

**Facultatea Design de Prodsus si Mediu
Departamentul Design de Prodsus,
Mecatronica si Mediu**



***Abordarea tehnico-medicală a
factorilor biomecanici și
comportamentali în scopul
îmbunătățirii calității vieții***

Conf. dr. ing. COTOROS LAURA DIANA

Domeniul Inginerie Mecanica

1.07.2016

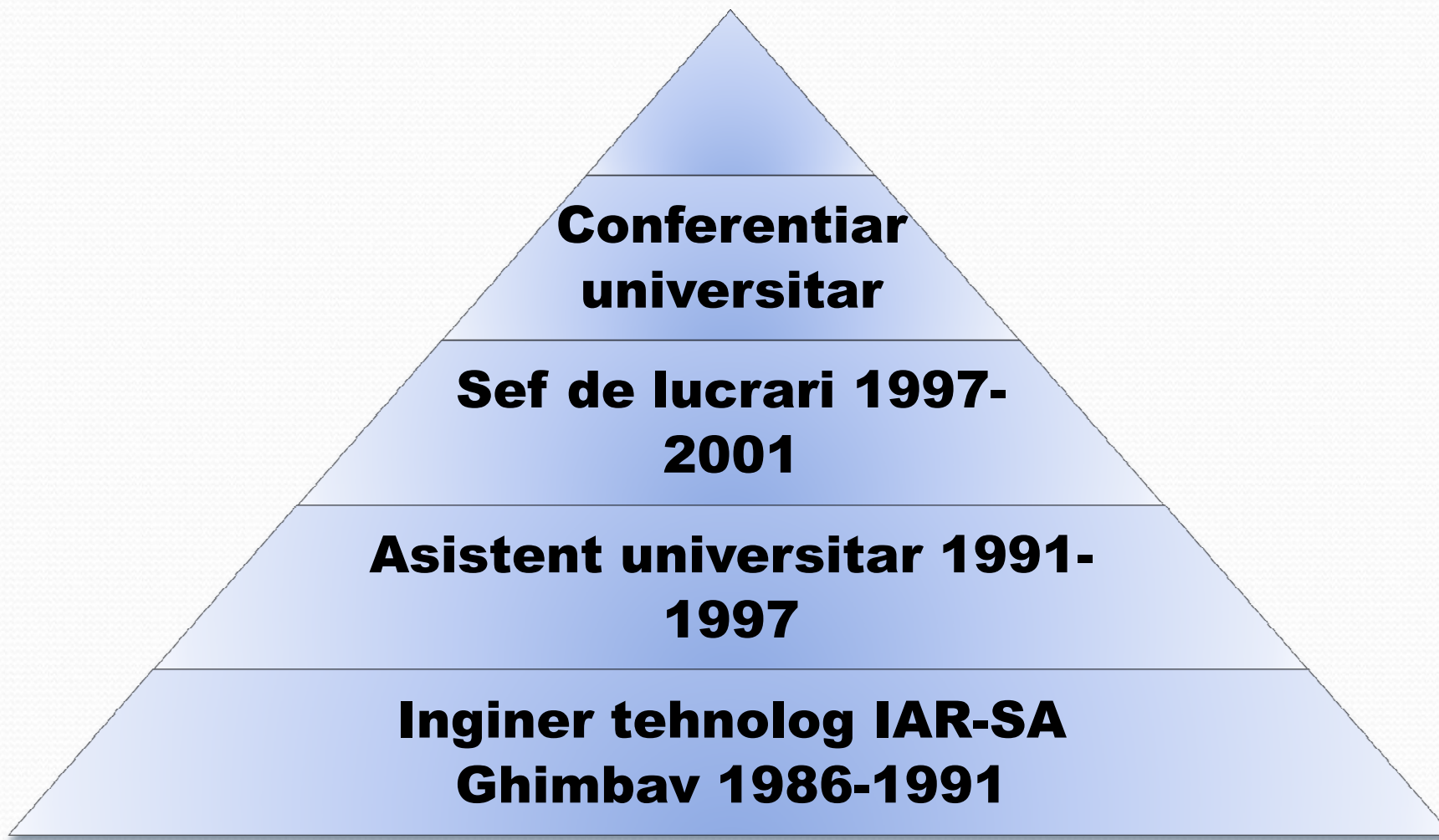
Date profesionale

Titlul tezei de doctorat: *Contribuții la teoria, calculul și construcția aparaturii de bord girodirecționale din punct de vedere al stabilității mișcării acesteia*

Doctor inginer din 1998, sub conducerea prof.dr.ing. Deliu Gheorghe

Absolventa a facultatii de Tehnologia Constructiilor de Masini, Brasov, 1986

Date profesionale



Continutul tezei de abilitare

• I. REALIZARI STIINTIFICE SI PROFESIONALE

Cap 1

EVALUAREA SI REABILITAREA AFECTIUNILOR STRUCTURALE IN VEDEREA MENTINERII STABILITATII SI MISCARII NORMALE A CORPULUI UMAN

Cap 2

ANALIZA MATERIALELOR DE PROTEZARE SI IMPLANT PENTRU MENTINEREA CALITATII VIETII

Cap 3

INFLUENTELE MEDIULUI ASUPRA COMPORTAMENTULUI UMAN SI CALITATII VIETII

Cap 4

CONCLUZII FINALE SI CONTRIBUTII ORIGINALE

Continutul tezei de abilitare

- **II. PLANURI DE EVOLUTIE SI DEZVOLTARE A CARIEREI STIINTIFICE SI ACADEMICE**

**Evolutia carierei
stiintifice si academice**

**Planuri de dezvoltare
a carierei stiintifice si
academice**

Motivatia cercetarilor

**Prioritati
europene
Horizon
2020**

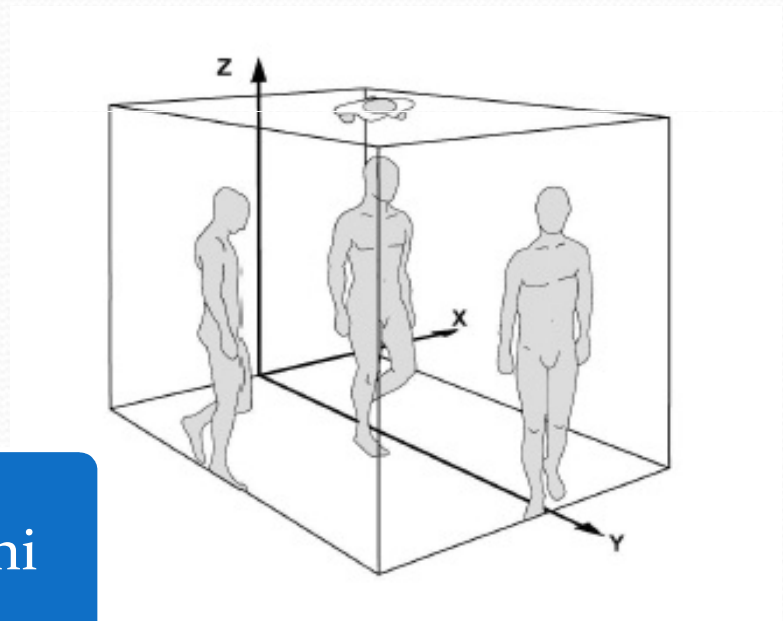
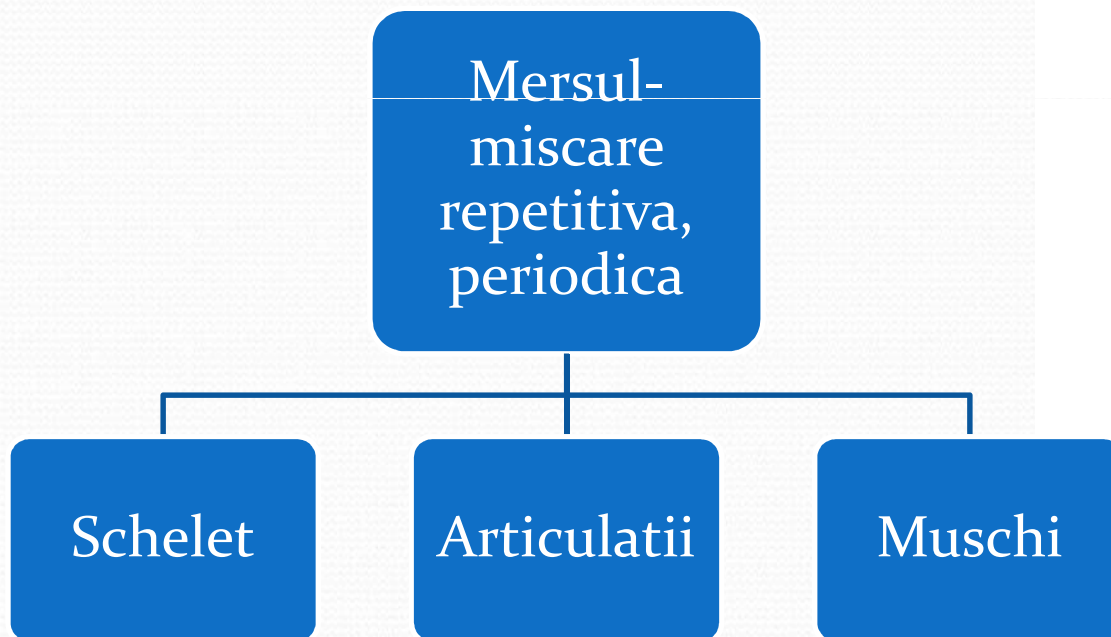




**REALIZARI STIINTIFICE SI
PROFESIONALE**

Cap 1 – Evaluarea si reabilitarea afectiunilor structurale in vederea mentinerii stabilitatii si miscarii normale a corpului uman

- 1.1. Consideratii generale asupra miscarii umane



- Modelul corpului uman – sistem de rigide (oase) interconectate prin articulatii.

Metoda
dinamicii
directe

Metoda
dinamicii
inverse

Metode
de
abordare



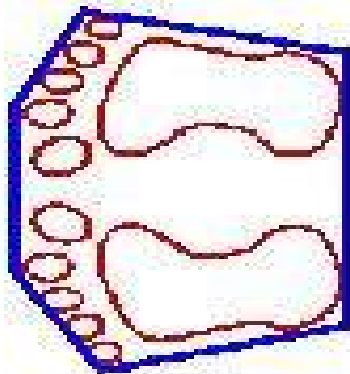
Ecuatiile de echilibru dinamic

$$M\vec{a} = \sum \vec{F}$$

$$J\vec{\varepsilon} = \sum \vec{M}$$

Stabilitate si echilibru

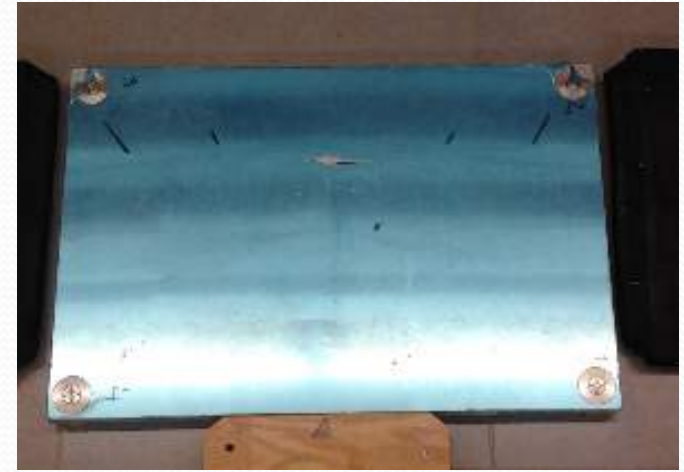
- Scopul biomecanic al analizei stabilitatii corpului uman este de a ajusta relatia dintre pozitia centrului de masa si baza de sprijin.



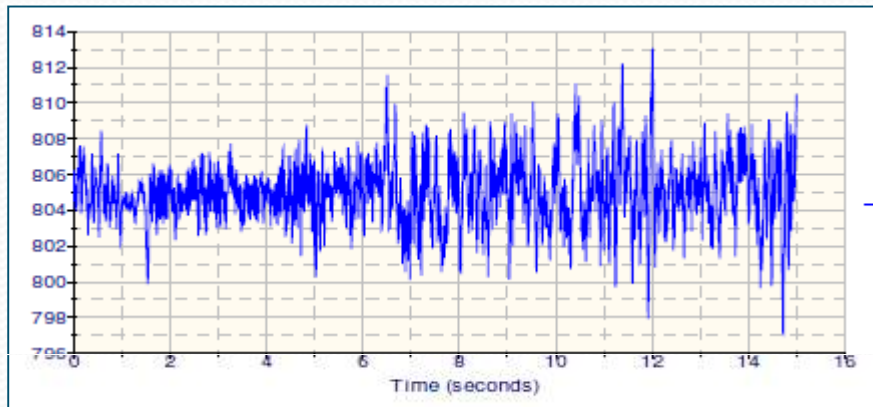
- Situatii care necesita reglarea echilibrului
- Pastrarea unei pozitii stabile
 - Ajustari posturale in cazul miscarilor voluntare
 - Reactii la perturbatii mecanice exterioare prevazute sau neprevazute

Stabilitate dinamica

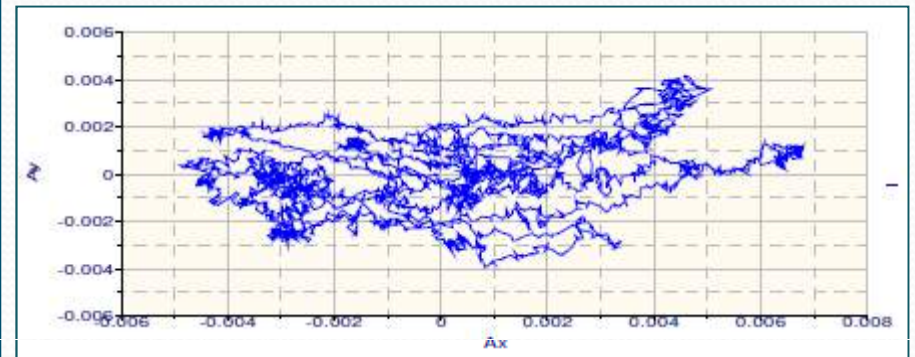
- Baza suport si centrul de masa se afla in miscare relativa.
- Majoritatea caderilor sunt provocate de miscarea brusca a pozitiei bazei suport sau de accelerarea brusca a centrului de masa.
- Masuratori pe un esantion de 11 persoane intre 23-56 ani-inregistrari pe placa de forte Kistler.



