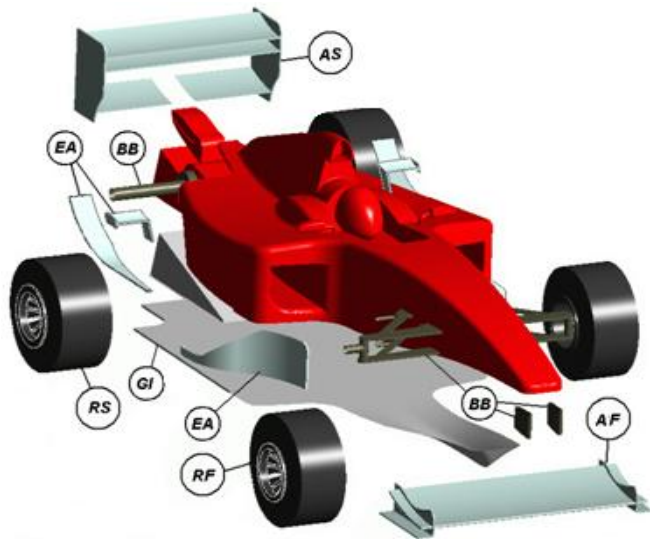


DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții.

Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale



Contribuția procentuală a componentelor automobilului de competiție la rezistența aerodinamică - cu roți și sol în mișcare

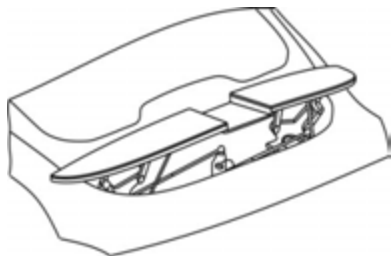
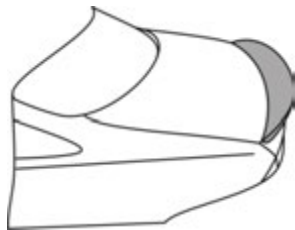
DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

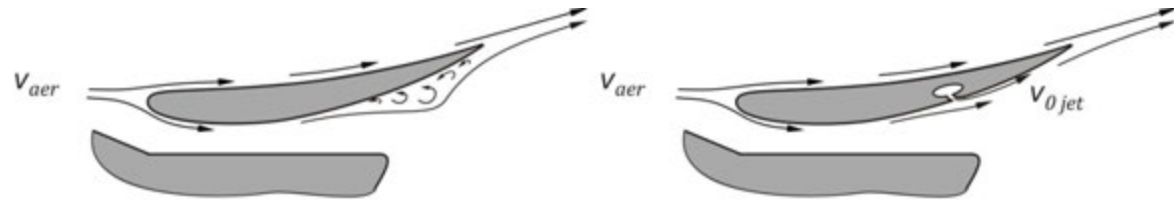
Contribuții.

Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Studiul unui eleron de automobil asistat de efectul Coanda

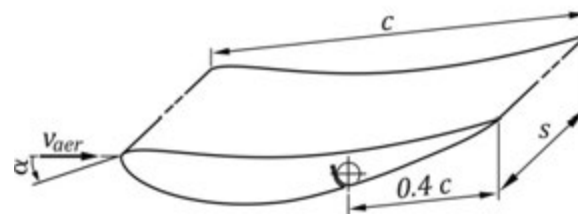


Tipuri de eleroane

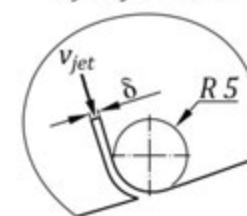


(a)

(b)



DETALIU
Ajutaj lansare



➤ Profil - E423, by R. Eppler (portanta ridicata la viteze mici)

➤ Coarda - $c = 160 \text{ mm}$ ➤ Anvergura - $s = 9.725 c$

➤ $V_{air} = 27.4 \text{ m/s}$

➤ Unghi de atac - $\alpha = -6^\circ$, (la finete maxima)

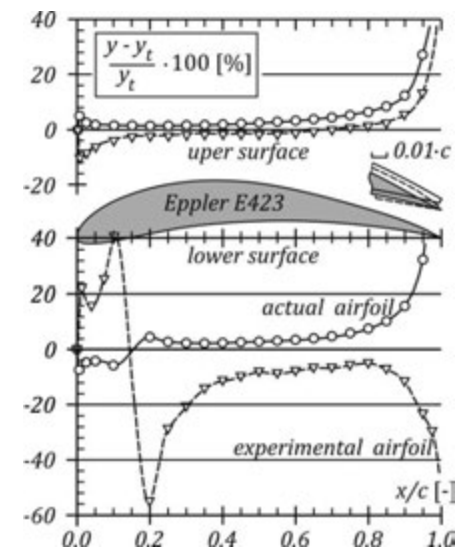
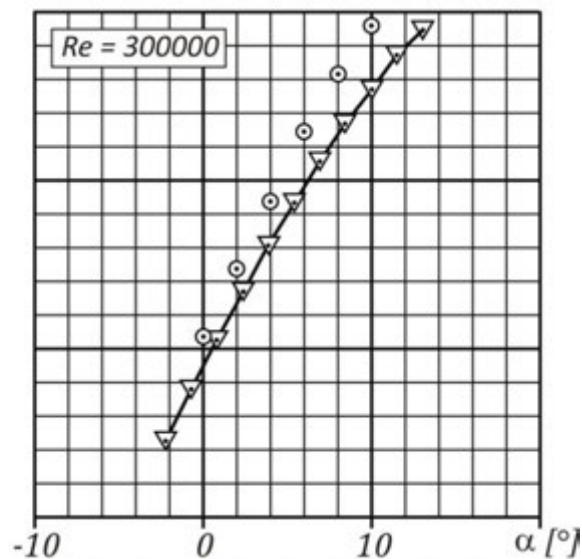
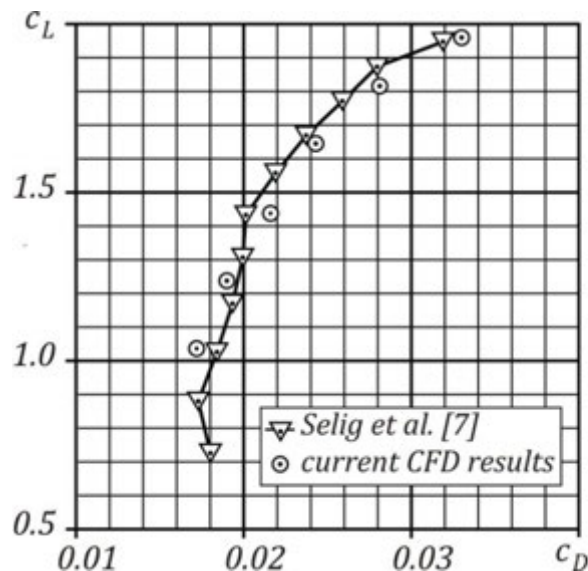
➤ $V_{jet} = 25 - 50 \text{ m/s}$

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Studiul unui eleron de automobil asistat de efectul Coanda



Validare rezultate in acord cu M. Selig, et al., "Summary of Low-Speed Airfoil Data", vol. 2, ISBN 0-9646747-2-6, SoarTech Publications, Virginia USA, 1996

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU



➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Studiul unui eleron de automobil asistat de efectul Coanda

