



Universitatea  
Transilvania  
din Brașov

FACULTATEA DE  
INGINERIE MECANICĂ

Sesiunea  
Internațională  
Studentească

**CERCETARE ȘI INOVARE  
ÎN INGINERIE MECANICĂ**

**SSING  
2026**

23–24 aprilie 2026





**Departamentul de Inginerie Mecanică al  
Universității Transilvania din Brașov**

în colaborare cu

**Academia de Științe Tehnice din România – ASTR**

**Asociația Generală a Inginerilor din România-AGIR**

**Institutul de Mecanica Solidelor al Academiei Române – IMSAR**

**Schaeffler România,**

**RAP Group**

organizează a șasea ediție a

**Sesiunii Naționale Studentești**

**Cercetare și Inovare în Inginerie Mecanică 2026**

**SSING 2026**

## COMITETUL ȘTIINȚIFIC

- Maria Luminița SCUTARU, Prof.dr.ing., Director Departament, Facultatea de Inginerie Mecanică, Universitatea Transilvania din Brașov;
- Daniel MUNTEANU, Prof.dr.ing., Prorector cu studenții și legătura cu mediul economic și socio-cultural, Universitatea Transilvania din Brașov;
- Simona LACHE, Prof.dr.ing., Prorector cu internaționalizarea universității și evaluarea calității, Universitatea Transilvania din Brașov;
- Polidor BRATU, Prof.dr.ing., Universitatea Universitatea Dunărea de Jos Galați;
- Ioan Călin ROȘCA, Prof.dr.ing., Decan, Facultatea de Inginerie Mecanică, Universitatea Transilvania din Brașov;
- Sorin VLASE, Prof.dr.ing.mat. , Universitatea Transilvania din Brașov;
- Valeriu V. JINESCU, Prof.em.dr.ing.D.H.C., Universitatea Politehnica din București, Președinte ASTR;
- Mihai MIHĂIȚĂ, Prof.dr.as.ing.dipl.D.H.C., Președinte AGIR;
- Mihail MINESCU, Prof. dr ing., Universitatea de Petrol și Gaze, Ploiești, Președinte ARMUR;
- Horațiu DRĂGHICESCU–TEODORESCU, Prof.dr.ing., Universitatea Transilvania din Brașov;
- Camelia CERBU, Prof.dr.ing., Universitatea Transilvania din Brașov;
- Ionel STAREȚU, Prof.dr.ing., Universitatea Transilvania din Brașov;
- Călin ITU, Prof.dr.ing., Universitatea Transilvania din Brașov;
- Liviu COSTIUC, Prof.dr.ing., Universitatea Transilvania din Brașov;
- Mariana Domnica STANCIU, Prof.dr.ing., Universitatea Transilvania din Brașov;
- Gilbert-Reiner GILLICH, Prof.dr.ing., Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj;
- Daniel CONDURACHE, Prof.dr.ing. , Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași;
- Nicolae HERIȘANU, Prof.dr.ing., Universitatea Politehnica din Timișoara;

- ▣ Silviu NĂSTAC Prof.dr.ing., Universitatea Universitatea Dunărea de Jos Galați;
- ▣ Doru STĂNESCU, Prof.dr.ing., Universitatea din Pitești;
- ▣ Vasile NĂSTĂSESCU, Prof.dr.ing., Academia Tehnică Militară București;
- ▣ Dan Mihai CONSTANTINESCU, Prof.dr.ing., Universitatea Politehnica București;
- ▣ Andrei DUMITRESCU, Prof.dr.ing., Universitatea de Petrol și Gaze, Ploiești;
- ▣ Liviu MARȘAVINA, Prof.dr.ing., Universitatea Politehnica Timișoara;
- ▣ Adrian Marius PASCU, Prof.dr.ing., Universitatea Lucian Blaga din Sibiu;
- ▣ Valentin ZICHIL, Prof.dr.ing., Universitatea Vasile Alecsandri din Bacău;
- ▣ Ligia MUNTEANU, Dr.mat. ,Institutul academiei de mecanica solidului, București;
- ▣ Dragoș Gabriel ZISOPOL, Conf.dr.ing. Universitatea de Petrol și Gaze, Ploiești;
- ▣ Mircea MIHĂLCICĂ, Conf.dr.ing., Universitatea Transilvania din Brașov;
- ▣ Marian Nicolae VELEA, Conf.dr.ing., Universitatea Transilvania din Brașov;
- ▣ Daniela ȘOVA, Conf.dr.ing., Universitatea Transilvania din Brașov;
- ▣ Ovidiu VASILE, Prof.Dr.ing., Universitatea Politehnica din București;
- ▣ Marius BABA, Conf.dr.ing., Universitatea Transilvania din Brașov;
- ▣ Mihaela Violeta MUNTEANU, Conf.dr.ing., Universitatea Transilvania din Brașov;
- ▣ Maria Violeta GUIMAN, Conf.dr.ing., Universitatea Transilvania din Brașov;
- ▣ Oana TONCIU, Conf.dr.ing., Universitatea Tehnică de Construcții, București;
- ▣ Mihail SAVANIU, Conf.dr.ing., Universitatea Tehnică de Construcții, București;
- ▣ Dan BOGDAN, Ing.dipl., AGIR;

## PREȘEDINTELE COMITETULUI DE ORGANIZARE

- Maria Luminița SCUTARU, Prof.dr.ing.

## COMITETUL DE ORGANIZARE

- Maria Luminița SCUTARU, Prof.dr.ing.
- Liviu COSTIUC, Prof.dr.ing.
- Călin ITU, Prof.dr.ing.
- Camelia CERBU, Prof.dr.ing.
- Mircea MIHĂLCICĂ, Conf.dr.ing.
- Mihaela Violeta MUNTEANU, Conf.dr.ing.
- Maria Violeta GUIMAN, Conf.dr.ing.
- Eliza CHIRCAN, Ș.I.dr.ing.
- Vasile GHEORGHE, Șef.Ir.dr.ing.
- Andrei Victor PETRICI, Ș.I.dr.ing.
- Andrei BENCZE, Ș.I.dr.ing.