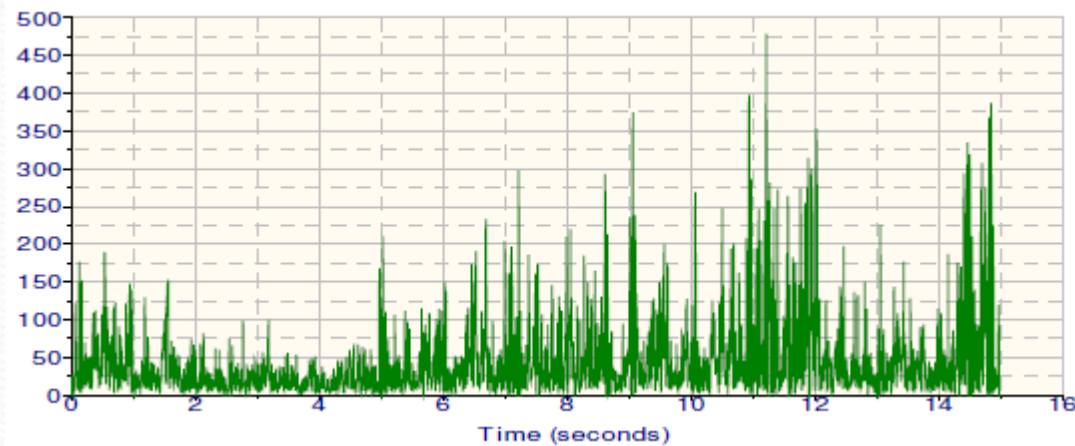
Rezultate experimentale grafice



Graficul fortei de reactiune F_z



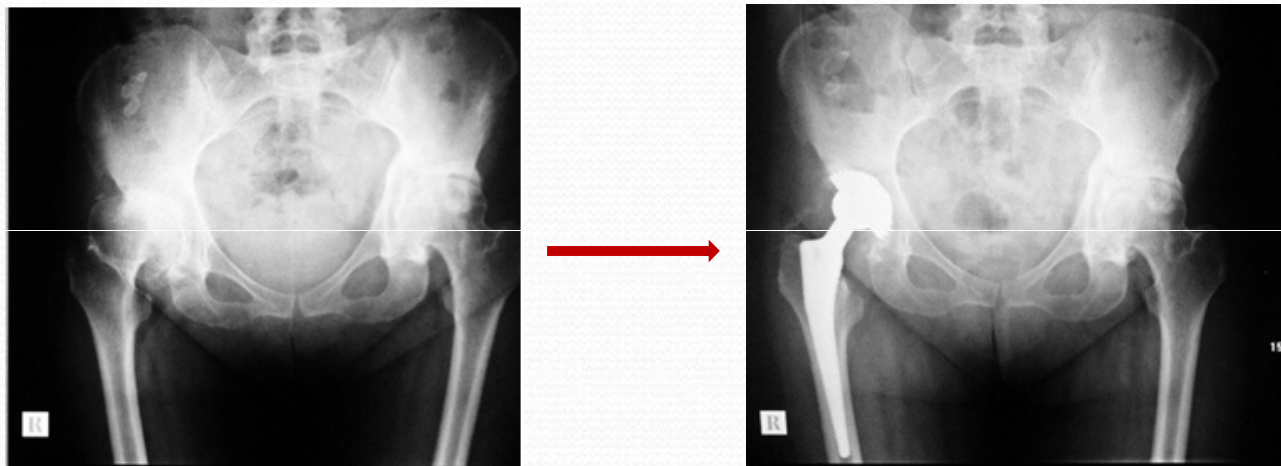
Aria de stabilitate



Variatia pozitiei centrului de masa in stare de repaus

• 1.2. Evaluarea si analiza disfunctiilor miscarilor umane

Investigatii statice si dinamice ale persoanelor cu implant de sold



Subiectul – femeie 50 ani suferind de coxartroza

Echipamentul utilizat: Placa de forta Kistler pentru incercari statice (echilibru cu diferite baze suport)
Placa de presiune RSScan pentru incercari dinamice (mers normal, lateral, cu pas adaugat)

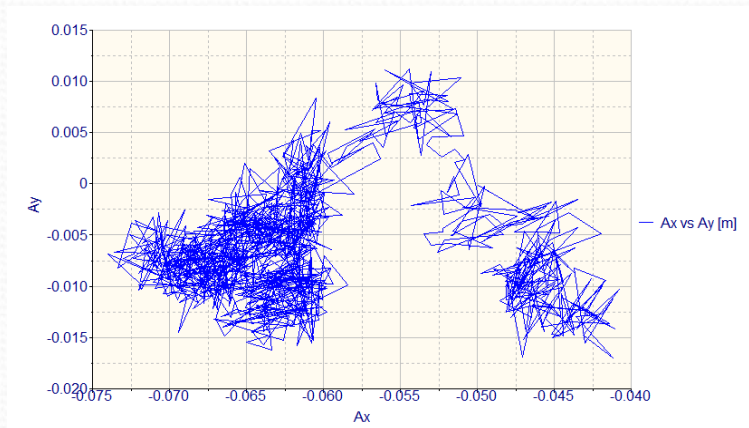
Reprezentarea ariei de stabilitate



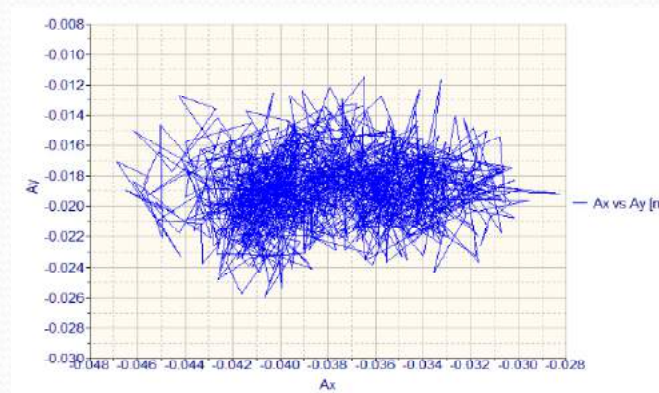
Baza suport mica



Baza suport mare



Inainte de operatie

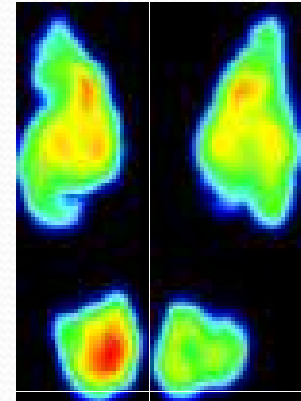


La 6 saptamani dupa operatie

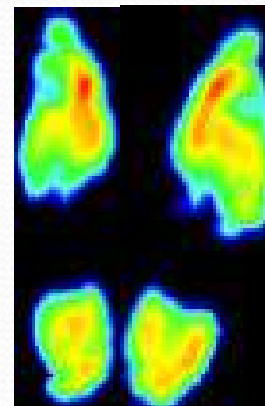
Determinari dinamice



Placa de presiune RSScan Footscan



Presiunea plantara inainte de operatie



Presiunea plantara dupa operatie



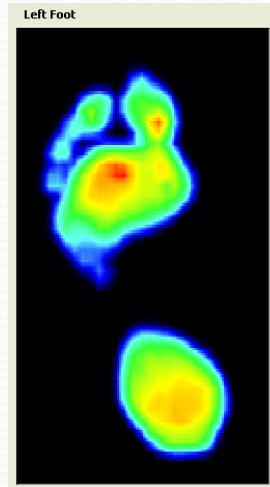
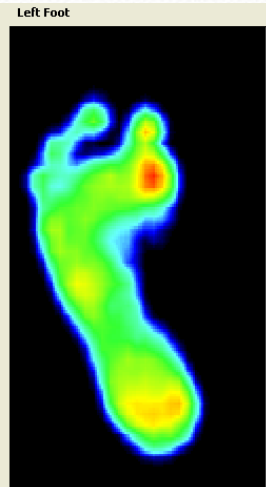
Stabilitatea si afectiunile plantare



Picior plat



Picior cav



Din punct de vedere anatomic, alinierea complexa a oaselor piciorului, muschii, ligamentele si tendoanele creeaza un arc transversal (metatarsian) si unul longitudinal. In timpul mersului aceste arce flexibile contribuie la distribuirea egala a greutatii pe fiecare picior si permit adaptarea la contactul cu diferite tipuri de suprafete.

Picior plat-lipsa de dezvoltare a arcelor plantare-proiectia CM catre inainte si interior ducand la pozitionarea catre exterior a piciorului

Picior cav – arce plantar mai inalt decat normal-greutate distribuita mai mult in zona metatarsiana

Reabilitare si redarea mobilitatii



Subiect-femeie 78 de ani,
fractura os humeral-fixare cu
tije

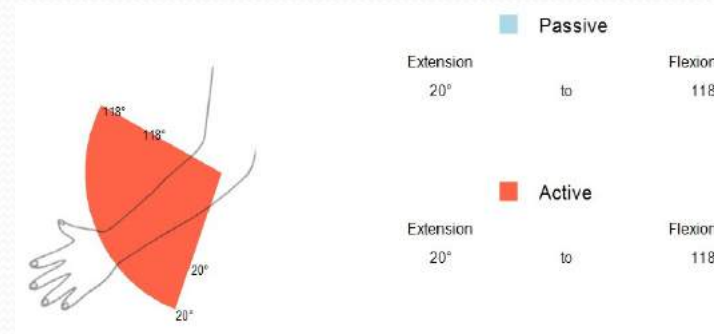
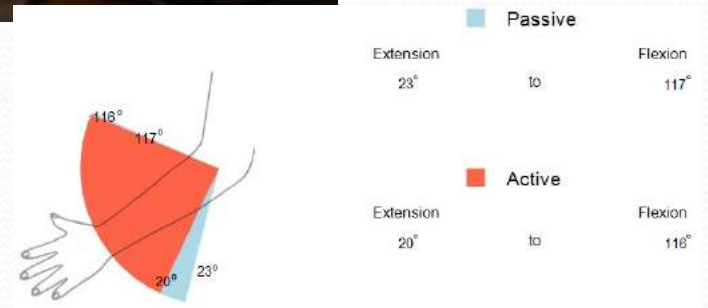
Evaluarea posibilitatilor de miscare cu
ajutorul inclinometrului Dualer IQ si a
goniometrelor



Echipamentul experimental consta dintr-un dispozitiv utilizat pentru masurarea domeniului de miscare numit ArmTutor si un computer pentru inregistrarea si prelucrarea informatiilor obtinute.