Rezultate

v_{jet} [m/s]		0	25	30	35	40	45	50
Slot of 0.7 [mm]	C_L [-]	1.366	1.245	1.306	1.367	1.422	1.471	1.511
	C_D [-]	0.0755	0.0692	0.0727	0.0770	0.0813	0.0856	0.0896
Slot of 0.5 [mm]	C_L [-]	1.366	1.276	1.314	1.361	1.406	1.449	1.487
	C_D [-]	0.0755	0.0705	0.0726	0.0758	0.0794	0.0830	0.0866
Slot of 0.3 [mm]	C_L [-]	1.366	1.289	1.307	1.337	1.371	1.406	1.440
	C_D [-]	0.0755	0.0704	0.0714	0.0733	0.0758	0.0785	0.0814



Pentru creșteri mici ale $\Delta C_D = 0.01$ rezulta creșteri semnificative ale $\Delta C_L = 0.01 = 0.105 - 0.074$



DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Studiul unui eleron de automobil asistat de efectul Coanda

Rezultate

δ [mm]	v_{jet} [m/s]	δ [mm]	v_{jet} [m/s]	δ [mm]	v_{jet} [m/s]
0.7	40.0	0.5	45.0	0.3	50.0
$(\Delta C_z / \Delta C_x)_{max}$		$(\Delta C_z / \Delta C_x)_{max}$		$(\Delta C_z / \Delta C_x)_{max}$	
13.10		11.07		12.54	
Q^* [m ³ /s]		Q^* [m ³ /s]		Q^* [m ³ /s]	
0.0308		0.0225		0.0150	

unde Q^* reprezinta debitul necesar pe unitatea de anvergura

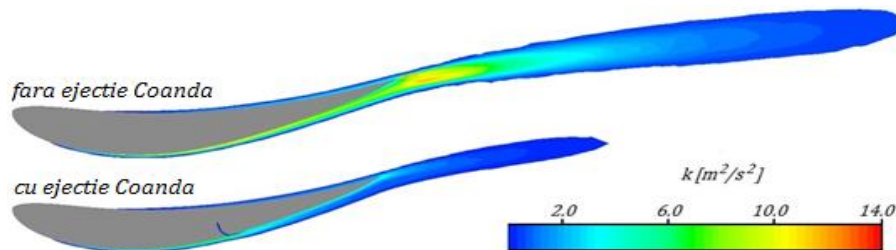
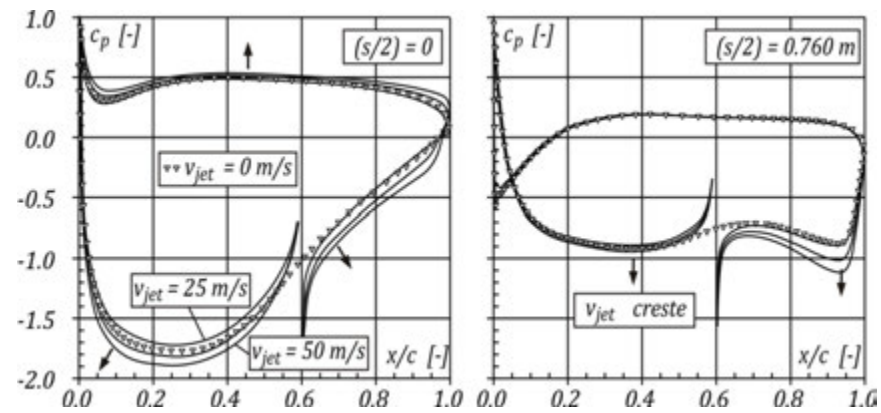
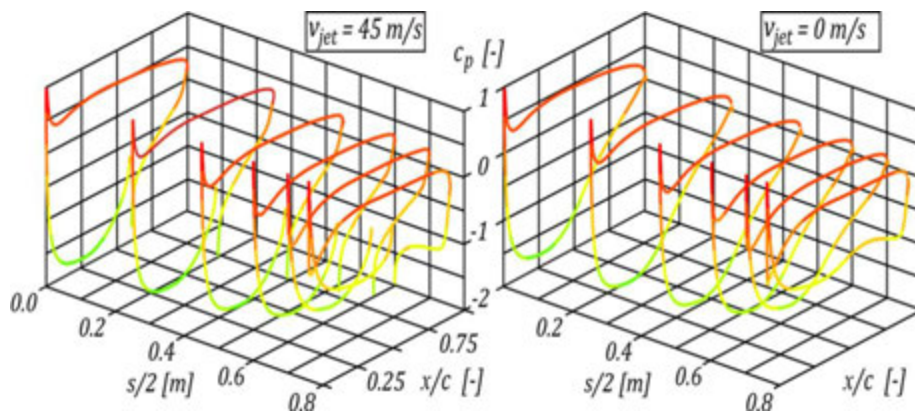
DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii de aerodinamica automobilelor in medii virtuale

Studiul unui eleron de automobil asistat de efectul Coanda

Rezultate



Variatii C_p si k

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii experimentale de aerodinamica automobilelor

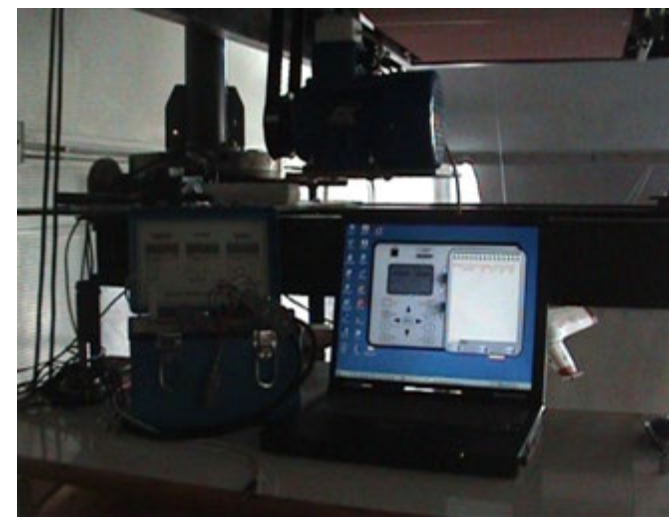
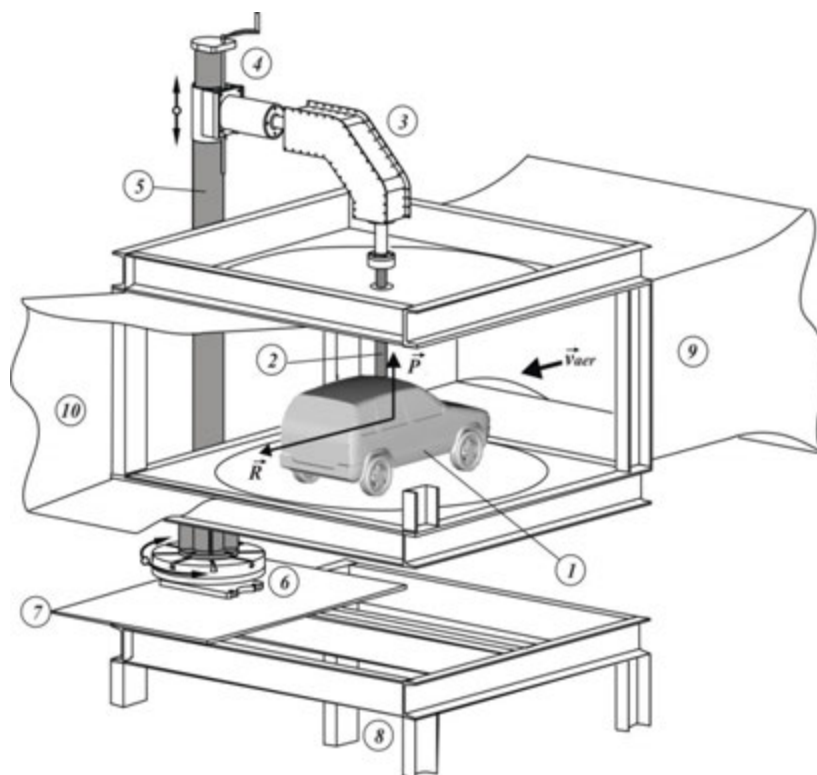
- Wind tunnel: $S = 1.2 \times 0.6 \text{ m}^2$
 $v = 15 - 40 \text{ m/s}$
- SAE Requirements $T < 0.3 \%$



DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii experimentale de aerodinamica automobilelor



Sistemul de achizitie date

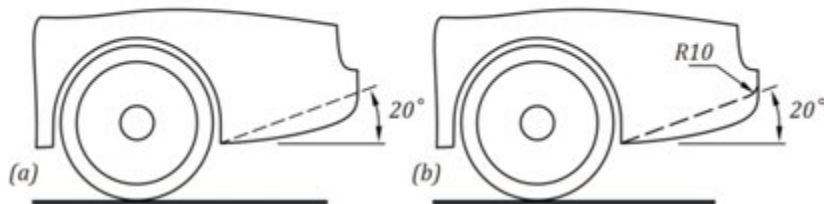
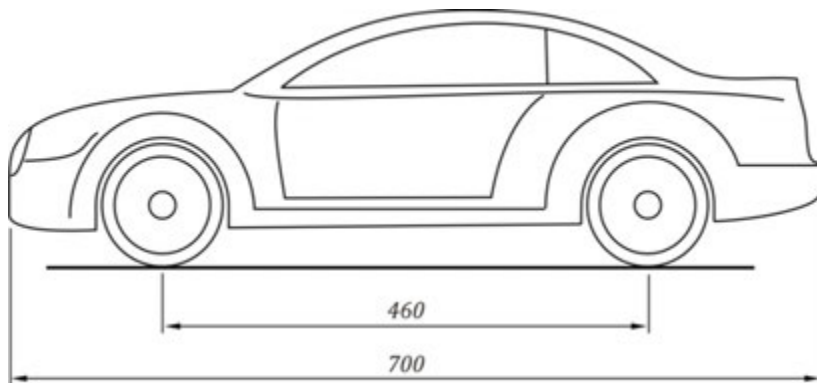
Vedere axonometrică a sistemului de măsurare a forțelor

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii experimentale de aerodinamica automobilelor

Studiul unui automobil, echipat cu eleron și difuzor



Configuratie cu difuzor plan simplu		Configuratie cu difuzor plan racordat	
ΔC_x [%]	ΔC_z [%]	ΔC_x [%]	ΔC_z [%]
-1.74	-38.15	-2.47	-46.38

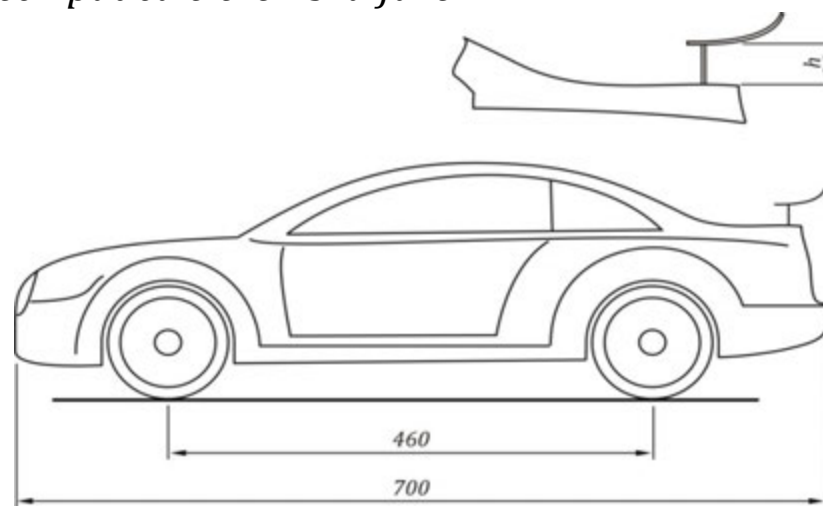
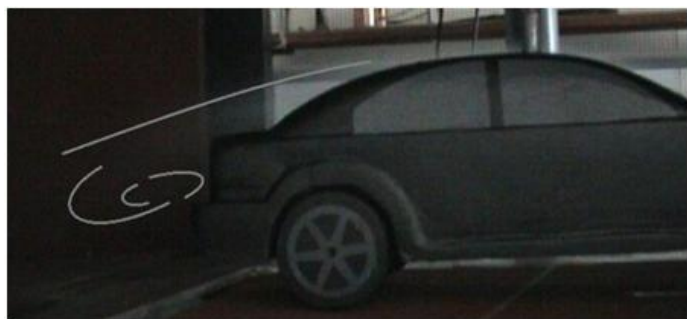
Configuratii difuzor studiate, $Re = 1.45e6$

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii experimentale de aerodinamica automobilelor

Studiul unui automobil, echipat cu eleron și difuzor



$\frac{h}{l} = \frac{15}{700}$		$\frac{h}{l} = \frac{25}{700}$		$\frac{h}{l} = \frac{30}{700}$	
ΔC_x [%]	ΔC_z [%]	ΔC_x [%]	ΔC_z [%]	ΔC_x [%]	ΔC_z [%]
10.15	-20.00	16.18	-28.94	18.55	-31.63

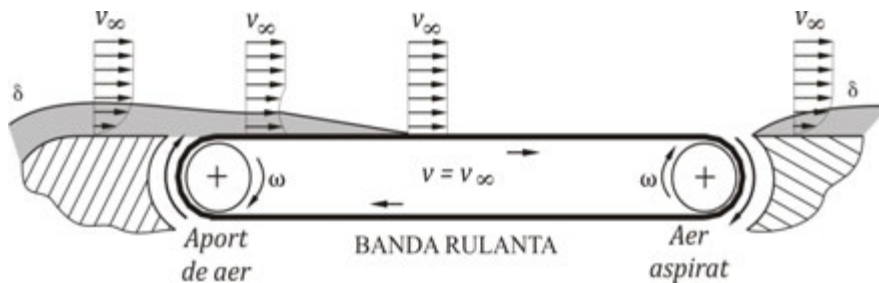
Configuratii eleron studiate, $Re = 1.45e6$

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Aerodinamica autovehiculelor