## STUDENȚI VOLUNTARI

- Cristian BOLOHAN, Facultatea de Inginerie Mecanică, specializarea Inginerie Mecanică, An IV
- Alexandru POSEA-CÎRSTEA, Facultatea de Inginerie Mecanică, specializarea Inginerie Mecanică, An IV
- Tudor MENEGON, Facultatea de Inginerie Mecanică, specializarea Inginerie Mecanică, An II
- Alexandru Ștefan RADU, Facultatea de Inginerie Mecanică, specializarea Inginerie Mecanică, An II

## SECRETARIAT

- Bianca CAMPIAN, Ing.  
e-mail: [ssing@unitbv.ro](mailto:ssing@unitbv.ro)

## WEBSITE MANAGER

- Eliza CHIRCAN, Ş.I.dr.ing.
- Mircea MIHĂLCICĂ, Conf.dr.ing.

## PROGRAM

### **Joi, 23 Aprilie 2026**

09:00 – 09:30 – Înregistrarea participanților

09:30 – 10:00 – Deschiderea sesiunii științifice

10:00 – 12:00 – Sesiune prezentări I (include Q&A) – Secțiunea Licență (Sala UI7)

12:00 – 12:15 – Coffee Break

12:15 – 12:30 – Fotografie de grup & Networking Break

12:30 – 14:00 – Pauză de prânz (Cantina MEMO)

14:00 – 16:00 – Sesiune prezentări II (include Q&A) – Secțiunea Licență (Sala UI7)

### **Vineri, 24 Aprilie 2026**

10:00 – 11:00 – Festivitatea de premiere (Sala UI7)

**JOI, 23 APRILIE 2026**

UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN BRAȘOV - Aula "Sergiu T. Chiriacescu" - SALA UI7

**09:00 – 09:30 - Înregistrarea participanților**

**09:30 – 10:00 - Deschiderea sesiunii științifice**

Invitat special **Prof.dr.ing. Ionel STAREȚU**, Universitatea Transilvania din Brașov, președinte Asociația Generală a Inginerilor din România - Sucursala Brașov.

**10:00 -12:00 – Sesiune prezentări I – Secțiunea Licență**

**■ ROLUL AIRBAG-ULUI ÎN SECURITATEA PASIVĂ A AUTOVEHICULELOR ȘI EFECTELE ASUPRA SIGURANȚEI VIEȚII OCUPANȚILOR**

Autor: Eduard Constantin SCRIPCARIU

Cadru didactic îndrumători: Prof. Dr. Ing. Călin ITU

**■ ROBOT DE EXPLORARE PENTRU TEREN ACCIDENTAT - O SOLUTIE BAZATA PE MECANISMUL KLANN**

Autori: Răzvan-Marian BOBÎRNAC, Robert Andrei BĂLȚATU, Robert Dumitru MICU

Cadru didactic îndrumător: Prof.dr.ing. Valentina POMAZAN

**■ SISTEME STRUCTURALE ADAPTIVE: DE LA ZBORUL NATURAL LA AERONAVELE DE GENERAȚIE VIITOARE**

Autor: Andreea BACIU

Cadru didactic îndrumător: S.I.dr. Ing. George-Răzvan BUICAN

**■ PROIECTAREA UNUI EXOSCHELET PASIV PENTRU GENUNCHI FABRICAT PRIM IMPRIMARE 3D**

Autor: Alexandru POSEA - CÎRSTEA

Cadru didactic îndrumător: Prof.dr.ing. Călin ITU

## **14:00 -16:00 – Sesiune prezentări II– Secțiunea Licență**

### **■ PREDICȚIA CÂMPULUI DE VITEZĂ ÎN ANALIZA HEMODINAMICĂ UTILIZÂND ALGORITMI DE INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ**

Autor: Georgiana Izabela TRIF

Cadru didactic îndrumător: Conf.dr.ing. Alin TOTOREAN

### **■ CENTRIFUGA DE FILTRARE**

Autori: Robert-Valentin NASTASĂ, Adrian-Ștefan ȘOITU, Iulian-Constantin NEGRU

Cadru didactic îndrumător: Conf.dr.ing.habil. Claudia Manuela TOMOZEI

### **■ SISTEME DE PROTECTIE PASIVE A ECHIPAJULUI UMAN IN DOMENIUL MILITAR**

Autor: Cristian BOLOHAN

Cadru didactic îndrumător: Prof.dr.ing. Călin ITU

### **■ ÎMBUNĂTĂȚIREA GEOMETRIEI COTULUI DE CONECTARE A PIESEI Y A CIRCUITULUI RESPIRATOR LA TUBUL ENDOTRAHEAL ÎN CAZUL PACIENȚILOR VENTILAȚI MECANIC**

Autor: Daria Ioana-Maria NEGRU

Cadru didactic îndrumător: Conf. Dr. Ing. Alin TOTOREAN

## **VINERI, 24 APRILIE 2026**

UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN BRAȘOV - Aula "Sergiu T. Chiriacescu" - SALA UI7