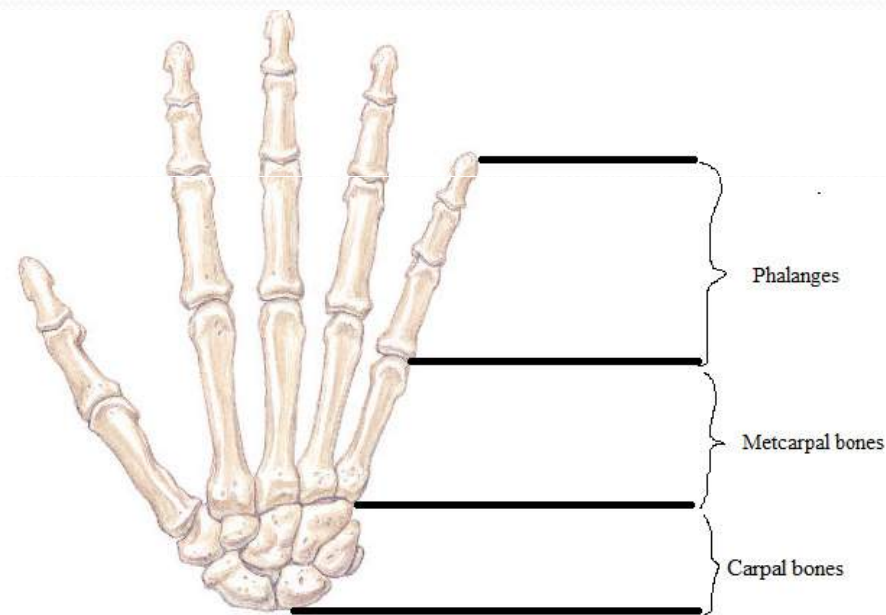
Se utilizeaza un joc pentru reabilitare furnizat de soft-ul echipamentului



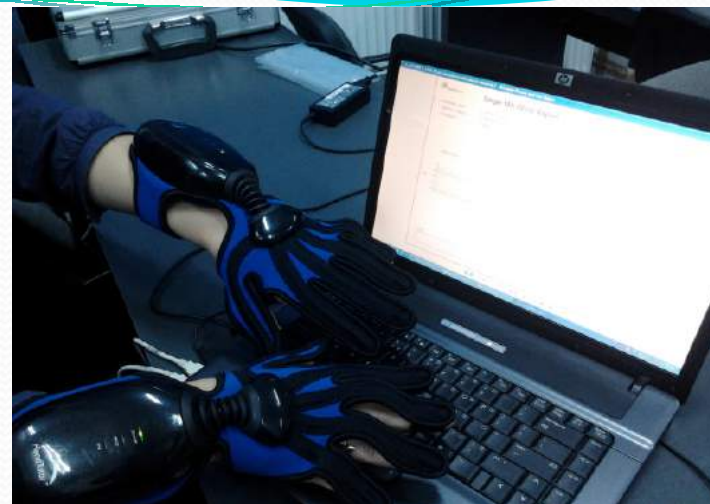
Dupa 3 sedinte de reabilitare gama de miscare a crescut de la 98 grade la 106 grade.

Boli profesionale care duc la limitarea posibilitatilor de miscare

Sindromul de tunel carpiian (STC) - iritatie a tendoanelor incheieturii mainii care afecteaza pasajul format din ligamente si oase in zona carpiana. Inflamarea acestor tendoane exercita presiune asupra nervului median care controleaza miscarea si activitatile senzoriale ale mainii.

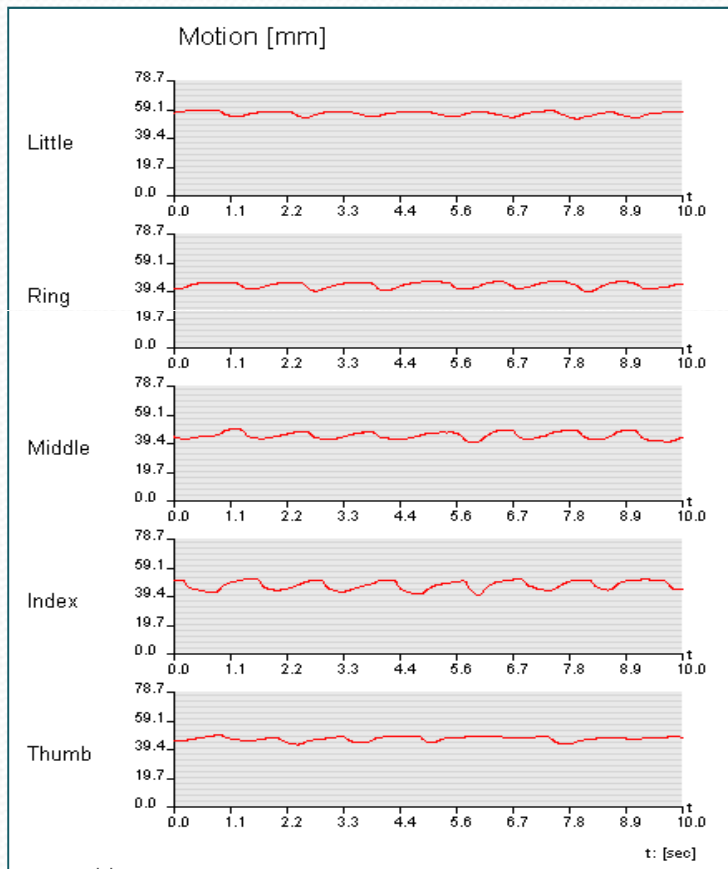


Echipamentul de testare a constat dintr-un set de manusi senzoriale (HandTutor) produse de Meditouch care au permis masuratori antropometrice si fiziologice inregistrate si procesate prin intermediul soft-ului MediTutor

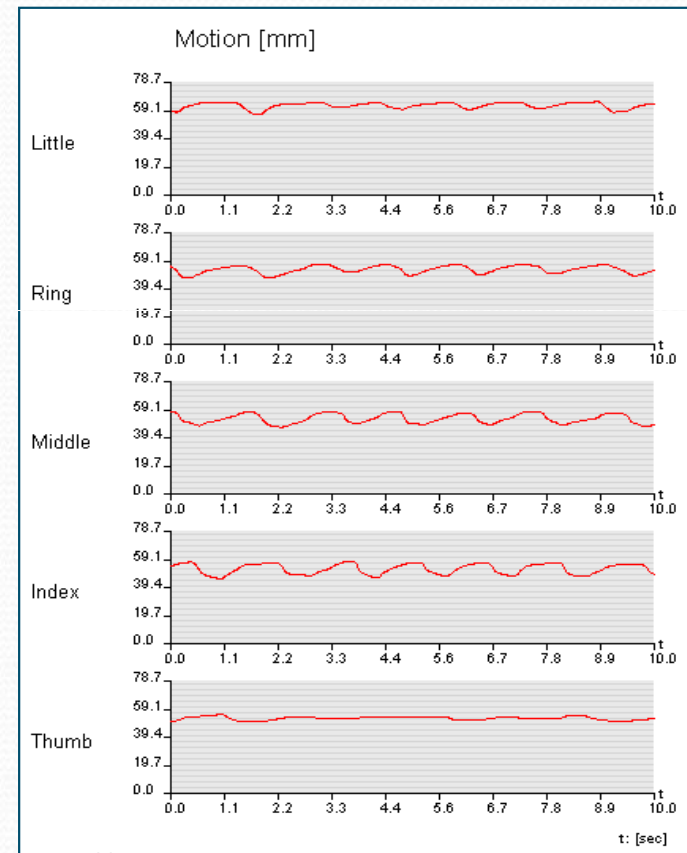


Pentru a induce starea de efort, a fost utilizat un dinamometru, subiectului i s-a cerut sa aplice forta fiziologica (in limite confortabile) timp de 2 minute.

Amplitudinea degetelor in miscare oarecare



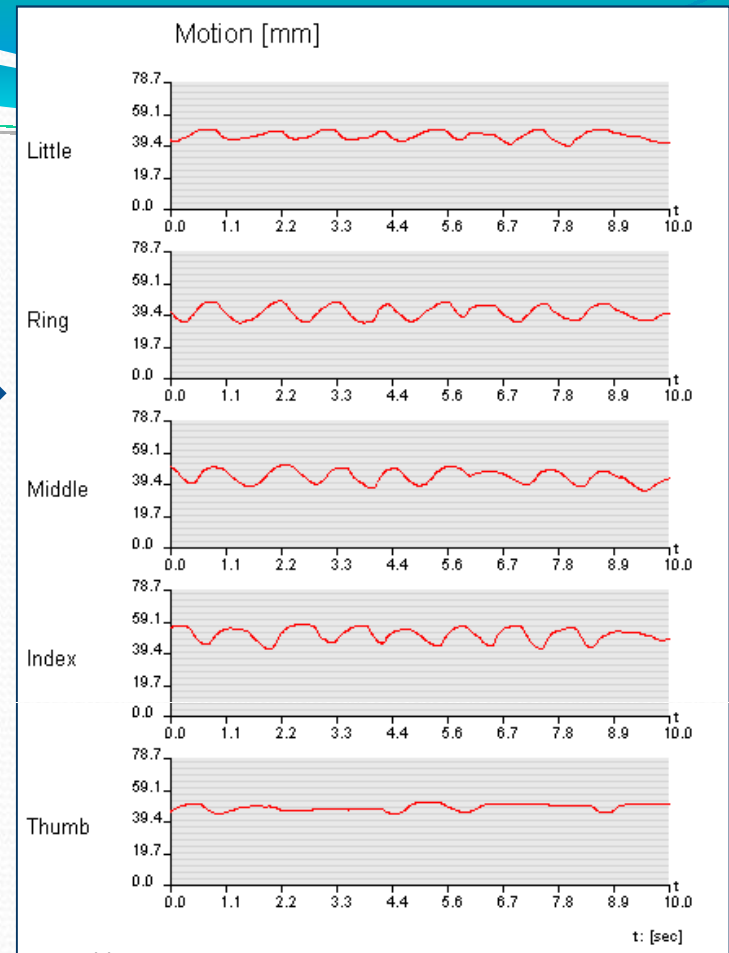
Inainte de efort



Dupa efort

Reabilitare

Utilizarea unui
“joc” furnizat de
soft – urmarirea
mingii printr-un
traseu prestabilit.



Deget	Dom de misc inainte de efort [mm]	Dom de misc dupa efort [mm]	Dom de misc dupa joc [mm]
Mic	5,8	8,9	9,9
Inelar	7,3	9,4	13,4
Mijlociu	9,1	10,9	16
Aratator	11,5	12	15,2
Mare	6,5	5,1	7,4

• 1.3. Modelarea si simularea miscarii

Utilizare Lifemode

Pornind de la un modul de schelet predefinit si luand in considerare bazele de date antropometrice, se realizeaza forma sistemului locomotor inferior cu contact direct cu suprafata de deplasare.

Se introduc conditiile limita (in cazul existentei vreunei afectiuni locomotorii), se stabilesc agentii de miscare prin intermediul markerilor rosii.



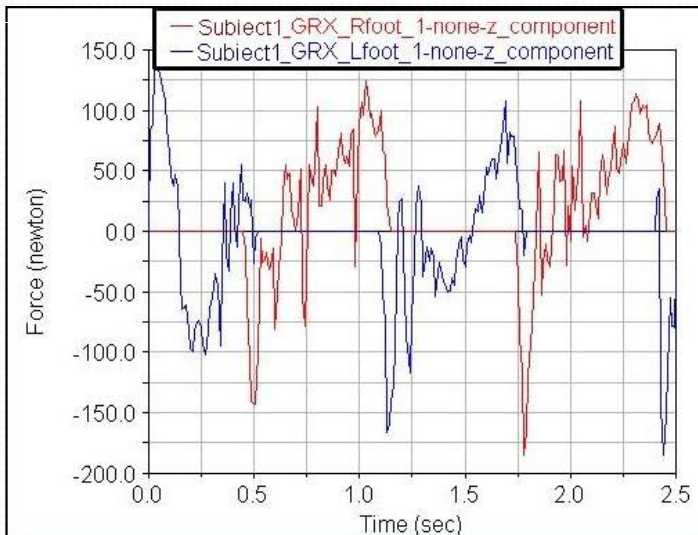
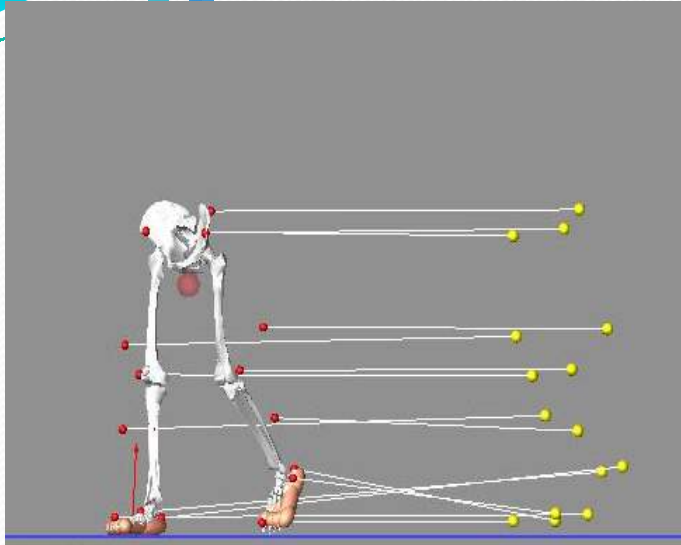
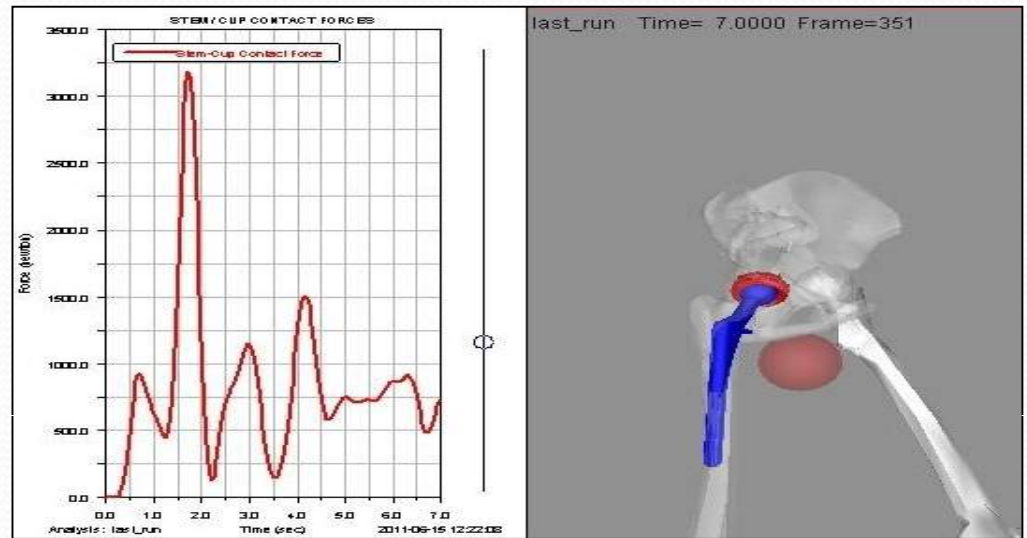