Contribuții. Studii experimentale de aerodinamica automobilelor

Studiul unui automobil cu simularea efectului de sol



ΔC_x [%]	ΔC_z [%]
+5	-420

Experimente cu efect de sol, $v = 21 \text{ m/s}$



DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU



➤ *Aerodinamica autovehiculelor*

Contribuții. Studii experimentale de aerodinamica automobilelor

Studiul unui automobil cu simularea efectului de sol



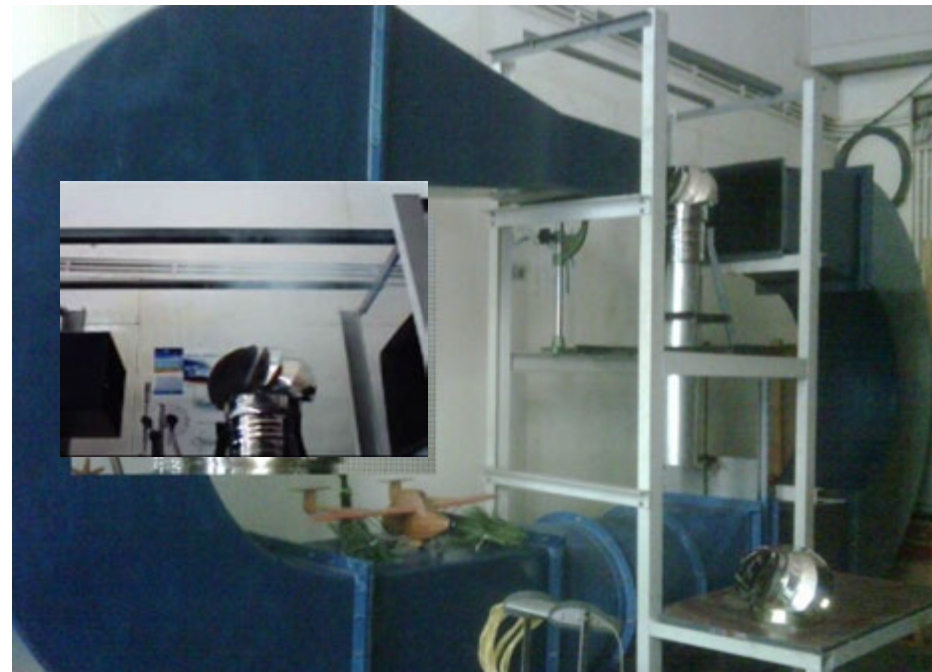
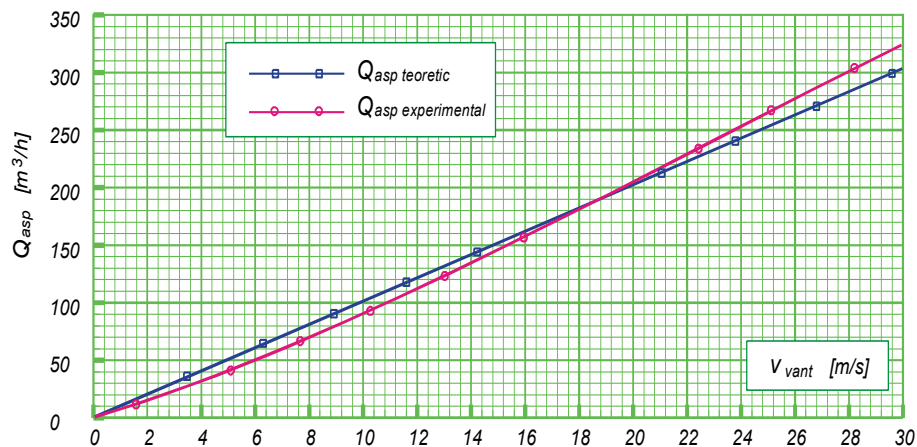
DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Gazodinamica industrială

Contribuții. Studiul turbinelor de dimensiuni mici și medii utilizate în ventilație



$$Q_{asp} = \mu \frac{\pi d^2}{4} \sqrt{2 \left(\frac{\rho_{aer}}{\rho_{gaze}} - 1 \right) gh + \frac{D^2 - d^2}{8} \omega^2} \left[\frac{m^3}{s} \right]$$

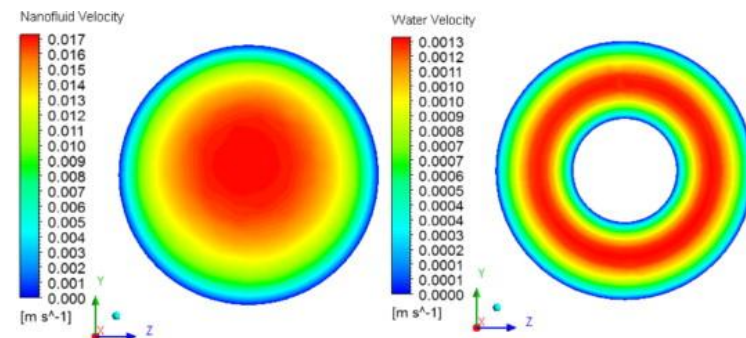
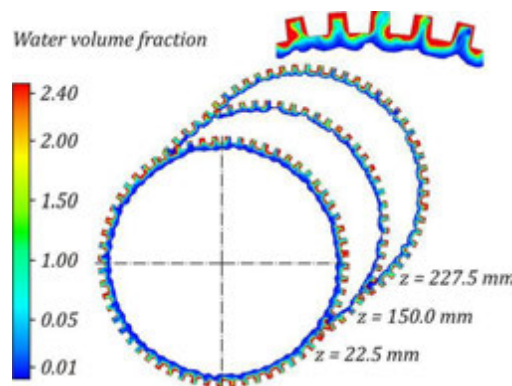
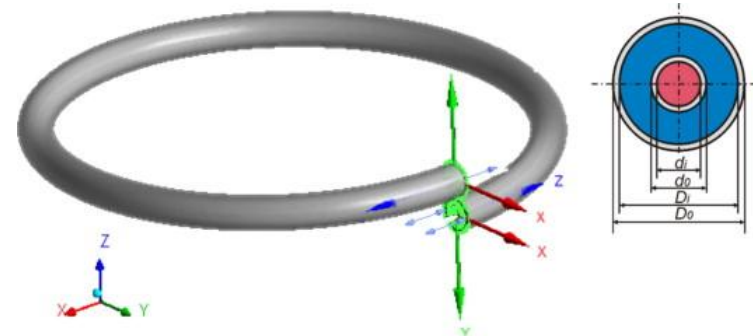
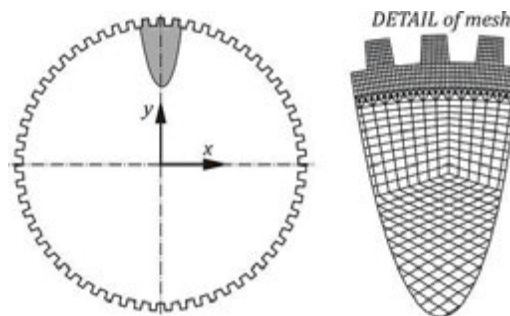
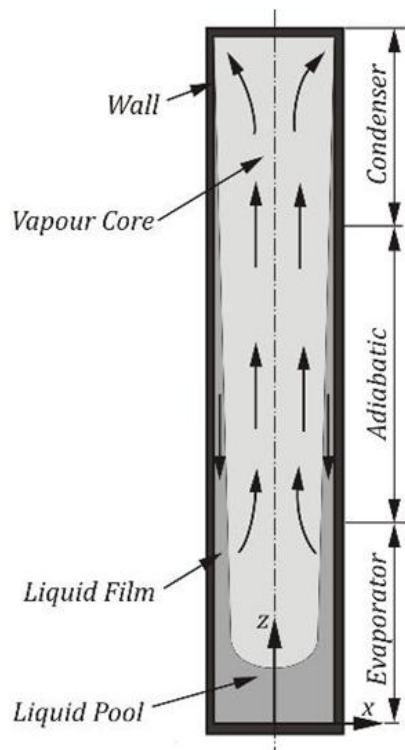


DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Transferul de căldură utilizând nanofluide

Contribuții.