## **10:00 -11:00 – Festivitatea de premiere**

# **REZUMATELE DETALIAATE ALE LUCRĂRILOR**



## CUPRINS

Nr.	Titlul lucrării	Pag.
1.	ROLUL AIRBAG-ULUI ÎN SECURITATEA PASIVĂ A AUTOVEHICULELOR ȘI EFECTELE ASUPRA SIGURANȚEI VIEȚII OCUPANȚILOR Autor: Eduard Constantin SCRIPCARIU Cadru didactic îndrumători: Prof. Dr. Ing. Călin ITU	13
2	ROBOT DE EXPLORARE PENTRU TEREN ACCIDENTAT - O SOLUTIE BAZATA PE MECANISMUL KLANN Autori: Răzvan-Marian BOBÎRNAC, Robert Andrei BĂLȚATU, Robert Dumitru MICU Cadru didactic îndrumător: Prof.dr.ing. Valentina POMAZAN	16
3	SISTEME STRUCTURALE ADAPTIVE: DE LA ZBORUL NATURAL LA AERONAVELE DE GENERAȚIE VIITOARE Autor: Andreea BACIU Cadru didactic îndrumător: Ș.l.dr. Ing. George-Răzvan BUICAN	18
4	PROIECTAREA UNUI EXOSCHELET PASIV PENTRU GENUNCHI FABRICAT PRIM IMPRIMARE 3D Autor: Alexandru POSEA - CÎRSTEA Cadru didactic îndrumător: Prof.dr.ing. Călin ITU	19
5	PREDICȚIA CÂMPULUI DE VITEZĂ ÎN ANALIZA HEMODINAMICĂ UTILIZÂND ALGORITMI DE INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ Autor: Georgiana Izabela TRIF Cadru didactic îndrumător: Conf.dr.ing. Alin TOTOREAN	21

6. CENTRIFUGA DE FILTRARE 25  
Autori: Robert-Valentin NASTASĂ, Adrian-Ștefan ȘOITU, Iulian-Constantin NEGRU  
Cadru didactic îndrumător: Conf.dr.ing.habil. Claudia Manuela TOMOZEI
7. SISTEME DE PROTECTIE PASIVE A ECHIPAJULUI UMAN ÎN 27  
DOMENIUL MILITAR  
Autor: Cristian BOLOHAN  
Cadru didactic îndrumător: Prof.dr.ing. Călin ITU
8. ÎMBUNĂTĂȚIREA GEOMETRIEI COTULUI DE CONECTARE A PIESEI Y 28  
A CIRCUITULUI RESPIRATOR LA TUBUL ENDOTRAHEAL ÎN CAZUL  
PACIENȚILOR VENTILAȚI MECANIC  
Autor: Daria Ioana-Maria NEGRU  
Cadru didactic îndrumător: Conf. Dr. Ing. Alin TOTOREAN

# ROLUL AIRBAG-ULUI ÎN SECURITATEA PASIVĂ A AUTOVEHICULELOR ȘI EFECTELE ASUPRA SIGURANȚEI VIEȚII OCUPANȚILOR

**Autor: Eduard Constantin SCRIPCARIU**

**Cadru didactic îndrumători: Prof. Dr. Ing. Călin ITU**

Facultate De Inginerie Mecanică, specializarea Inginerie Mecanică,

Universitatea Transilvania din Brașov

[constantin.scripcariu@student.unitbv.ro](mailto:constantin.scripcariu@student.unitbv.ro)

## INTRODUCERE

Siguranța pasivă a autovehiculelor reprezintă un domeniu esențial al ingineriei moderne, având ca obiectiv diminuarea consecințelor impactului asupra ocupanților. În cadrul sistemelor de siguranță pasivă, airbag-ul ocupă un rol important, deoarece contribuie la reducerea solicitărilor mecanice transmise corpului uman în timpul coliziunilor. Funcționarea acestui timp foarte scurt, care include generarea gazului, umflarea rapidă a pernei, desfășurarea acesteia și interacțiunea cu ocupantul.

Prezenta lucrare are ca scop analiza comportării airbag-ului auto prin modelare și simulare numerică, precum și evaluarea interacțiunii dintre airbag și dummy, în vederea aprecierii influenței acestuia și a presupunerii înșă un proces complex, desfășurat într-un interval de timp asupra protecției ocupanților. Prin abordarea propusă se urmărește evidențierea modului în care parametrii interni ai airbag-ului influențează desfășurarea acestuia și măsura în care sistemul poate avea un rol benefic în reducerea efectelor impactului.

## REZULTATE PRINCIPALE

Modelarea numerică a fost realizată în mediul Altair HyperMesh, utilizând solverul explicit Radioss. Airbag-ul a fost definit sub forma unei structuri multicamerale, capabile să permită transferul gazului între compartimente și simularea unei umflări progresive. Geometria a fost discretizată cu elemente finite de tip shell, iar materialul pernei a fost definit prin proprietăți specifice structurilor textile subțiri.

În model au fost introduse volumele de control, mecanismul de generare și injectare a gazului, comunicarea dintre camere, venting-ul și contactul propriu al airbag-ului. Ulterior, modelul a fost extins prin integrarea dummy-ului, pentru a putea fi analizată interacțiunea dintre sistemul airbag și ocupant.

Rezultatele obținute au evidențiat evoluția temperaturii, presiunii și energiei interne în timpul umflării. Presiunea maximă extrasă din simulare a fost de aproximativ 1,8 bar, în timp ce valoarea estimată analitic a fost de aproximativ 1,6 bar, ceea ce indică o concordanță satisfăcătoare între calculul teoretic și modelul numeric. De asemenea, rezultatele au arătat o desfășurare coerentă a airbag-ului și posibilitatea utilizării modelului pentru evaluarea interacțiunii cu dummy-ul.

## **CONCLUZII**

Pe baza rezultatelor obținute, s-a constatat că modelul numeric realizat reproduce în mod satisfăcător procesul de umflare a airbag-ului și permite analiza parametrilor principali care caracterizează funcționarea acestuia. Concordanța dintre rezultatele analitice și cele numerice susține validitatea modelului dezvoltat.

Integrarea dummy-ului în analiză permite extinderea studiului către evaluarea interacțiunii dintre airbag și ocupant, oferind astfel o bază adecvată pentru continuarea cercetării și pentru dezvoltarea unui stand didactic cu rol demonstrativ.