Diagrama fortelor de reactiune pentru ambele picioare



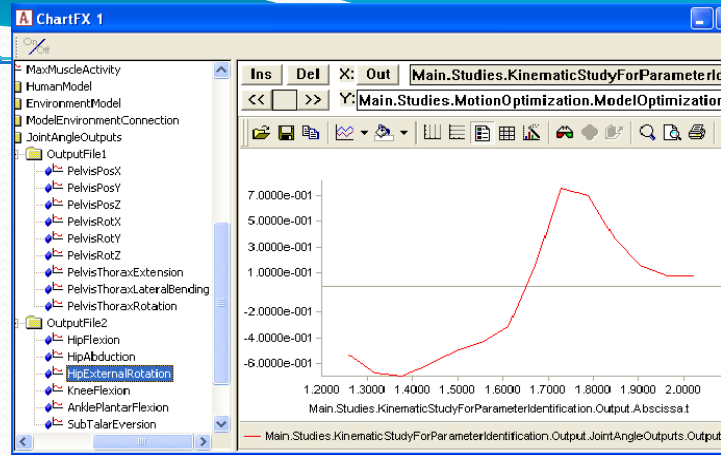
Fortele de contact intre componentele implantului de sold

Utilizare Anybody

Pentru adaptarea modelului sunt necesare masuratori antropometrice

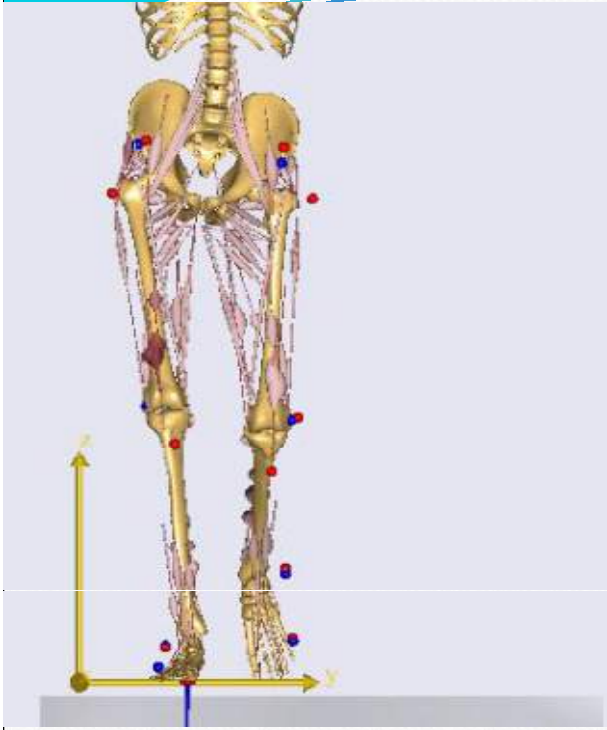
Sistemul de modelare Anybody reprezinta un sistem general de modelare utilizat pentru rularea modelelor musculo-scheletale pe baza dinamicii inverse. Utilizatorii pot folosi propriile modele sau pe cele existente care pot fi modificate.



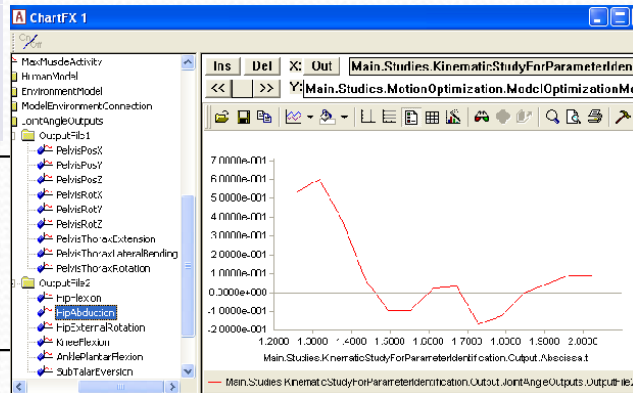


**Rotatia
externa a
soldului**

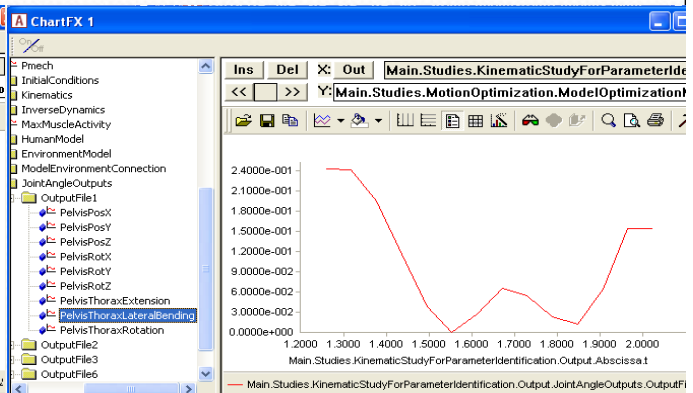
**Inclinatia pelvisului in timpul abductiei
soldului**



**Model musculo-
scheletal al partii
inferioare a corpului**



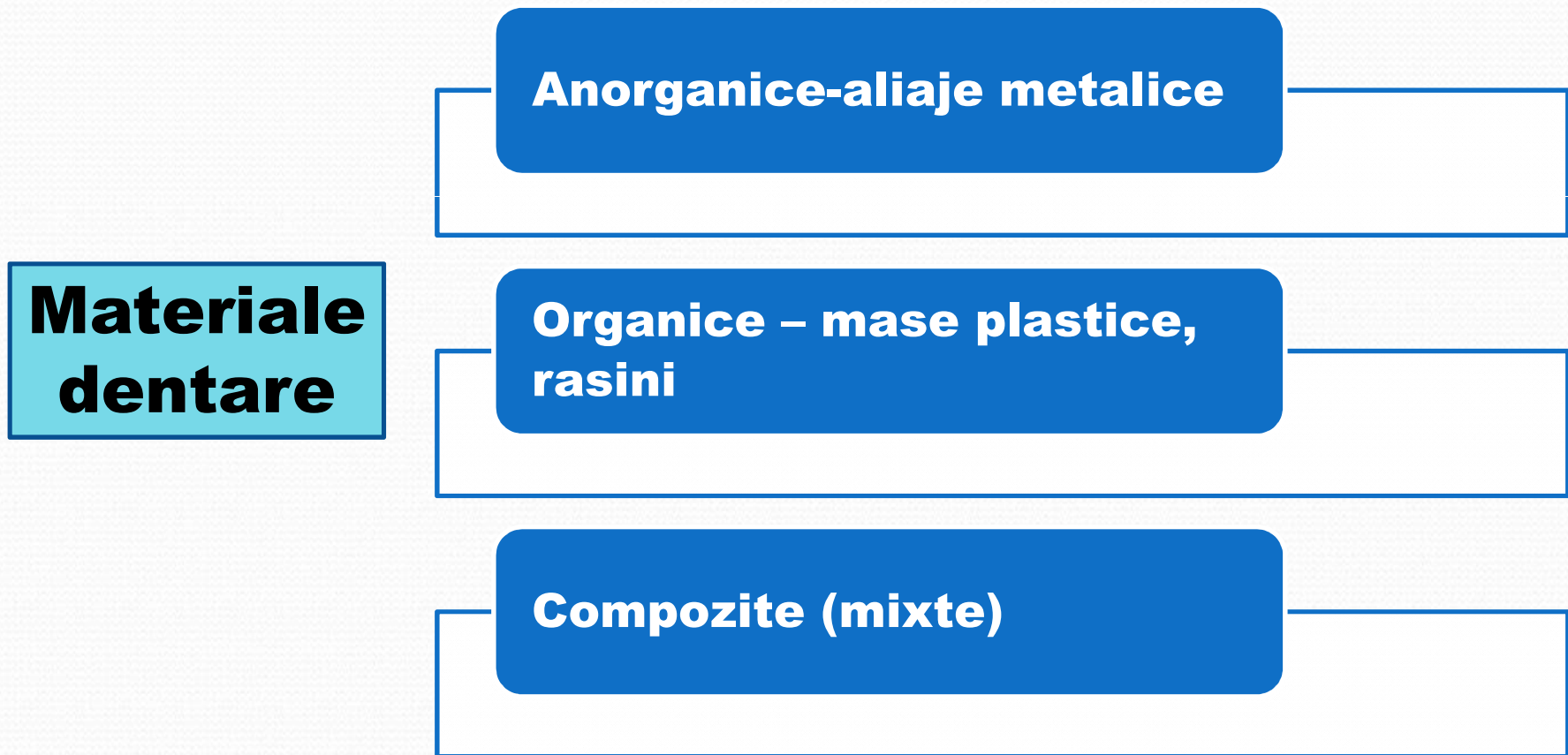
Inainte de operatie



**La 6 saptamani de la
operatie**

Cap 2 Analiza materialelor de protezare si implant pentru mentinerea calitatii vietii

- **2.1. Analiza materialelor dentare**



Materiale de restaurare

Sunt livrate in siringi speciale in care se afla un amestec de rasina vinil-esterica (mai accesibila pentru procesare) cu un agent reticular (fara ca intre ele sa existe vreo reactie in timpul depozitarii). Apoi materialul este introdus in carie spre exemplu si actionat cu o lampa UV. In scurt timp se creeaza un material compozit foarte rezistent.