Studiul schimbătoarelor de căldură plate și elicoidale

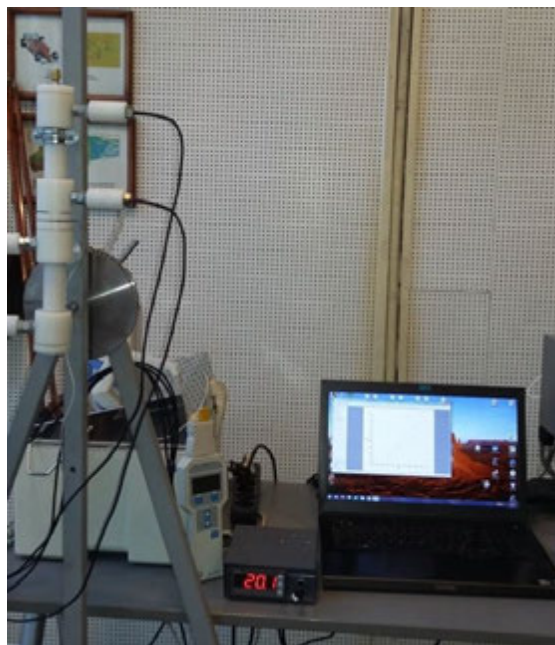


DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ **Transferul de căldură utilizând nanofluide**

Contribuții.

Studiul schimbătoarelor de căldură cu tuburi termice



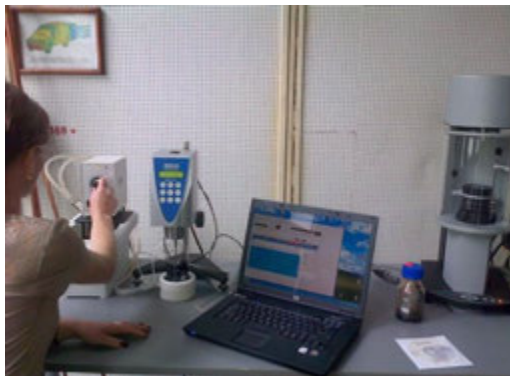
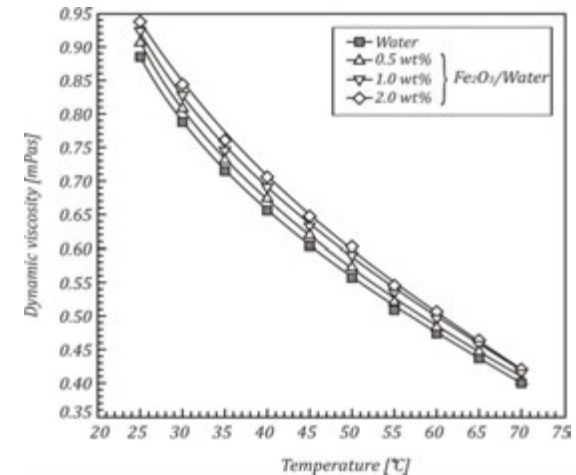
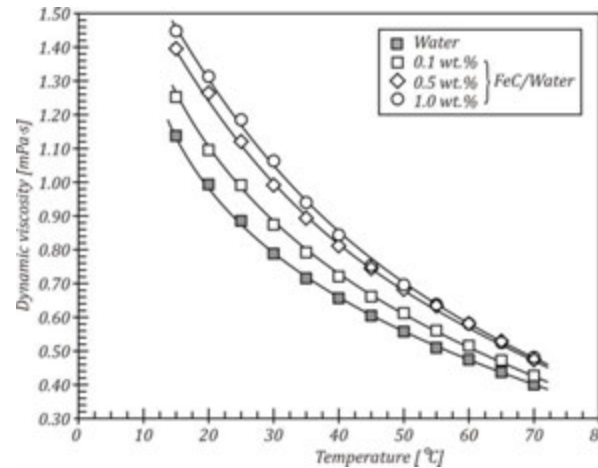
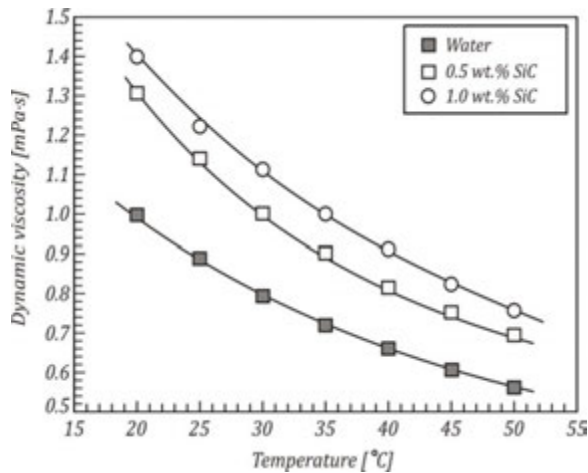
Studii experimentale tuburi termice

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ Transferul de căldură utilizând nanofluide

Contribuții.

Studiul proprietatilor termofizice ale nanofluidelor



Caracterizare nanofluid



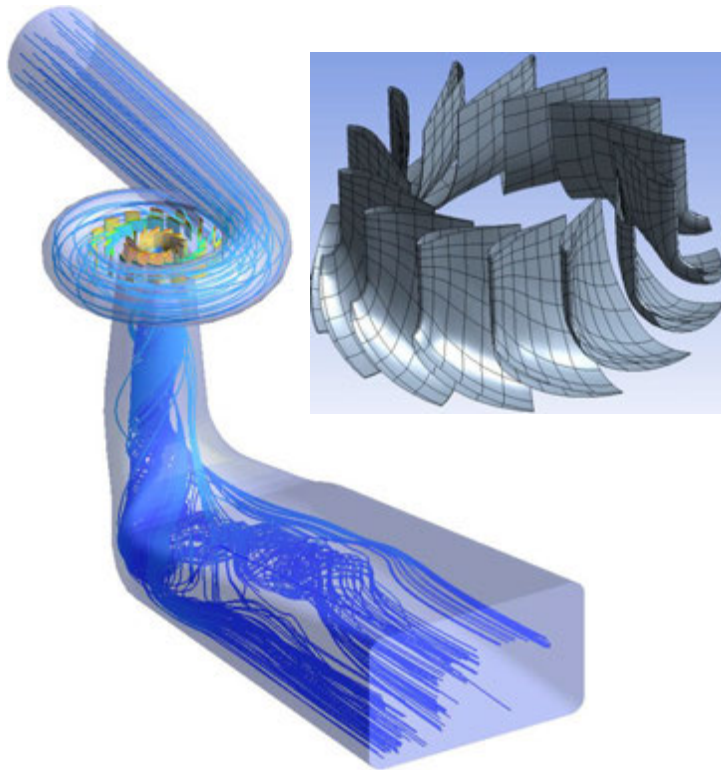
DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU



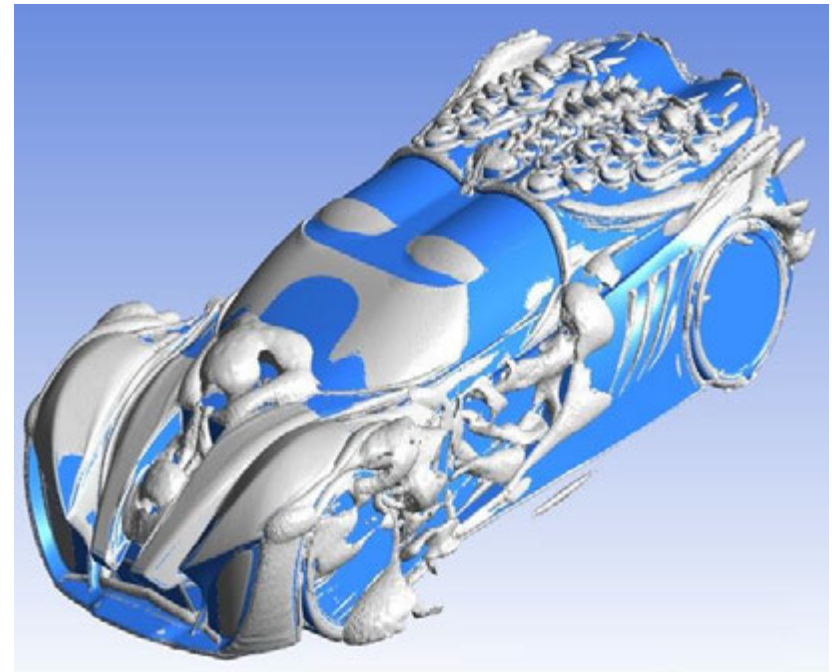
➤ *Activitate INAS SA Craiova – INstitutul pentru Analiza Sistemelor*

Contribuții.