## **BIBLIOGRAFIE**

- [1] Hutchinson, „Big Ideas: 100 Modern Inventions That Have Transformed Our World” p. 136.
- [2] T. & C. D. S. & R. H. Shaikh, „Air Bag: A Safety Restraint System of an Automobile,” Int. Journal of Engineering Research and Application, nr. 3. 615-621..
- [3] H. J. Gabler HC, „Evaluation of advanced air bag deployment algorithm performance using event data recorders,” Ann Adv Automot Med., 2008.

- [4] R. A. E.-M. A. P. R. C. R. K. A. A. A. H. A.-T. H. Khoschnau S, Airbag-related penetrating injuries: A case series from a level 1 trauma center. Trauma Case, 2023.
- [5] M. B. I. A. A. & C. S. Goshev, DEATH CAUSED BY AIRBAG IN VEHICLE., 2014.

# ROBOT DE EXPLORARE PENTRU TEREN ACCIDENTAT - O SOLUTIE BAZATA PE MECANISMUL KLANN

**Autori: Răzvan-Marian BOBÎRNAC, Robert Andrei BĂLȚATU,**

**Robert Dumitru MICU**

**Cadru didactic îndrumător: Prof.dr.ing. Valentina POMAZAN**

Facultatea de Inginerie Mecanică, Industrială și Maritimă, specializarea Informatică Aplicată în  
Inginerie Industrială,

Universitatea Ovidius din Constanța

[razvan.marian01@yahoo.com](mailto:razvan.marian01@yahoo.com)

## INTRODUCERE

Sistemele de locomoție bazate pe picioare (walking robots) reprezintă o soluție superioară vehiculelor pe roți în explorarea terenurilor accidentate sau a mediilor cu obstacole verticale. Printre acestea, mecanismul Klann ocupă un loc aparte prin simplitatea și eficiența sa.

Acesta este un sistem de bare articulate care transformă mișcarea de rotație a unui motor într-o traiectorie liniară de pășire, imitând mersul biologic. Avantajul său principal este controlul complex al mișcării folosind o singură sursă de acționare, reducând costurile și greutatea robotului.

## SCOPUL LUCRĂRII

Obiectivul central al proiectului este proiectarea, simularea și optimizarea unui robot hexapod echipat cu șase mecanisme de tip Klann. Lucrarea urmărește integrarea acestor picioare într-o structură unitară și validarea cinematică a întregului ansamblu în mediul CAD (Autodesk Inventor). Se urmărește obținerea unei coordonări precise între picioare pentru a asigura o deplasare stabilă, lină și continuă, verificând totodată comportamentul robotului sub aspectul echilibrului și al absenței coliziunilor mecanice între componente.

## METODOLOGIE

Parcursul tehnic al lucrării a cuprins patru etape fundamentale:

**Analiza geometrică:** Calcularea lungimilor pentru cele șase brațe articulate astfel încât să se asigure un ciclu de pășire optim și o ridicare adecvată a piciorului de la sol.

**Modelare 3D:** Crearea pieselor în Autodesk Inventor.

**Asamblare și Constrângeri:** Definirea legăturilor mecanice prin constrângeri de tip *Insert*, *Mate* și *Rotation*, replicând gradele de libertate ale mecanismului real.

**Simulare Dinamică:** Utilizarea modulului *Dynamic Simulation* pentru verificarea rotației manivelei la 360° și identificarea eventualelor coliziuni.

## REZULTATE PRINCIPALE

Rezultatele obținute confirmă viabilitatea soluției propuse:

**Validarea cinematică:** Mecanismul funcționează fără blocaje pe întreg ciclul de rotație, demonstrând precizia dimensiunilor alese.

**Analiza traiectoriei:** Curba generată de vârful piciorului prezintă o fază de contact cu solul plată, aspect esențial pentru menținerea centrului de greutate la o înălțime constantă și evitarea balansului.

## CONCLUZII

Proiectarea și simularea cinematică a piciorului de tip Klann în mediul Autodesk Inventor au confirmat eficiența acestui mecanism pentru aplicații în robotica mobilă. Rezultatele obținute prin analiza traiectoriei arată o mișcare stabilă, cu o fază de contact cu solul care permite o deplasare lină, fără balans excesiv. Testele efectuate în modulul de simulare dinamică au validat corectitudinea dimensiunilor brațelor articulate, garantând o rotație completă a manivelei fără riscul de blocaje mecanice. Astfel, studiul oferă o bază tehnică solidă pentru dezvoltarea viitoare a unui robot pășitor capabil să navigheze pe terenuri accidentate.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] Klann, Joseph – Walking Device (U.S. Patent 6,260,862).
- [2] Pugh, G. H. – A Kinematic Comparison of Walking Mechanisms.
- [3] Wikipedia - [https://en.wikipedia.org/wiki/Klann\\_linkage](https://en.wikipedia.org/wiki/Klann_linkage).

# SISTEME STRUCTURALE ADAPTIVE: DE LA ZBORUL NATURAL LA AERONAVELE DE GENERAȚIE VIITOARE

**Autor: Andreea BACIU**

**Cadru didactic îndrumător: Ș.I.dr. Ing. George-Răzvan BUICAN**

Facultatea de Inginerie Tehnologica si Management Industrial, specializarea Constructii Aerospațiale,

Universitatea Transilvania din Brașov

[andreea-a.baciu@student.unitbv.ro](mailto:andreea-a.baciu@student.unitbv.ro)