Proprietati de baza ale materialelor dentare

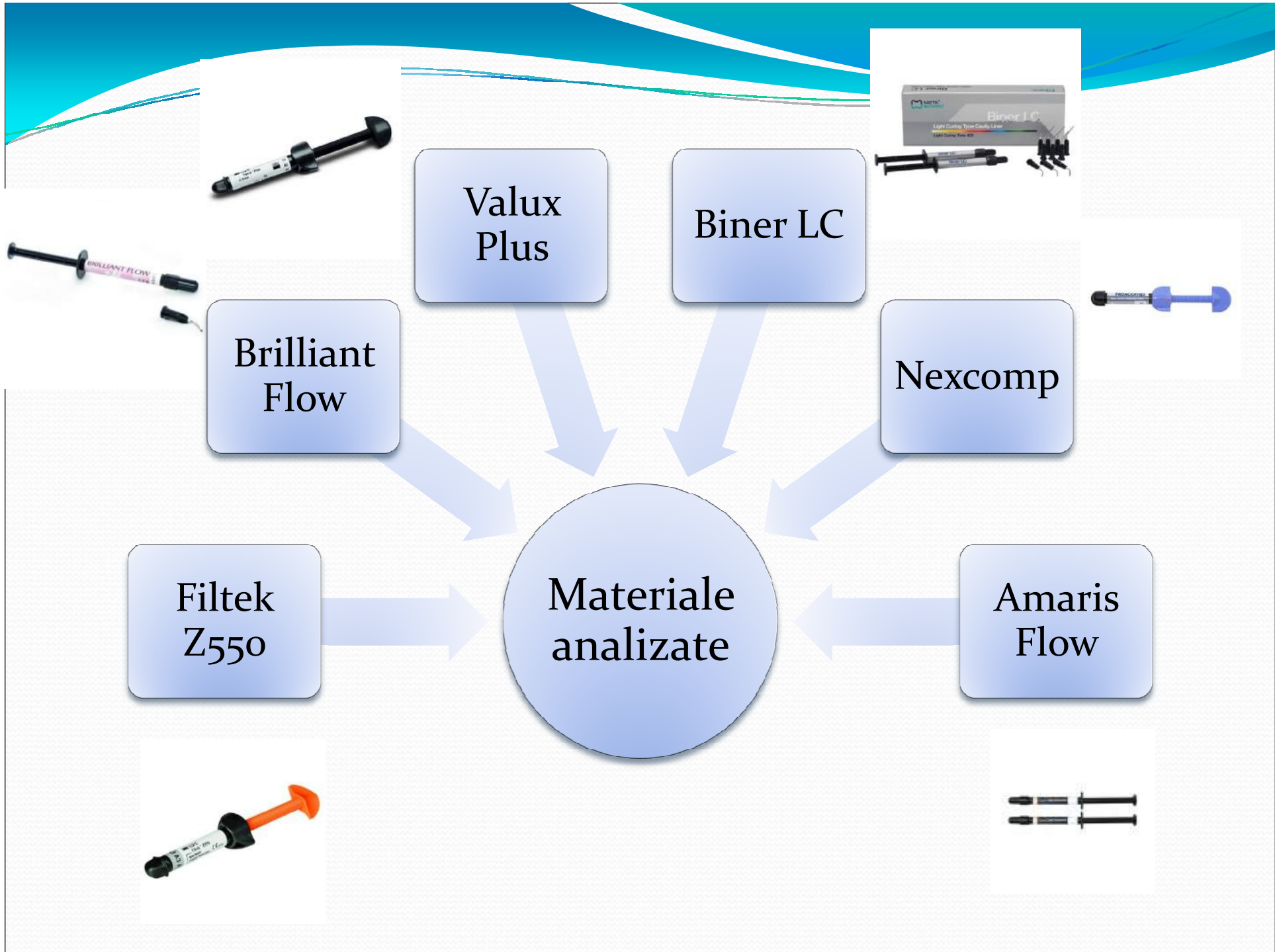
Mecanice

Termice

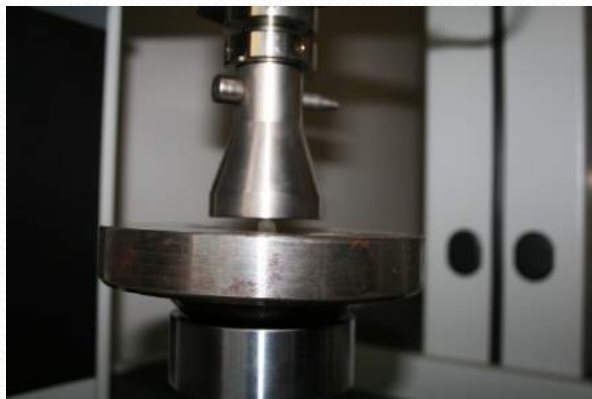
Optice

Biologice

Chimice



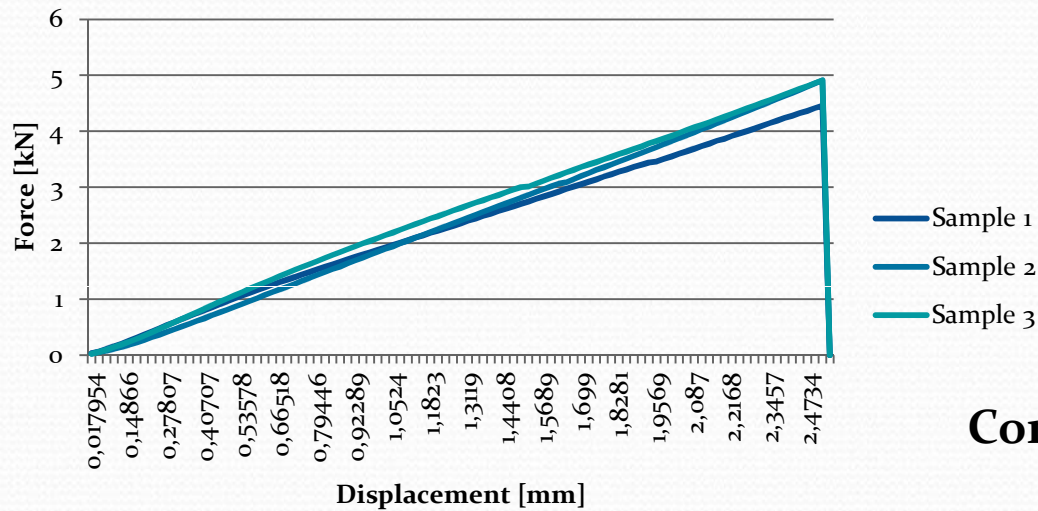
Testare la compresiune



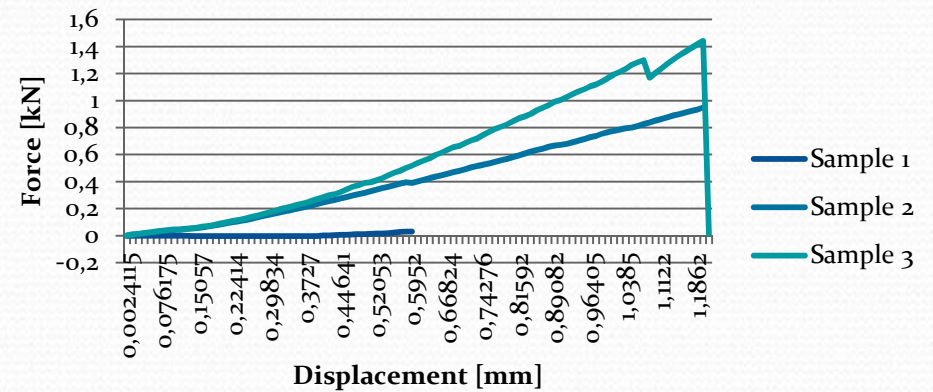
Realizata pe o masina de testare LS-100 produsa de Lloyd's Instruments, capacitate maxima de 100 kN, precizia vitezei de testare $<0.2\%$, lungimea cursei maxime 840 mm, software-ul de analiza este NEXYGEN MT. Clasa de precizie de testare este 0.5, echipamentul este prevazut cu un computer pentru controlul, achizitia si inregistrarea datelor.

Curbe caracteristice la compresiune

Compression curves for Amaris Flow samples

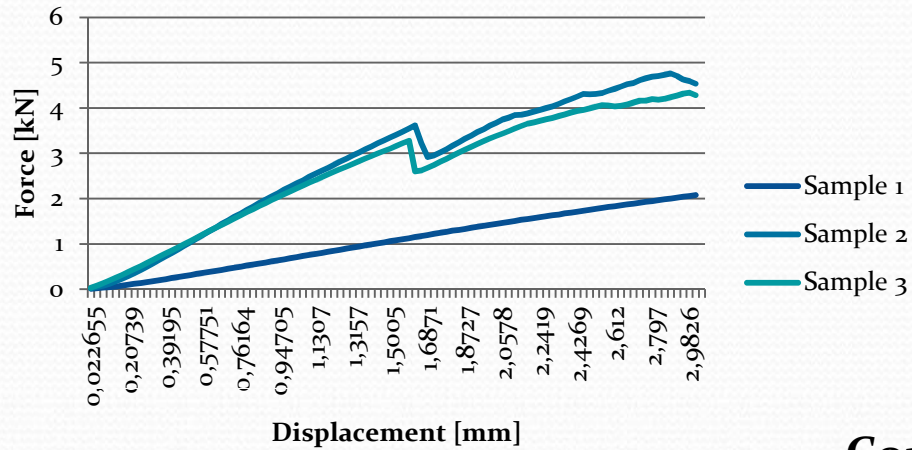


Compression diagrams for Valux Plus samples

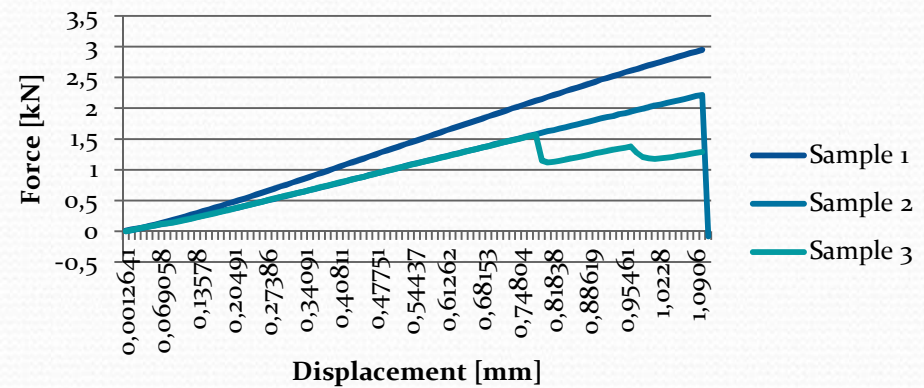


Curbe caracteristice la compresiune

Compression curves for Biner LC



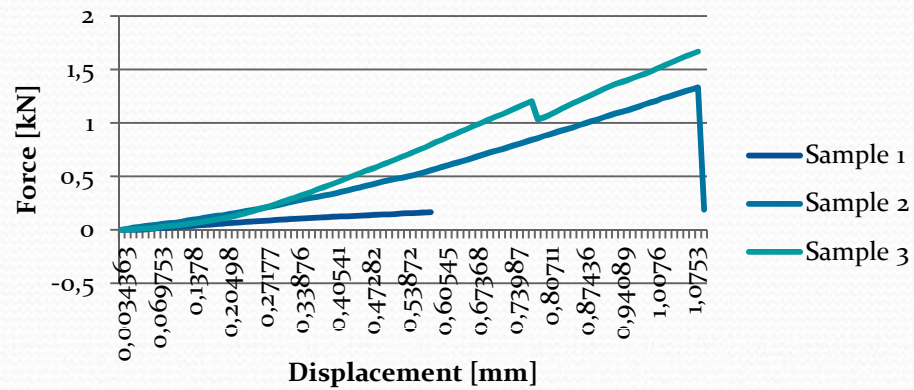
Compression curves for Brilliant Flow



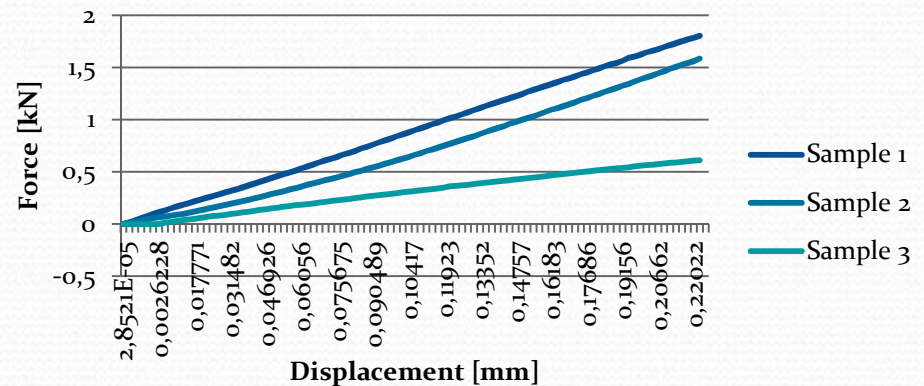
Curbe caracteristice la compresiune

Compression curves for Filtek

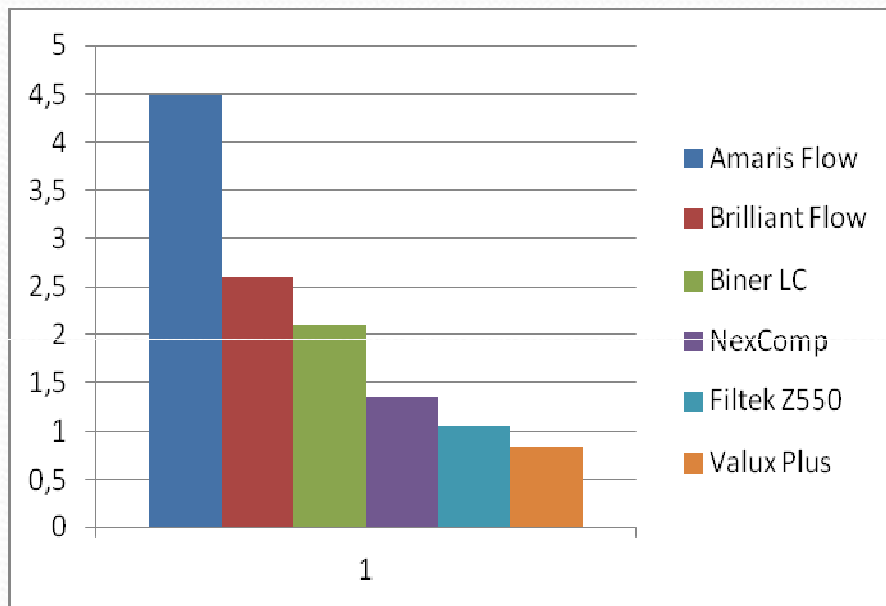
Z550



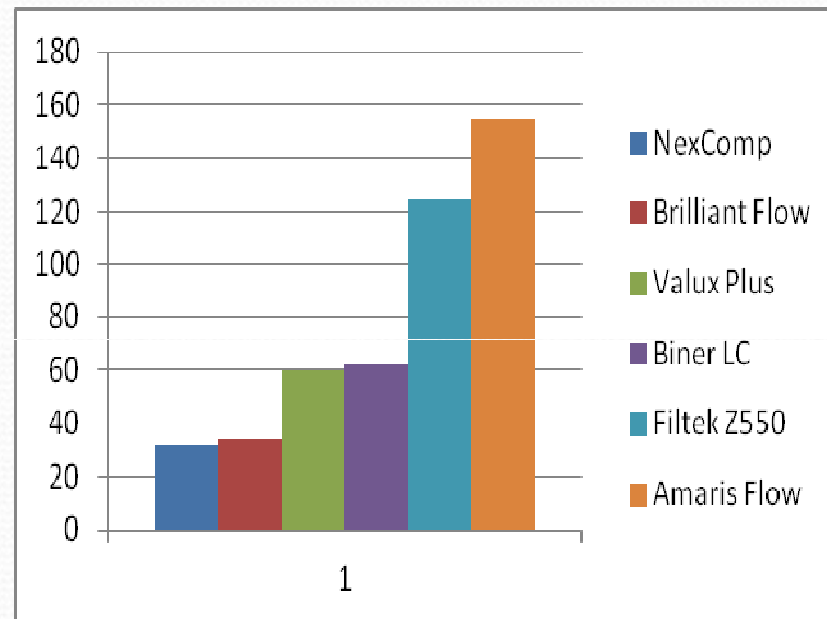
Compression curves for Nex Comp



Analiza statistica a rezultatelor

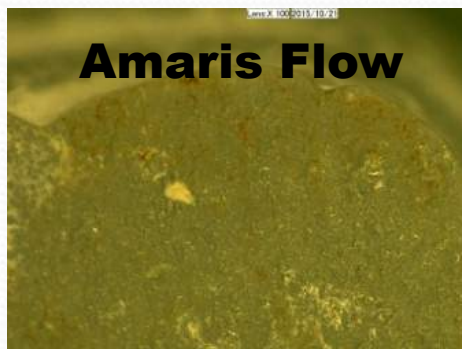
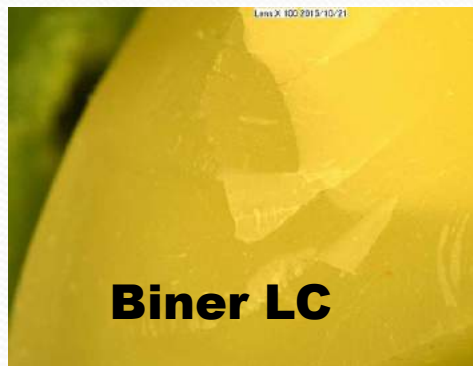