Studii CFD – Granturi nationale si contracte cu mediul economic



INAS - HydroEngineering



INAS – New Class Automobil Development

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU



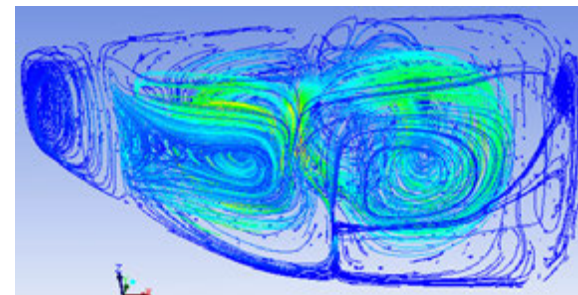
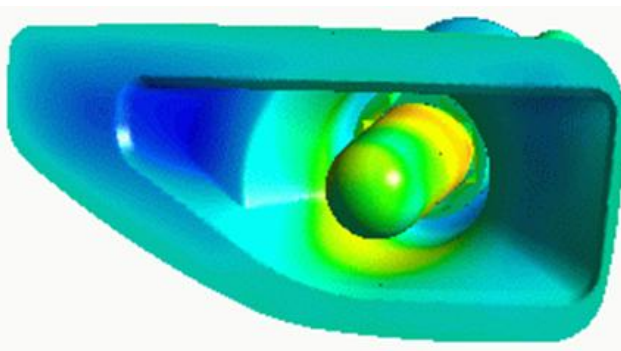
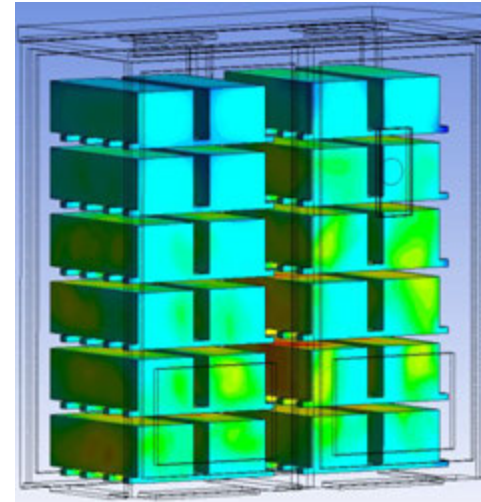
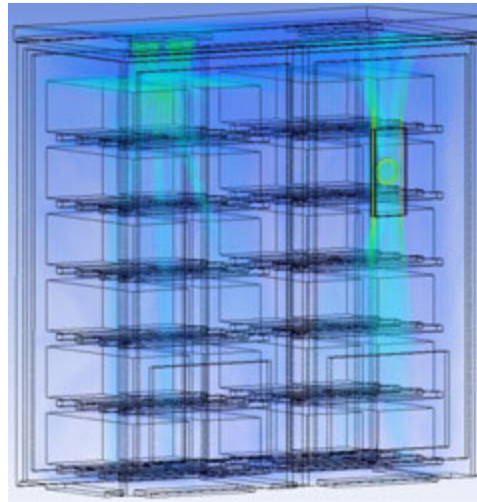
➤ Activitate INAS SA Craiova – INstitutul pentru Analiza Sistemelor

Contribuții.

Studii CFD – Granturi nationale si contracte cu mediul economic



INAS – Stratum Enclosures



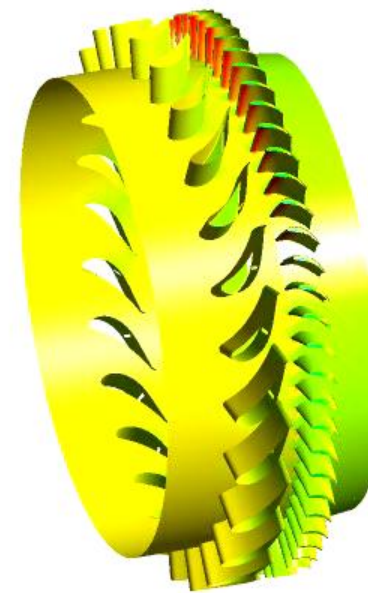
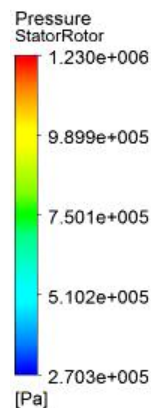
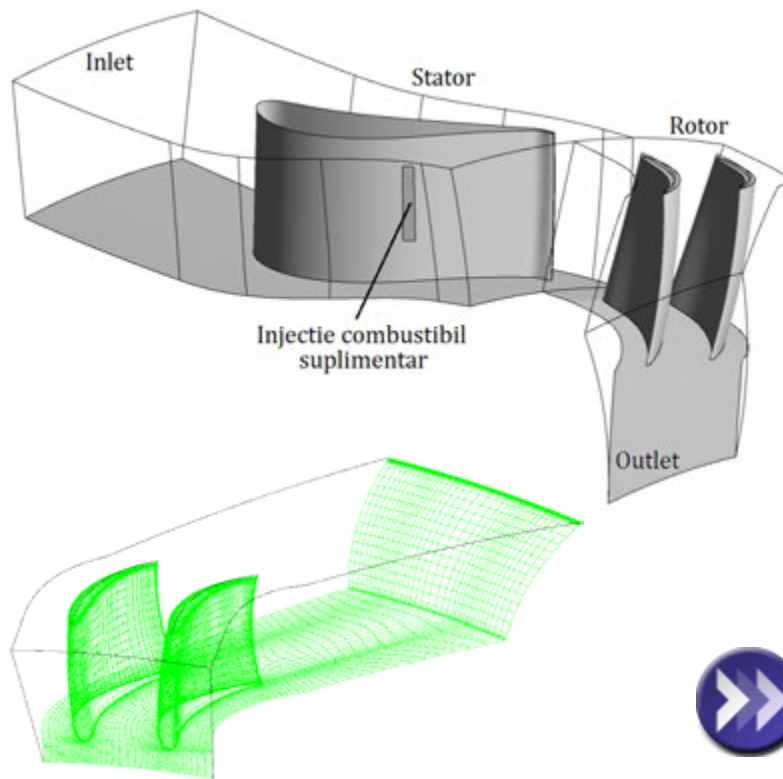
INAS -ELBA

DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ **Activitate INAS SA Craiova – INstitutul pentru Analiza Sistemelor**

Contribuții.