## INTRODUCERE

Acest articol explorează frontierele tehnologice ale aripilor cu transformare continuă, o abordare inovatoare menită să redefiniească eficiența, adaptabilitatea și manevrabilitatea aeronavelor de nouă generație. Depășind limitările geometrice și aerodinamice impuse de suprafețele de control discrete tradiționale — precum flapsurile, slaturile și eleroanele — tehnologiile aripilor cu transformare continuă reproduc modularea fluidă, în timp real, a formei observată în zborul păsărilor, permițând optimizarea continuă a portanței, a rezistenței aerodinamice și a stabilității în toate fazele de zbor. Studiul trece în revistă traiectoria istorică a domeniului, de la dezvoltările conceptuale timpurii până la demonstratorii experimentali contemporani, punând accentul pe integrarea mecanismelor flexibile și a materialelor inteligente, multifuncționale. O atenție deosebită este acordată arhitecturilor inspirate din natură, precum mecanismul Fish Bone Active Camber (FishBAC) acționat de tendoane, structurile reconfigurabile cu miez alveolar capabile de ajustări topologice controlate și marginile posterioare morfante acționate de actuatoare care utilizează sisteme electromecanice sau ultrasonice inovatoare. Prin examinarea interacțiunii dintre elementele structurale flexibile, materialele active și încărcarea aerodinamică, lucrarea evidențiază strategii de proiectare care asigură atât o capacitate ridicată de transformare, cât și o capacitate suficientă de susținere a sarcinii, păstrând în același timp suprafețe aerodinamice netede, fără goluri, esențiale pentru îmbunătățirea performanțelor și reducerea zgomotului.

# PROIECTAREA UNUI EXOSCHELET PASIV PENTRU GENUNCHI FABRICAT PRIM IMPRIMARE 3D

**Autor: Alexandru POSEA - CÎRSTEA**

**Cadru didactic îndrumător: Prof.dr.ing. Călin ITU**

Facultatea de Inginerie Mecanica, specializarea Inginerie Mecanică,

Universitatea Transilvania din Braşov

[alexandru.posea@student.unitbv.ro](mailto:alexandru.posea@student.unitbv.ro)

## INTRODUCERE

Lucrarea prezintă proiectarea, modelarea și analiza numerică a unui exoschelet pasiv, rigid, realizat prin imprimare 3D, cu rigiditate variabilă, destinat asistării membrilor inferioare în timpul mișcării. Necesitatea dezvoltării unui astfel de dispozitiv este determinată de interesul tot mai mare pentru soluții biomecanice capabile să reducă solicitările mecanice asupra articulațiilor și segmentelor membrilor inferioare, atât în activități cotidiene, cât și în aplicații de reabilitare sau susținere funcțională. Scopul principal al lucrării este de a contribui la diminuarea sarcinilor dinamice suportate de utilizator în timpul mersului și al altor mișcări specifice, printr-un sistem mecanic pasiv capabil să stocheze și să redea energie.

Dispozitivul propus este alcătuit din două componente structurale principale, una atașată la nivelul coapsei și cealaltă la nivelul gambei, conectate printr-un mecanism de tip arc–cablu–scripete. Acest ansamblu este conceput astfel încât să permită o variație controlată a rigidității și o adaptare mai bună la diferitele faze ale mișcării. Mecanismul de flexie–extensie în plan sagital este asigurat prin intermediul unei articulații bazate pe un rulment sferic, ales pentru capacitatea să permită o mișcare relativă controlată și pentru compatibilitatea cu cerințele geometrice și funcționale ale exoscheletului.

În cadrul cercetării, modelul a fost analizat atât din punct de vedere cinematic, cât și din punct de vedere dinamic, pentru a evidenția modul de mișcare al sistemului și distribuția forțelor care apar în urma solicitărilor dinamice. Rezultatele acestor analize au fost utilizate pentru definirea condițiilor de

frontiera necesare analizei structurale. Ulterior, a fost elaborat un model numeric bazat pe metoda elementelor finite, prin care s-au evaluat câmpurile de tensiuni, deplasările relative ale sistemului și valorile coeficientului de siguranță adoptat. Aceasta etapă a permis identificarea zonelor critice ale structurii și aprecierea comportamentului mecanic al ansamblului în condiții de funcționare.

Pentru creșterea gradului de fidelitate al analizei numerice, au fost realizate încercări experimentale la tracțiune pe epruvete standardizate, fabricate prin imprimare 3D. Prelucrarea statistică a rezultatelor obținute a contribuit la determinarea proprietăților mecanice relevante ale materialului și la stabilirea parametrilor optimi de imprimare. În acest mod, lucrarea îmbină proiectarea conceptuală, analiza numerică și validarea experimentală, oferind o bază solidă pentru dezvoltarea și optimizarea viitoare a unui exoschelet pasiv rigid, eficient și adaptabil.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] Moldovan, F.; Moldovan, L.; Bataga, T. A Comprehensive Research on the Prevalence and Evolution Trend of Orthopedic Surgeries in Romania. *Healthcare* 2023, 11, 1866.
- [2] Herr, H. Exoskeletons and orthoses: classification, design challenges and future directions. *J NeuroEngineering Rehabil* 6, 21 (2009).
- [3] Chui, K.; Milagros, J.; Sheng-Che, Y.; Lusardi, M. *Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation*, 4th ed.; Saunders: Philadelphia, PA, USA, 2019; p. 294. ISBN 9780323676915.
- [4] Barrera Sánchez, A.; Blanco Ortega, A.; Martínez Rayón, E.; Gómez Becerra, F.A.; Abúndez Pliego, A.; Campos Amezcua, R.; Guzmán Valdivia, C.H. State of the Art Review of Active and Passive Knee Orthoses. *Machines* 2022, 10, 865.
- [5] C. Ben-David, B. Ostrach and R. Riemer, "Passive Knee exoskeleton Increases Vertical Jump Height," in *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, vol. 30, pp. 1796-1805, 2022, doi: 10.1109/TNSRE.2022.3187056

# PREDICȚIA CÂMPULUI DE VITEZĂ ÎN ANALIZA HEMODINAMICĂ UTILIZÂND ALGORITMI DE INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ

**Autor: Georgiana Izabela TRIF**

**Cadru didactic îndrumător: Conf.dr.ing. Alin TOTOREAN**

Facultatea de Mecanică, specializarea Inginerie Medicală,

Universitatea Politehnica Timișoara /

[georgiana.trif@student.upt.ro](mailto:georgiana.trif@student.upt.ro)