Clasificarea materialelor in functie de incarcarea medie la rupere prin compresiune

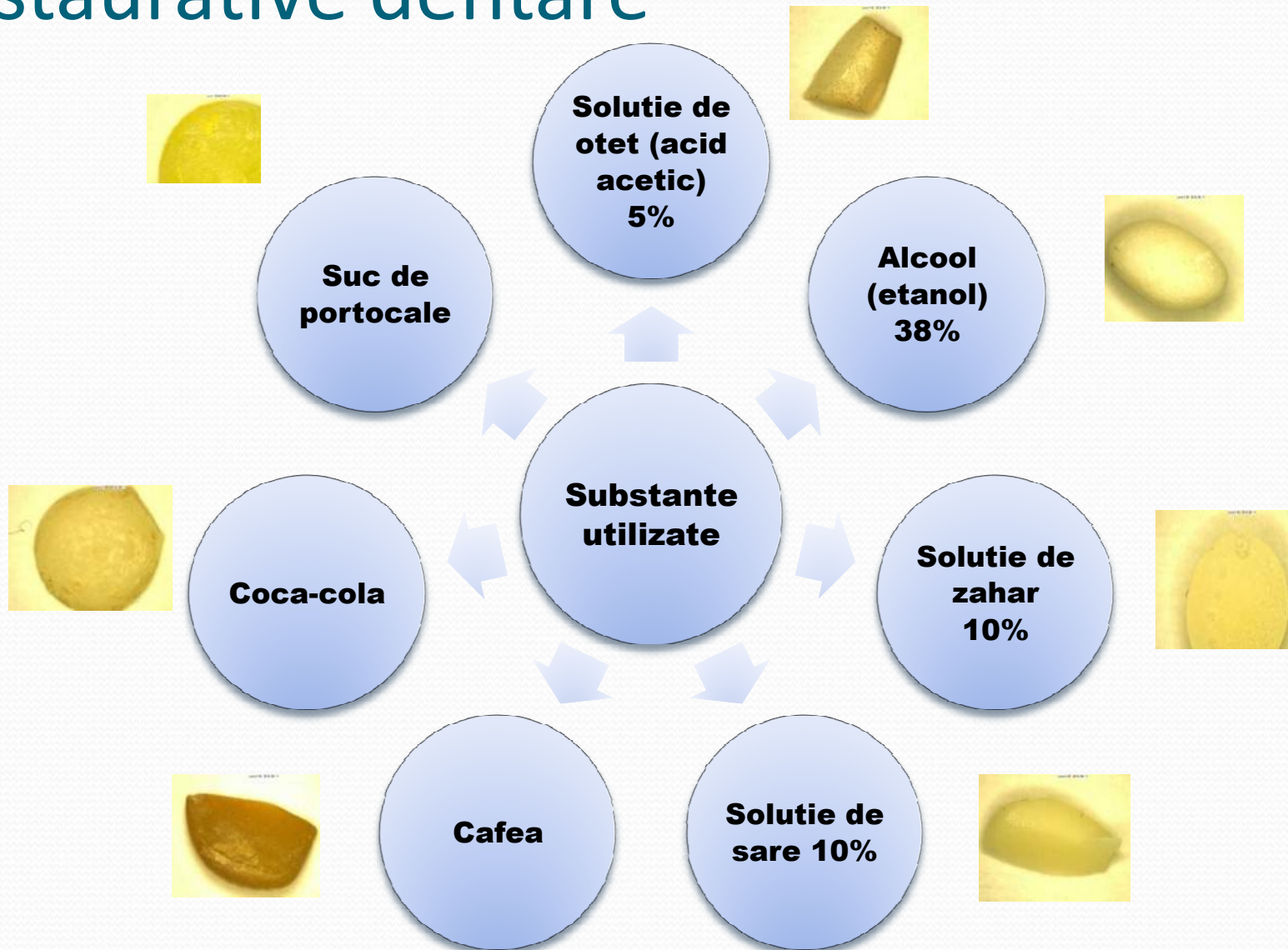


Clasificarea materialelor in functie de pretul per siringa

Aspectul vizual al ruperii



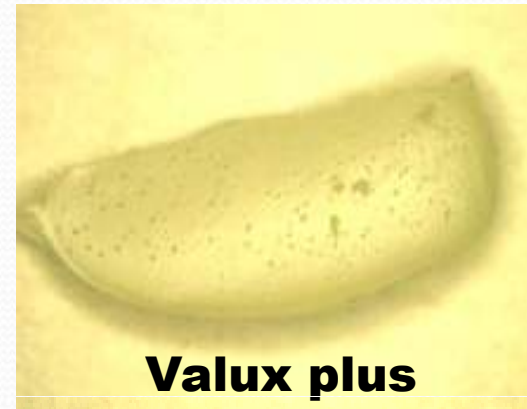
Agresiuni chimice asupra materialelor restaurative dentare



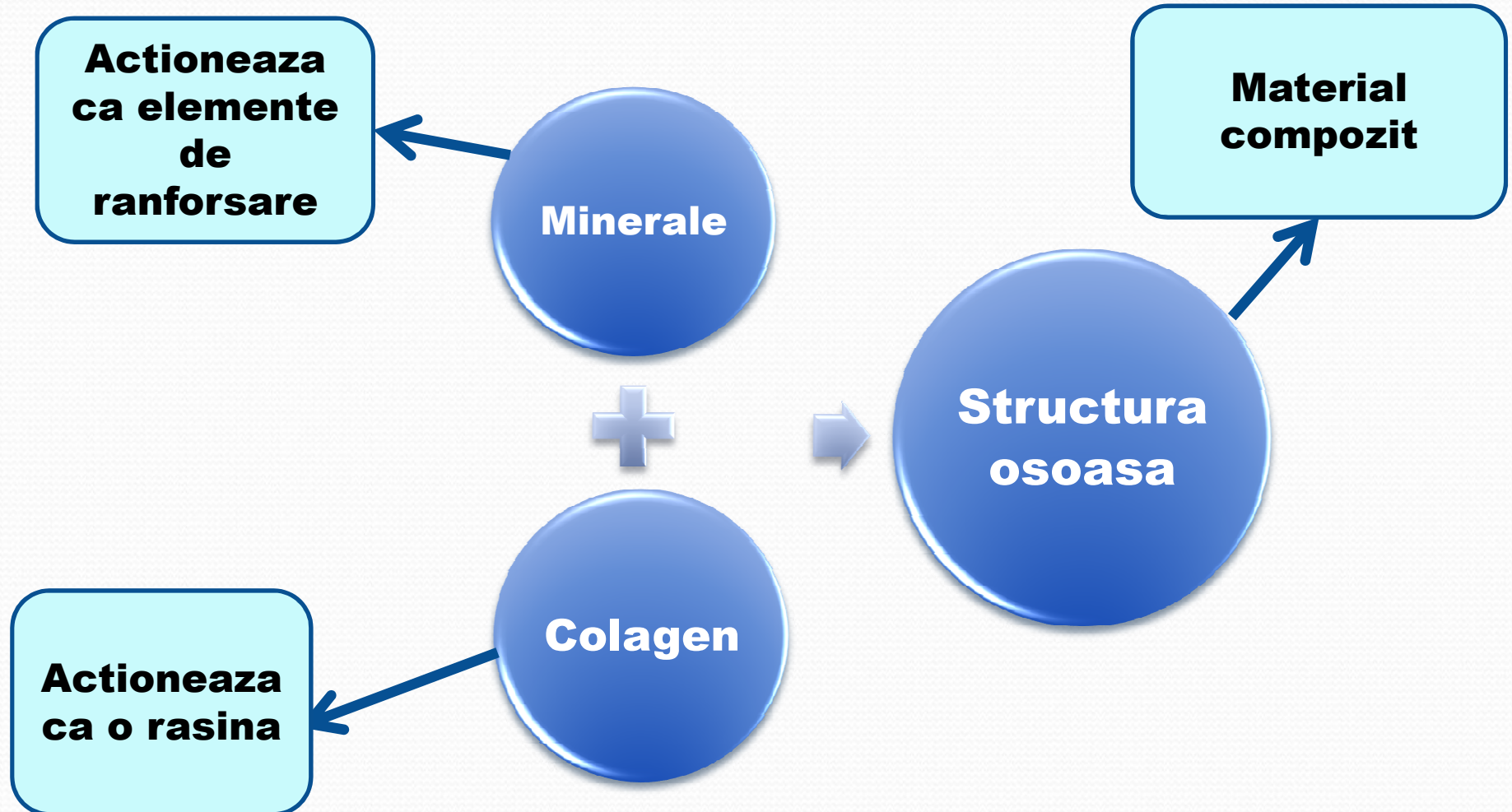
Solicitari termice ale materialelor restaurative dentare

- Propagarea caldurii in cazul materialelor dentare are loc in cele mai multe cazuri prin convecție și conductie.
- Nu exista metodologii standardizate pentru testarea influentei variatiilor de temperatura asupra materialelor dentare.
- Esantioanele au fost introduse in apa la 5°C timp de 10 sec, apoi in apa la 55°C pentru 10 sec. Ciclurile au fost repetate timp de 10 min (durata aproximativa a unei gustari), de 3 ori pe zi timp de o saptamana.

Analiza microscopica a esantioanelor



- **2.2. Analiza proprietatilor materialelor pentru uz biomedical**



Solutii viabile bazate pe materiale compozite polimerice

Crearea unor structuri stratificate:

MAT 600 – compozit cu fibra de sticla (fibre scurte) in matrice de rasina epoxidica, grosime 6 mm, greutate specifica 600g/m²;

RT 800 – compozit de tip tesatura in matrice de rasina epoxidica grosime 3,2-3,6 mm;

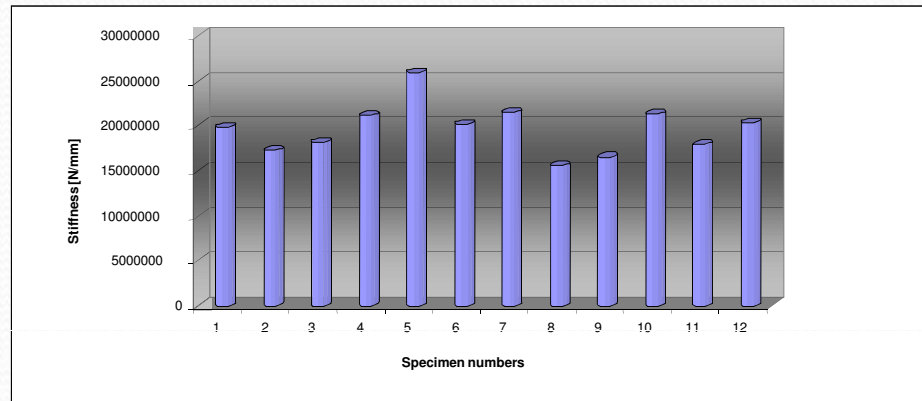
MAT 450 – compozit din fibra de sticla (fibre scurte) in matrice de rasina epoxidica, grosime 1.6-2mm, greutate specifica 450g/m²

Incercari mecanice la compresiune

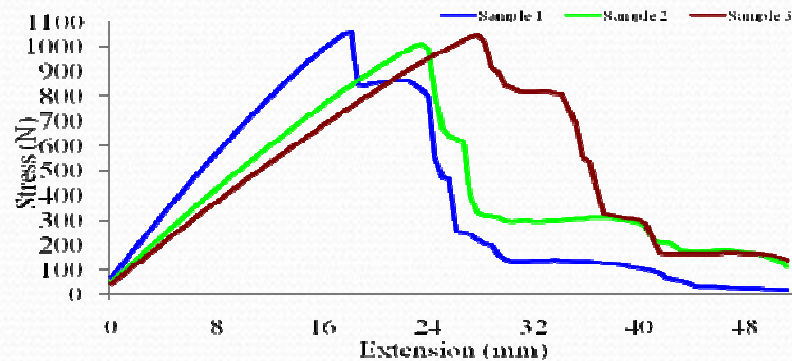


Epruvete polimerizate timp de 24 ore la 20°C

Pentru compresiune, deplasarea a avut valori intre 0 – 1,17 [mm], iar forta a crescut de la 0 la 15000 [N], diferentele datorandu-se variatiilor geometrice ale epruvetelor.