Studii CFD – Granturi naționale și contracte cu mediul economic

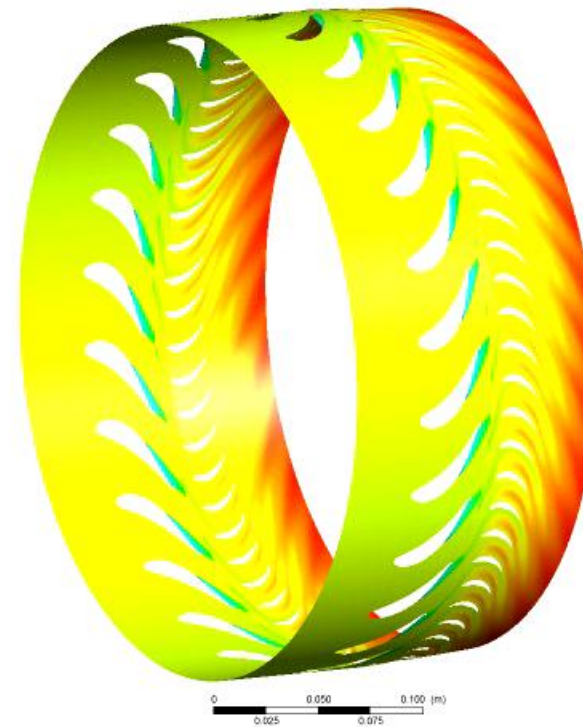
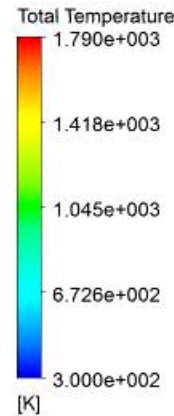
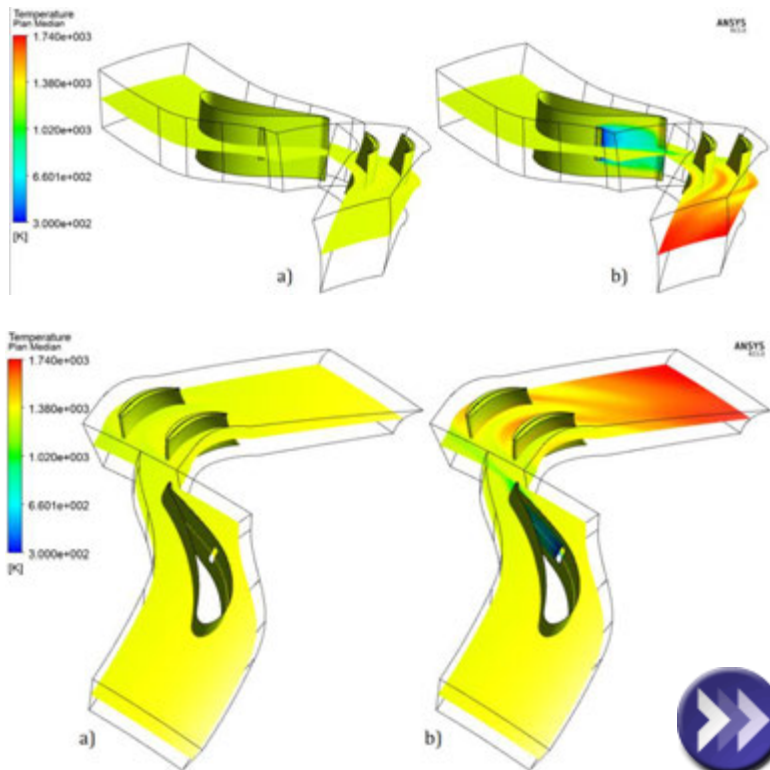


DIRECȚII DE CERCETARE. CONTRIBUȚII ÎN DOMENIU

➤ **Activitate INAS SA Craiova – INstitutul pentru Analiza Sistemelor**

Contribuții.

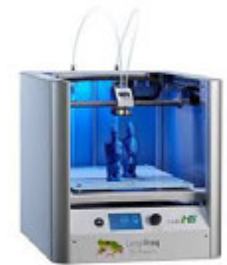
Studii CFD – Granturi naționale și contracte cu mediul economic



RECUNOASTEREA ȘI IMPACTUL ACTIVITĂȚII. PLANURI DE EVOLUȚIE ȘI DEZVOLTARE A CARIEREI

➤ *Continuarea cercetării științifice*

Intretinerea și dezvoltarea infrastructurii de cercetare din laboratorul de Aerodinamică



Prezentarea unor lucrări în conferințe/congrese de referință în domeniu



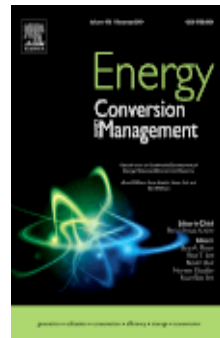
RECUNOASTEREA ȘI IMPACTUL ACTIVITĂȚII. PLANURI DE EVOLUȚIE ȘI DEZVOLTARE A CARIEREI

➤ Continuarea cercetării științifice

Publicarea unor articole în jurnale de referință în domeniu. Pana in prezent:



FI: 1.990



FI: 4.380



FI: 2.349



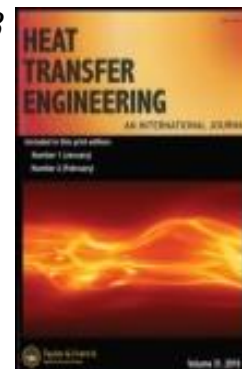
FI: 2.383



FI: 2.782



FI: 6.798



FI: 1.016



FI: 0.600



RECUNOASTEREA ȘI IMPACTUL ACTIVITĂȚII. PLANURI DE EVOLUȚIE ȘI DEZVOLTARE A CARIEREI

➤ **Continuarea cercetării științifice**

5 articole in Top 25 Hottest Articles, ScienceDirect:

- ✓ Huminic A., Huminic G.*, Fleaca C., Dumitrache F., Morjan I., "Thermal conductivity, viscosity and surface tension of nanofluids based on FeC nanoparticles", Powder Technology 284 (2015) 78–84
- ✓ Huminic G., Huminic A., "Numerical analysis of laminar flow heat transfer of nanofluids in a flattened tube", International Communications in Heat and Mass Transfer 44 (2013) 52-57.
- ✓ Huminic G., Huminic A., "Heat transfer characteristics in double tube helical heat exchangers using nanofluids", International Journal of Heat and Mass Transfer 54 (2011) 4280-4287.
- ✓ Huminic G., Huminic A., "Heat transfer characteristics of a two-phase closed thermosyphons using nanofluids", Experimental Thermal and Fluid Science 35 (2011) 550–557.
- ✓ Huminic G., Huminic A., I. Morjan I., F. Dumitrache F., "Experimental study of the thermal performance of thermosyphon heat pipe using iron oxide nanoparticles", International Journal of Heat and Mass Transfer 54 (2011) 656–661.

A screenshot of the ScienceDirect website interface. At the top, the 'ScienceDirect' logo is displayed in green. Below it, the URL 'www.sciencedirect.com' is visible. The main content area is titled 'select your interest' and lists 'Engineering' and 'International Communications in Heat and Mass Transfer'. There are buttons for 'browse top 25 archive' (dated January to March 2013) and 'sign up now! for the email alert'. Below these are input fields for 'email address' and a checkbox for 'subscribe me on the computer Register password?'. Two green buttons are present: 'request your free Top 25 certificate' and 'tell other people about this service'. At the bottom, there is a QR code and a section titled 'Top 25 Hottest Articles' for 'Engineering' in 'International Communications in Heat and Mass Transfer' from 'January to March 2013'. Social media icons for Facebook, Twitter, LinkedIn, and YouTube are at the very bottom.