## **INTRODUCERE/ SCOP**

Inteligența Artificială (IA) a devenit o parte integrantă a societății moderne, pătrunzând în diverse domenii, de la sarcini computaționale complexe și generarea de rapoarte, până la comunicarea de masă, deciziile de angajare și eforturile de marketing. Pe măsură ce sistemele IA continuă să crească în complexitate, impactul lor se extinde în numeroase domenii, modelând procesele de luare a deciziilor, diseminarea informațiilor și interacțiunile umane la o scară cât mai largă. În această nouă eră a Inteligenței Artificiale, modelele fundamentale au preluat un rol semnificativ. Modele precum ChatGPT de la OpenAI, Claude de la Anthropic, Gemini, o familie de modele multimodale extrem de capabile, dezvoltate la Google, dar și multe altele, oferă un model lingvistic mare (LLM) capabil să înțeleagă și să genereze text asemănător celui uman și prezintă un potențial unic pentru eforturi de comunicare rapide și eficiente.

În ultimii 50 de ani au fost dezvoltate multe tehnici pentru a gestiona datele despre câmpurile de curgere a fluidelor, mecanica fluidelor ocupându-se în mod tradițional de cantități masive de date provenite din analize numerice-simulări, experimente sau măsurători de teren.

Lucrarea propune un model computațional bazat pe algoritmi de Inteligență Artificială pentru predicția câmpului de viteză asociat curgerii prin geometrii 2D, variante simplificate ale vaselor de sânge, precum artera coronară sau aorta.

## METODOLOGIE/ REZULTATE PRINCIPALE

Platformele de Inteligență Artificială considerate în acest studiu au fost ChatGPT, Claude și Gemini. În primă etapă au fost antrenați algoritmiile acestor platforme pentru identificarea unor geometrii simple, caracteristicile geometrice principale fiind diametrele și lungimile. Au fost introduse, pe rând, geometrii cu diametrul constant, cu diametrul îngustat, ceea ce sugerează prezența unei stenoze, dar și cu diametrul dilatat, asociat unui anevrism. Rezultatul obținut a fost unul predictibil, respectiv identificarea corectă a fiecărui tip de arteră, cu specificațiile cotelor diametrelor și ale lungimilor menționate pe figurile introduse. După recunoașterea caracteristicilor geometrice, a urmat etapa de recunoaștere a secțiunilor de intrare/ieșire, perete și a direcției de curgere a fluidului, care de asemenea a prezentat rezultate concludente în identificarea corectă a secțiunilor menționate în figurile test.

Următorul pas a fost antrenarea algoritmilor IA cu rezultate ale câmpului de viteză generat în cadrul unor simulări tradiționale realizate în ANSYS Fluent 2021 R2. Antrenarea algoritmilor a fost realizată menționând pentru fiecare caz condițiile la limită utilizate împreună cu figura câmpului de viteză sub formă de hartă de culori și cu legenda specifică.

Ultima etapă a constat în încărcarea unor figuri test cu modele geometrice cu diametru constant respectiv cu prezența unor îngustări, cu menționarea cotelor, a secțiunilor de intrare-ieșire, a peretelui, a direcției de curgere a fluidului și descrierea condițiilor la limită. În această etapă au fost interogați algoritmiile să genereze câmpul de viteză sub formă de hartă de culori și includerea legendei cu valori ale vitezei pentru fiecare caz menționat. Figurile au fost comparate cu cele generate în urma simulărilor tradiționale în mediul ANSYS Fluent 2021 R2. Rezultatele au arătat că cele 3 platforme, ChatGPT, Claude și Gemini au generat figuri cu câmpul de viteză sub formă de hartă de culori împreună cu legenda aferentă valorilor vitezei. Analiza calitativă a pus în evidență faptul că toți algoritmiile au generat câmpul de viteză sub formă de hartă de culori, platforma Gemini fiind cea care a generat figurile cele mai apropiate celor obținut prin analiza numerică în ANSYS Fluent 2021 R2. Analiza cantitativă a arătat că

platforma ChatGPT a generat câmpurile de viteză cu valorile cele mai aproape de valorile obținute din simulare.

## CONCLUZII

Unul din domeniile unde algoritmi de Inteligență Artificială pot fi utilizați este cel al Mecanicii Fluidelor. Avantajul utilizării în acest domeniu este reprezentat de timpul redus de obținere a rezultatelor, care, în mod tradițional poate dura ore sau mai mult, pentru o singură simulare. Din acest considerent, algoritmi IA se dovedesc a fi utili mai ales în domeniul medical, unde există constrângeri temporale semnificative. Provocarea majoră este, însă, antrenarea complexă a algoritmilor cu o cantitate mare de rezultate obținute tradițional. Prin analizele realizate în cadrul acestui studiu, s-a pus în evidență faptul că, după antrenarea algoritmilor, aceștia au generat câmp de viteză similar cu cel obținut prin simulare, ChatGPT fiind platforma care a redat câmpul de viteză cu valorile cele mai apropiate de cele obținute din ANSYS Fluent, respectiv Gemini fiind platforma care a redat câmpul de viteză sub forma de hartă de culori cel mai apropiat de cel obținut din simulare. Limitările acestui studiu sunt reprezentate de utilizarea unui număr redus de cazuri de antrenare a algoritmilor, respectiv antrenarea doar pentru geometrii 2D cu diametru constant și cu îngustare asociată unei stenoze.