Distributia valorilor rigiditatii



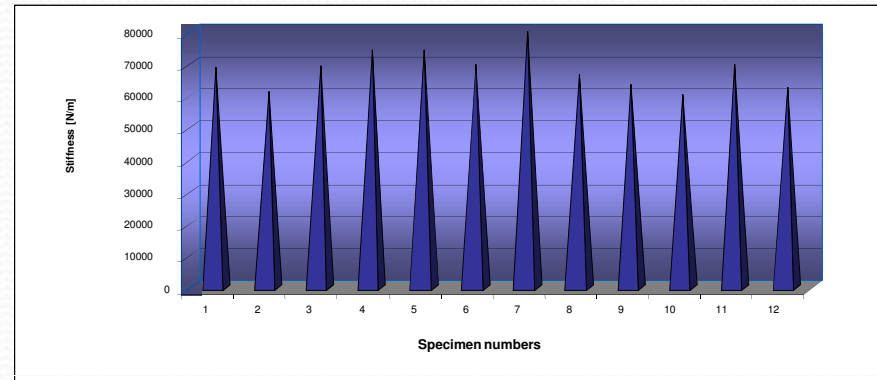
Curbele forta-deplasare

Incercari mecanice la incovoiere



**Epruvete realizate
pentru incercarea la
incovoiere**

Pentru incovoiere,
deplasarea a avut valori
de la 0 la 0,65 [mm], iar
forta a prezentat valori
intre 0 si 1500[N].



Distributia rigiditatii la incovoiere

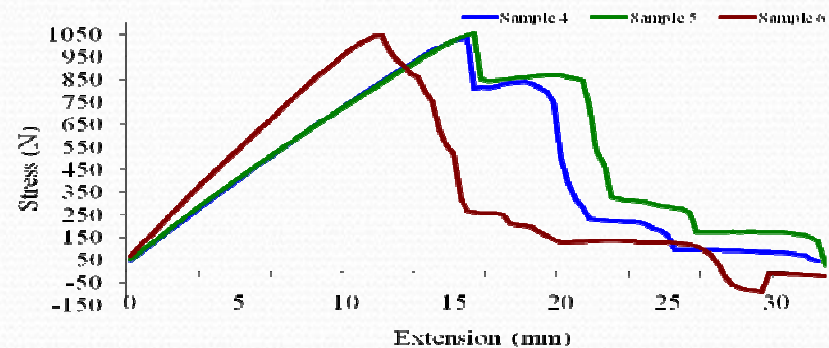
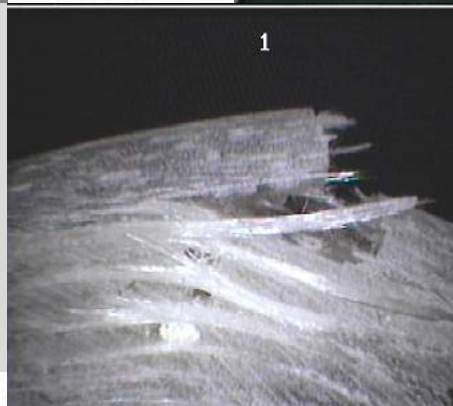


Diagrama forta-deplasare

Analiza microscopica a ruperii



Epruvete analizate:
5 epruvete realizate din 4
straturi de Roving (pe urzeala
si pe batatura)
12 epruvete realizate din 4
straturi de MAT+Roving



Epruveta 5, 5x



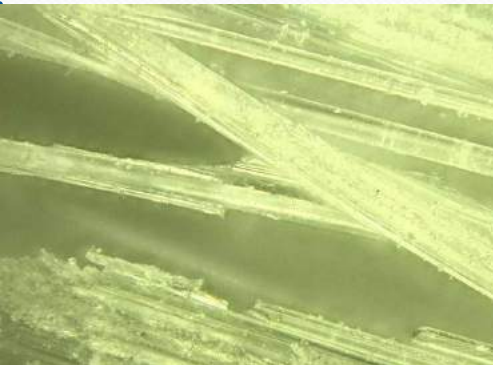
Epruveta 5, 500x



Epruveta 4, tesatura pe batatura, marire 5x, respectiv 500x



Epruveta 7, tesatura pe urzeala, marire 5x, respectiv 500x



Analiza materialului multistratificat in functie de tipul tesaturii

Teste de solicitare la impact

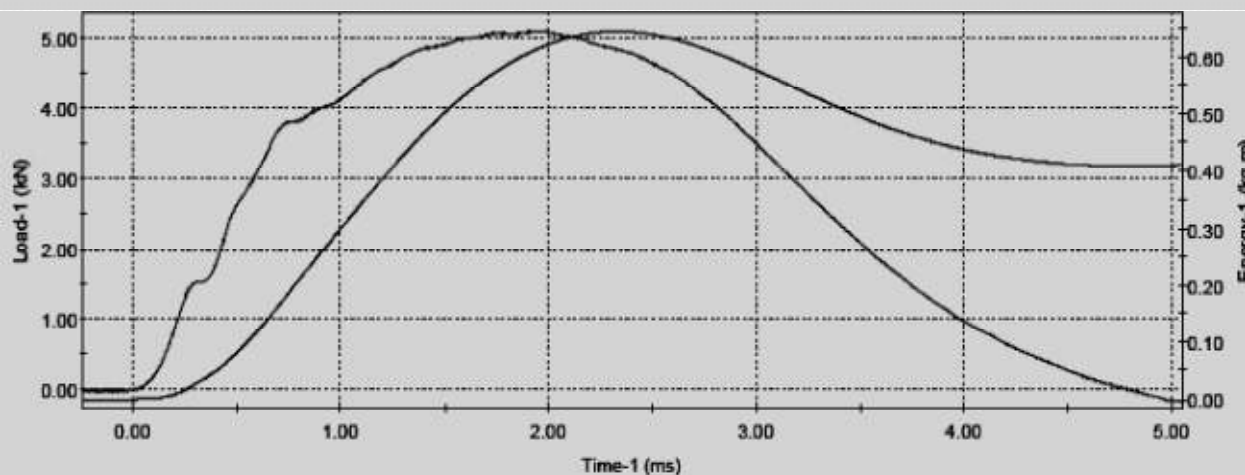
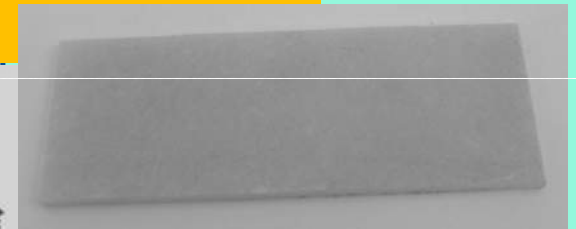


Nu este necesara distrugerea epruvetelor!

Echipament de testare la impact, INSTRON, model 8200, ideal pentru testarea sectiunilor transversale mici ale compozitelor si materialelor ceramice, filme subtiri si metale.

Metoda este bazata pe eliberarea unei anumite greutati pe directie verticala in interiorul unui tub de ghidare. Soft-ul dedicat permite determinarea energiei de impact, vitezei de impact, incarcarii maxime, etc.

Au fost utilizate 5 epruvete pentru fiecare testare si fiecare epruveta a fost testata de 3 ori, o data in partea centrala si de 2 ori pe partile laterale. Valoarea masei in cadere a fost modificata intre 1 si 6 kg, iar inaltimea de cadere intre 100 si 580mm. S-au utilizat epruvete cu grosimea intre 5 si 8 mm. Rezultatele se obtin ca grafice ale sarcinii functie de timp, respectiv energie de impact in raport cu timpul. Sunt furnizate si tabele cu valorile exacte ale sarcinii maxime, deformatiei la incarcarea maxima, energia de impact, viteza de impact.

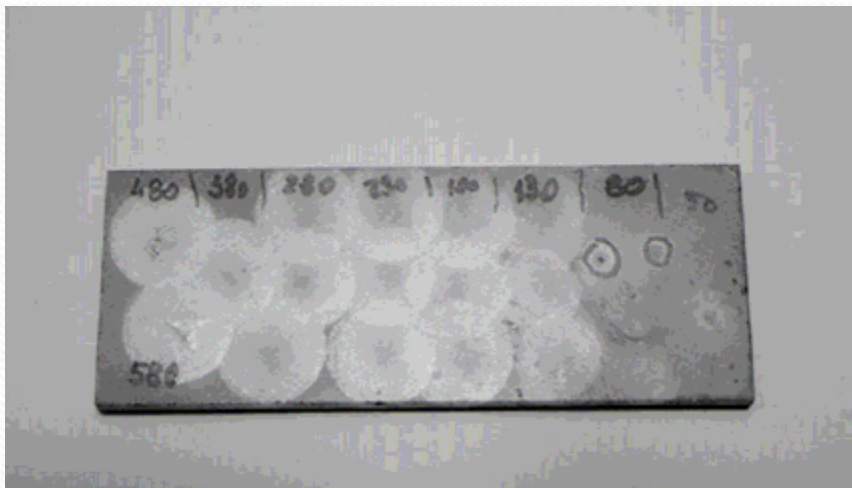


Graficul incarcarii maxime si energiei in functie de timp (masa de cadere 6,06kg, inaltimea 100mm)

Incarcarea maxima creste cu cresterea masei de cadere si de asemenea cu inaltimea de cadere.

Viteza de impact creste cu cresterea inaltimei si masei.

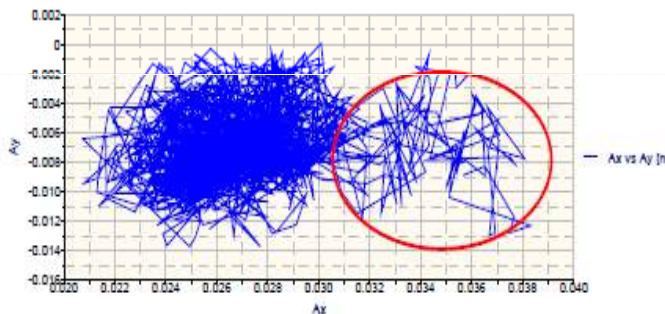
Valorile deformatiei materialului depasesc cu putin 1mm, reprezentand valori foarte mici comparativ cu marimea socului.



Chiar in cazul celei mai mari forte de impact, nu s-a produs nici o distrugere asupra straturilor de material, ci numai o mica deformatie, ceva mai vizibila pentru masa de 6,06kg si inaltimea de 580mm.

Cap 3 Influențele mediului asupra comportamentului uman și calitatii vieții

- **3.1. Influența stimulilor auditivi asupra comportamentului uman**



Aria de stabilitate determinată pe placa Kistler pentru cazul unui sunet venit din partea stanga

Au fost înregistrate reacțiile subiecților umani la stimuli acustici unilaterali pe o durată scurtă (5 sec) sunetul venind din partea stanga. Subiectul încearcă să se reechilibreze prin extinderea ariei de stabilitate către partea dreapta (opusa sunetului) și declanșează o oarecare instabilitate manifestată printr-o serie de mici oscilații ale corpului.

• 3.2. Influenta poluarii cu particule solide asupra organismului uman



Cercetare realizata in cadrul unui atelier pentru prelucrarea materialelor compozite din fibre de sticla-particule solide vizibile in atmosfera si pe obiectele existente.



Procese inflamatorii cutanate



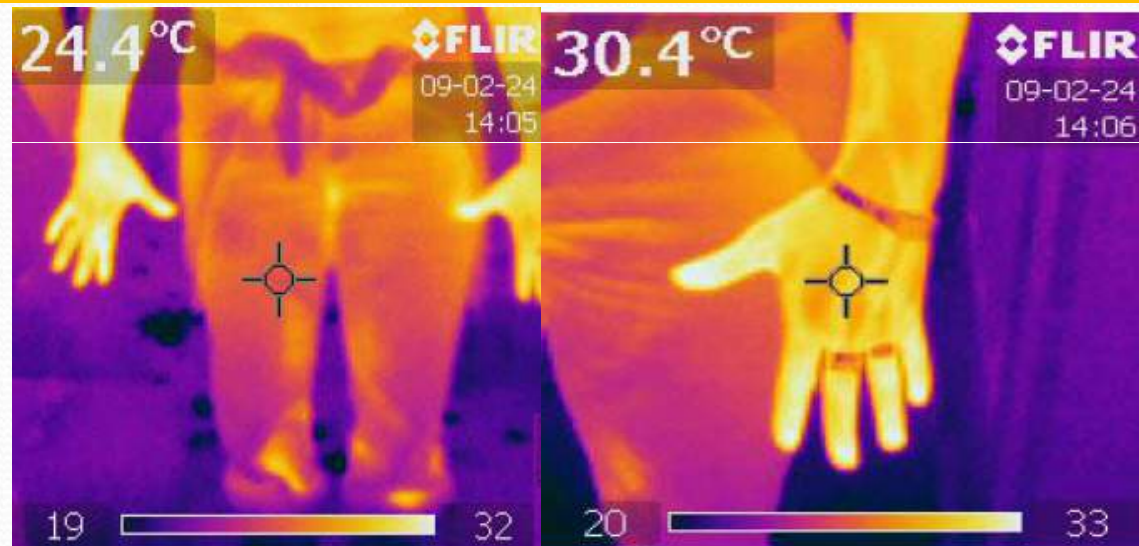
Fibra de sticla atasata pe imbracaminte

Evaluarea reglării termice

Termografia sau termoviziunea este o metoda nedistructiva si non-contact pentru masurarea campului termic prin inregistrarea radiatiilor infrarosii si vizualizarea distributiei de temperatura pe suprafetele observate.