RECUNOASTEREA ȘI IMPACTUL ACTIVITĂȚII. PLANURI DE EVOLUȚIE ȘI DEZVOLTARE A CARIEREI

➤ **Creșterea vizibilității internaționale**

Continuarea activității de recenzie peer-review pentru jurnale internaționale de referință și extinderea ariei jurnalelor recenzate. In prezent:

[Energy](#) (ELSEVIER),

[Entropy](#) (MDPI),

[Indian Journal of Pure and Applied Physics](#),

[International Journal of Heat and Mass Transfer](#) (ELSEVIER),

[International Journal of Thermal Science](#) (ELSEVIER),

[Journal of Automobile Engineering](#) (SAGE),

[Journal of Heat Transfer](#) (ASME) și ASME Fluids Engineering Division,

[Measurement](#) (ELSEVIER),

[Microfluidics and Nanofluidics](#) (SPRINGER),

[Powder Technology](#) (ELSEVIER),

[Scientific Bulletin of Politehnica University of Bucharest](#) - Mechanical Engineering series.

[Vehicle Aerodynamics](#) (SAE),

RECUNOASTEREA ȘI IMPACTUL ACTIVITĂȚII. PLANURI DE EVOLUȚIE ȘI DEZVOLTARE A CARIEREI

➤ Creșterea vizibilității internaționale

Implicare în proiecte internaționale. In prezent:

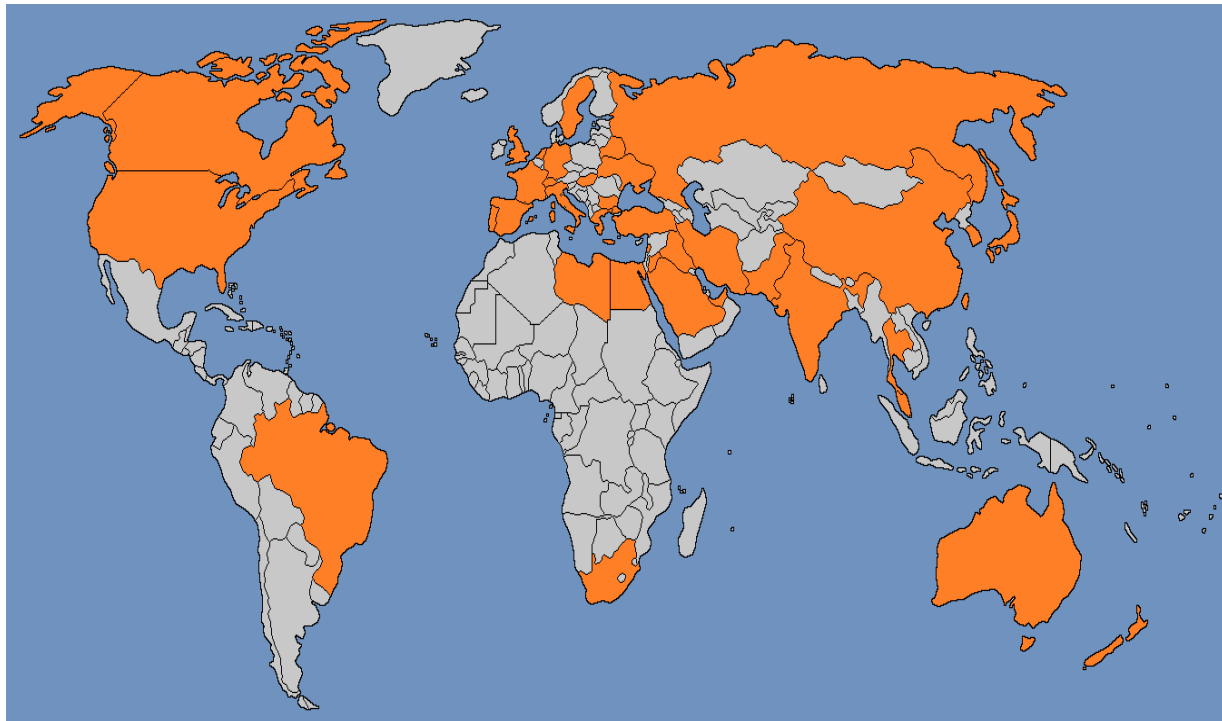
*Proiectul european COST
CA15119 "[Overcoming Barriers
to Nanofluids Market Uptake](#)"
(membru în comitetul tehnic), ale
cărui obiective principale sunt
realizarea și dezvoltarea unei
rețele profesionale în domeniul
cercetării nanofluidelor și
utilizarea acestora în industrie.*



The screenshot shows the COST website interface. At the top, there is the COST logo (European Cooperation in Science and Technology) and a navigation menu with links for Home, FAQ, Contact, Sitemap, Glossary, Jobs, Restricted Area, and Links. A search bar is also present. Below the navigation, there is a main menu with tabs for About COST, COST Actions, Participate, Events, Media, and Petition. The main content area displays the title "CA COST Action CA15119 Overcoming Barriers to Nanofluids Market Uptake (NANOUP TAKE)" and a description of the project. The description states that nanofluids are fluids containing nanometre-sized particles with enhanced heat transfer properties, and that the project aims to create a Europe-wide network of leading R+D+i institutions and key industries to develop and foster the use of nanofluids as advanced heat transfer/thermal storage materials to increase the efficiency of heat exchange and storage systems. On the right side, there is a sidebar with sections for "COST Association COST Action CA15119" (Description, Parties, Management Committee) and "General information" (Chair of the Action: Prof. Enrique JULIÀ (ES), Vice Chair of the Action: Prof. Christoph WEN (UK), Science officer of the Action: Dr. Fatma BOUCHAMA, Administrative officer of the Action: Ms. Mirna STOJANOVIC). At the bottom, there is a "Downloads" section with links for Action Fact Sheet, Download AFS as PDF, Memorandum of Understanding, and Download MoU as PDF.

RECUNOASTEREA ȘI IMPACTUL ACTIVITĂȚII. PLANURI DE EVOLUȚIE ȘI DEZVOLTARE A CARIEREI

➤ Creșterea vizibilității internaționale



***Citari în articole indexate ISI
și/sau SCOPUS***

Peste 280.

Hirsch index

ISI Thomson, SCOPUS: 7

Premii

*Member Service Award, 2008,
SAE International*

*Premierea rezultatelor
cercetarii, 2015 - 2009,
UEFISCDI, Romania.*

Vizibilitatea internațională, SCOPUS, 2016



RECUNOASTEREA ȘI IMPACTUL ACTIVITĂȚII. PLANURI DE EVOLUȚIE ȘI DEZVOLTARE A CARIEREI

➤ Inteplinirea criteriilor, 2016

Criteriul CDI, minim 10 – Activitatea de cercetare, dezvoltare tehnologică și inovare	551.097	Criteriul DID, minim 10 – Activitatea didactică și profesională	21.98	Criteriul RIA, minim 10 – Recunoașterea și impactul activității	57.168
Contribuție principală, minim 6	548.757	Contribuție principală, minim 6	15.980	Contribuție principală, minim 6	19.451
Contribuție complementară	2.340	Contribuție complementară	6.000	Contribuție complementară	37.717
Indicator	Punctaj	Indicator	Punctaj	Indicator	Punctaj
TOTAL	630.245				

Vă multumesc pentru atenție !