## BIBLIOGRAFIE:

- [1] Brunton, S. L., Noack, B. R., & Koumoutsakos, P. (2020). Machine learning for fluid mechanics, *Annual Review Fluid Mechanics*. 52:477-508.
- [2] Kosmyna, N., Hauptmann, E., Yuan, Y. T., Situ, J., Liao, X.-H., Beresnitzky, A. V., Braunstein, I., & Maes, P. (2025). Your brain on ChatGPT: Accumulation of cognitive debt when using an AI assistant for essay writing, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.08872>
- [3] Gemini Team. (2024). Gemini: A family of highly capable multimodal models,
- [4] [10.48550/arXiv.2312.11805](https://doi.org/10.48550/arXiv.2312.11805)

[5] Priyanshu, A., Maurya, Y., & Hong, Z. (2024). AI governance and accountability: An analysis of Anthropic's Claude, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.01557>

# CENTRIFUGA DE FILTRARE

**Autori: Robert-Valentin NASTASĂ, Adrian-Ștefan ȘOITU,**

**Iulian-Constantin NEGRU**

**Cadru didactic îndrumător: Conf.dr.ing.habil. Claudia Manuela TOMOZEI**

Facultatea de Inginerie, specializarea Echipamente pentru procese industriale,

Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău,

[nastasarobert054@gmail.com](mailto:nastasarobert054@gmail.com), [soituadrian25@gmail.com](mailto:soituadrian25@gmail.com), [iuliannegru375@gmail.com](mailto:iuliannegru375@gmail.com)

## REZUMAT

Industria alimentară devine, de la o zi la alta, din ce în ce mai importantă. Acest lucru se datorează creșterii populației, a consumatorilor care impun o altă caracteristică industriei alimentare, cea de dezvoltare vertiginoasă, atât sub aspect cantitativ cât și sub aspect calitativ. Ritmul accelerat de dezvoltare a acestei industrii determină schimbarea continuă a proceselor, tehnologiilor și utilajelor.

Centrifuga de filtrare reprezintă un echipament esențial în procesele industriale de separare solid-lichid, utilizat pe scară largă în industria alimentară, chimică și farmaceutică. Lucrarea prezintă principiile de funcționare ale centrifugelor de filtrare, bazate pe acțiunea forței centrifuge, care accelerează procesul de separare prin reținerea fazei solide pe un mediu filtrant și evacuarea fazei lichide.

Sunt analizate principalele tipuri constructive, parametrii de funcționare (viteză de rotație, debit, dimensiunea particulelor) și influența acestora asupra eficienței procesului. De asemenea, lucrarea evidențiază avantajele utilizării centrifugelor de filtrare, precum randamentul ridicat. De asemenea se precizează aspectele teoretice și aplicative referitoare la procesele de transfer de impuls, descrierea comparativă a operațiilor, filtrarea și centrifugarea, și a utilajelor folosite în industria alimentară. În industrie se folosesc filtre de construcție diferită, unele cu o construcție foarte complicată, condițiile lor de funcționare variind adesea de la un utilaj la altul. de presiune, de direcțiile reciproce de acțiune a forței gravitaționale și de deplasare a filtrelor.

## **CUVINTE CHEIE**

centrifugare, operații de filtrare, separare amestecuri, randament

## **BIBLIOGRAFIE**

- [1] Solomon Nicolae, Operații unitare în industria alimentară-note de curs, 2018.
- [2] <https://documents.tips/documents/filtrarea-55f9f80fe7159.html>
- [3] <https://ru.scribd.com/doc/39386735/SEPARAREA-PRIN-FILTRARE>
- [4] [https://sim.utcluj.ro/stm/download/Procedee\\_separare/Cap\\_4.pdf](https://sim.utcluj.ro/stm/download/Procedee_separare/Cap_4.pdf)
- [5] [https://sim.utcluj.ro/stm/download/Procedee\\_separare/Cap\\_5.pdf](https://sim.utcluj.ro/stm/download/Procedee_separare/Cap_5.pdf)
- [6] <http://cadredidactice.ub.ro/gavrilalucian/files/2012/11/ou1-c6-filtrarea.pdf>

# SISTEME DE PROTECȚIE PASIVE A ECHIPAJULUI UMAN ÎN DOMENIUL MILITAR

**Autor: Cristian BOLOHAN**

**Cadru didactic îndrumător: Prof.dr.ing. Călin ITU**

Facultatea de Inginerie Mecanică, specializarea Inginerie Mecanică,

Universitatea Transilvania din Brașov

[cristian.bolohan@student.unitbv.ro](mailto:cristian.bolohan@student.unitbv.ro)

## INTRODUCERE

Această lucrare analizează principalele sisteme de protecție pasivă destinate echipajului uman din domeniul militar, punând accent pe rolul acestora în reducerea riscului de accidentare sau de pierdere a vieții în situații de impact, explozie ori șoc mecanic specifice mediului de luptă. Sunt prezentate diferite soluții constructive, precum elementele de absorbție a energiei, evidențiindu-se modul în care acestea contribuie la creșterea nivelului de siguranță al personalului militar.

Lucrarea urmărește, de asemenea, relația dintre caracteristicile materialelor utilizate, configurația sistemelor de protecție și nivelul de securitate oferit utilizatorului.

În ansamblu, studiul pune în evidență importanța dezvoltării unor sisteme de protecție pasivă eficiente, capabile să ofere un compromis optim între protecție și funcționalitate în condiții specifice domeniului militar.

# ÎMBUNĂTĂȚIREA GEOMETRIEI COTULUI DE CONECTARE A PIESEI Y A CIRCUITULUI RESPIRATOR LA TUBUL ENDOTRAHEAL ÎN CAZUL PACIENȚILOR VENTILAȚI MECANIC

Autor: Daria Ioana-Maria NEGRU

Cadru didactic îndrumător: Conf. Dr. Ing. Alin TOTOREAN

Facultatea de Mecanica, specializarea Inginerie Medicală,

Universitatea Politehnica Timișoara

[daria.negru@student.upt.ro](mailto:daria.negru@student.upt.ro)

## INTRODUCERE

Ventilația mecanică invazivă este o metodă de suplinire a funcției respiratorii în cazul pacienților critici cu insuficiență respiratorie. Dispozitivul cu ajutorul căruia se realizează această suplinire este ventilatorul mecanic. Vehicularea amestecului gazos de inspir și expir, între ventilator și pacient, se realizează cu ajutorul circuitului respirator, care este format, în principal, pornind de la valvele de inspir-expir, din: tubulatură, piesă Y, conector și tub endotraheal sau mască laringeană. Cotul de conectare a piesei Y la tubul endotraheal are un rol semnificativ de a transporta amestecul gazos de inspir și expir, dar și de a asigura eșantionul de gaz necesar pentru analizoarele tip modul de gaze ce realizează analiza chimică a amestecului gazos vehiculat.

## SCOP

Scopul acestei lucrări este de a analiza și îmbunătăți geometria cotului care conectează piesa Y la tubul endotraheal. Parametrii asociați mecanicii fluidelor considerați în studiul de îmbunătățire a geometriei sunt: reducerea zonelor de recirculare de la nivelul cotului, respectiv îmbunătățirea căderii de presiune dintre secțiunea de intrare și cea de ieșire, în faza de inspir. Prezența zonelor de recirculare la nivelul cotului poate contribui la creșterea timpului de rezidență a particulelor în cazul utilizării terapiei cu aerosoli, ceea ce poate conduce la administrarea deficitară de aerosoli pacientului. Reducerea zonelor de

recirculare de la acest nivel poate avea ca efect îmbunătățirea terapiei cu aerosoli.

## **METODOLOGIE**

În cadrul acestei lucrări au fost utilizate 10 variante geometrice: geometria existentă în uz medical și respectiv 9 modele suplimentare reproiectate cu modificări ale razei de curbură, a unghiului cotului și poziționare diferită a portului pentru eșantionul de gaz. Domeniul de analiza are următoarele caracteristici: o secțiune de intrare, două secțiuni de ieșire (o secțiune care vine în contact cu tubul endotraheal și o secțiune asociată portului pentru eșantionul analizorului de gaze), și peretele. Condițiile la limită considerate în acest studiu sunt: pentru secțiunea de intrare este utilizată viteza asociată debitului inspirator de 6 l/min corespunzător ventilației mecanice frecvența respiratorie de 12 respirații/min și volum tidal de 500 ml; pentru secțiunile de ieșire a fost setată presiune de 0 Pa, iar pereții au fost considerați rigizi și nedeformabili. Fluidul utilizat a fost aerul cu densitatea  $1,225 \text{ kg/m}^3$  și vâscozitatea dinamică  $1,7894 \times 10^{-5} \text{ kg/(m.s)}$ . Analiza numerică a fost realizată în regim staționar iar modelul de turbulență ales a fost k-omega SST, utilizând mediul ANSYS Fluent 2021 R2.

## **REZULTATE**

Analiza numerică a curgerii aerului prin prima variantă geometrică utilizată în practica medicală, prin investigarea liniilor de curent pune în evidență prezența zonelor de recirculare semnificative pe ramura spre secțiunea de ieșire, ca efect al geometriei cotului și existenței unei regiuni de destindere bruscă. Eliminarea destinderii bruște a condus la reducerea zonelor de recirculare din acea regiune în cazul celor 9 modele analizate. O dată cu creșterea unghiului conectorului, se observă că zonele de recirculare induse de curbura geometriei scad, ceea ce poate avea ca efect scăderea timpului de rezidență a particulelor de aerosoli și creșterea eficienței terapeutice. Câmpul de curgere cel mai puțin alterat din punct de vedere al distribuției liniilor de curent fiind asociat modelului geometric cu unghiul cel mai mare și poziția portului de eșantionare în forma Y.

Căderea de presiune a fost calculată ca diferența de presiune dintre secțiunea de intrare și secțiunea de ieșire în direcția tubului endotraheal. Considerând valoarea de referință ca fiind căderea de presiune din cadrul modelului geometric existent de uz medical, se observă că odată cu modificarea curburii și creșterea unghiului conectorului, căderea de presiune scade până la 65% în cazul modelului cu unghiul cel mai mare și poziționarea portului pentru eșantionare în forma Y, față de modelul de referință.

## CONCLUZII

Prin modificarea geometriei cotului de conectare a piesei Y la tubul endotraheal se pot reduce zonele de recirculare de la nivelul domeniului analizat, iar căderea de presiune la nivelul cotului este îmbunătățită. Modelul geometric cu unghiul cel mai mare dintre tronsonul de intrare și cel de ieșire, respectiv cu poziția portului de eșantionare a amestecului gazos pentru analizorul chimic în formă Y este varianta care prezintă zonele de recirculare cele mai reduse și căderea de presiune secțiune intrare – secțiune ieșire cea mai mică.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] Tobin, M. J. (2013). *Principles and practice of mechanical ventilation* (3rd ed.), McGraw-Hill Education.
- [2] Mihaescu, M., Murugappan, S., Gutmark, E., Donnelly, L.F., Khosla, S., Kalra, M. (2008). *Computational fluid dynamics analysis of upper airway reconstructed from magnetic resonance imaging data*, *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 117(4):303-9.
- [3] Totorean, A.F. (2019). *Hemodinamică – note de curs*, Editura Politehnica Timișoara.
- [4] West, J. B. (2012). *Respiratory physiology: The essentials* (9th ed.), Lippincott Williams & Wilkins.





## LOCAȚIE EVENIMENT

Evenimentul va avea loc la **Universitatea Transilvania din Brașov - Aula „Sergiu T. Chiriacescu”**  
**B-dul. Iuliu Maniu 41A**



EVENIMENT ORGANIZAT ÎN COLABORARE CU:



Universitatea  
Transilvania  
din Braşov

# SCHAEFFLER



Academia de Stiinte  
Tehnice din Romania

Technical Sciences  
Academy of Romania



S.C. COMPOZITE S.R.L.