Camera de termoviziune FLIR 7

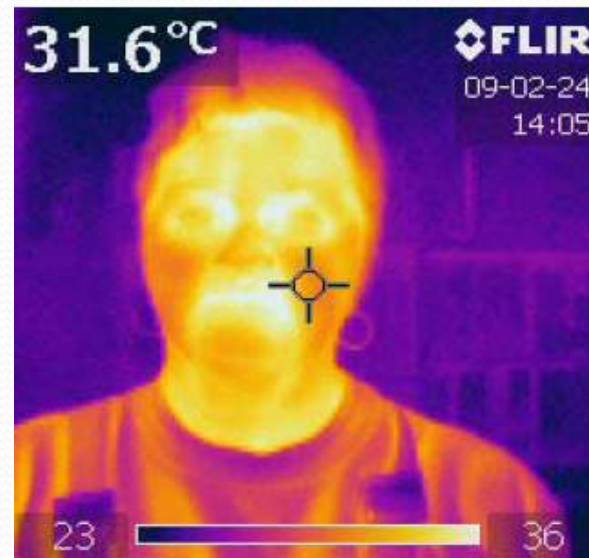


Temperatura bratului la finalul zilei de lucru

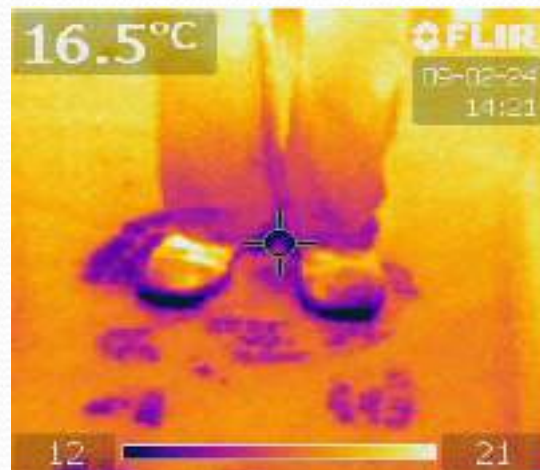
Temperatura mainii la finalul zilei de lucru



**Temperatura fetei
la inceputul zilei
de lucru**



**Temperatura fetei la
finalul zilei de lucru**



**Temperatura
picioarelor la finalul
zilei de lucru**

Fenomene identificate in timpul screening-ului



- Cresterea temperaturii cutanate in special in zona mainilor, fetei, fruntii si ochilor, de asemenea in jurul gatului si trunchiului



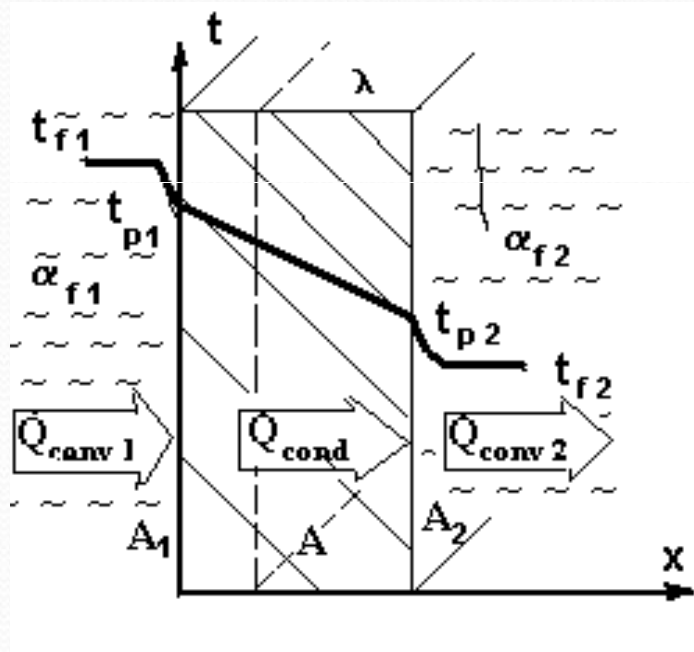
- Cresterea iritabilitatii cutanate la nivelul mainilor, fetei si a membranelor nazale si bucale



- Diminuarea acuitatii vizuale

• 3.3. Influenta pierderilor de caldura in cladiri asupra calitatii vietii

Procesul de transfer al caldurii printr-un perete



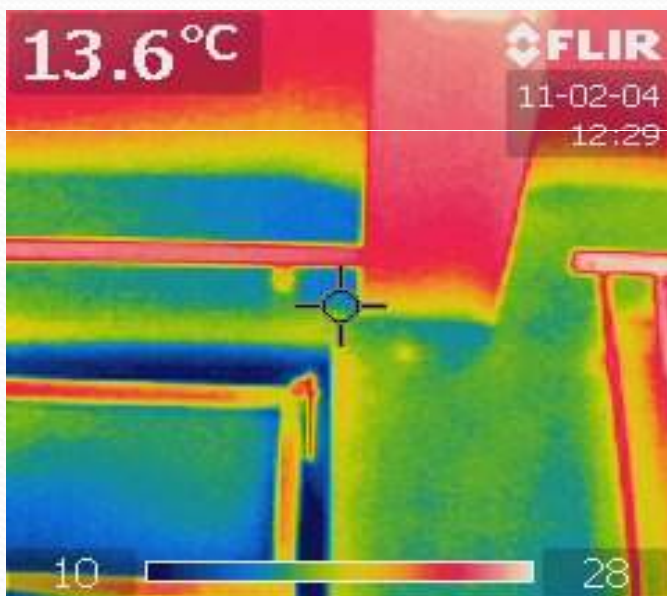
1. De la un fluid cu temperatura mai mare t_{f1} la un perete de separare la o temperatura mai mica t_{p1} , prin radiatie termica si/sau convecție

2. In perete prin conductie la o diferenta de temperatura ($t_{p1} - t_{p2}$)

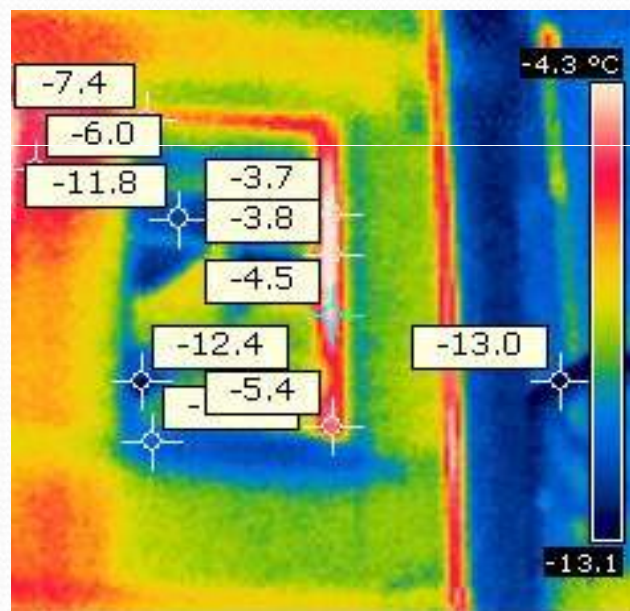
3. De la suprafata cu temperatura t_{p2} la un fluid cu o temperatura mai mica t_{f2} , prin radiatie termica si/sau convecție

Evaluarea pierderilor de caldura prin termoviziune

A fost evaluata o veche cladire a universitatii, in timpul iernii, in timp ce temperatura exterioara era -15°C , in timp ce temperatura in interior era de 18°C .



Imagine dinspre interior



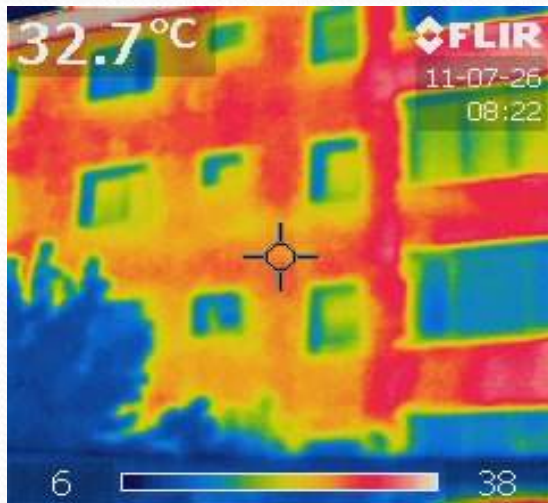
Imagine dinspre exterior

Pierderea de caldura a fost de $52,915 \text{ W/m}^2$

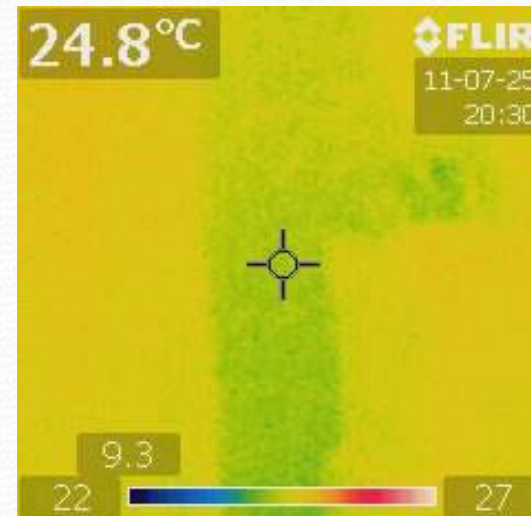
Evaluarea eficienței izolației clădirilor

Cazuri studiate

- **Cladiri vechi neizolate**
- **Cladiri partial izolate (grosimea izolației 5cm)**
- **Cladiri cu izolația finalizată (grosime 12 cm)**



**Cladire izolata,
exterior, vara**



**Cladire izolata
interior, vara**

Valorile fluxului de caldura

Iarna

Cladire neizolata 52,91W/m ²	Cladire partial izolata 38,32W/m ²	Cladire cu izolatie finalizata 28,06W/m ²
--	--	---

Vara

Cladire neizolata 28,4W/m ²	Cladire partial izolata 16,55W/m ²	Cladire cu izolatie finalizata 14,6W/m ²
---	--	--

Analiza multi-criteriala pentru selectarea variantei optime de incalzire

Analiza multi-criteriala se utilizeaza pentru a realiza clasamente sau a evalua mai multe optiuni in vederea evidentierii celei optime in functie de anumite criterii propuse.

S-au evaluat urmatoarele variante de incalzire:

- Incalzire cu gaz metan (G),**
- Incalzire pe baza de curent electric (panouri radiante) (E),**
- Incalzire pe baza energiei solare (S),**
- Incalzire combinata (solara + gaz metan) (SG)**

Criteria de clasificare

Tipul de combustibil utilizat (FT)

Tipul de materiale de izolatie (IM)

Grosimea izolatiei (IT)

Costuri (CO)

Aria geografica (GA)

Tipul de resedinta (RT)

Opinia locuitorilor (IO)

Se stabileste ponderea fiecarui criteriu prin acordarea unei valori din 3 posibile: 0; 0.5; 1, comparandu-se fiecare criteriu cu fiecare. Ponderea criteriilor se determina cu ajutorul formulei FRISCO:

$$\gamma_i = \frac{p + \Delta p + m + 0.5}{-\Delta p' + \frac{N_{crt}}{2}}$$

p – suma punctelor obtinute de elementul considerat;

Δp – diferenta dintre scorul obtinut de elementul considerat si cel de pe ultimul nivel;

m – numarul criteriilor surclasate;

N_{crt} – numarul criteriilor considerate


$\Delta p'$ - diferenta dintre scorul elementului considerat si elementul de la primul nivel (valoare negativa)

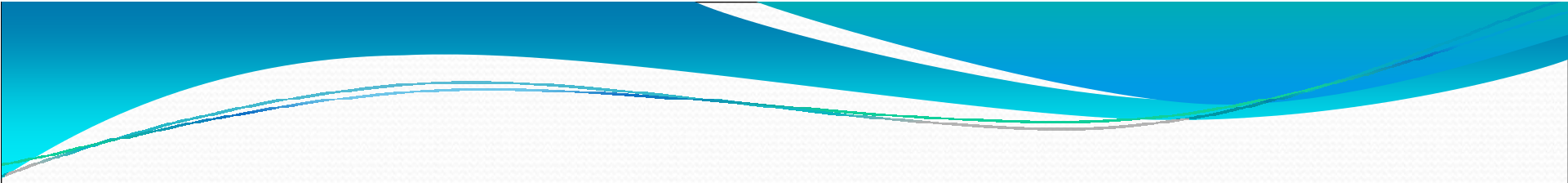
Criteriu	G		E		S		SG	
	Ni	Niyi	Ni	Niyi	Ni	Niyi	Ni	Niyi
FT	7	38.00	8	43.43	10	54.29	9	48.86
IM	6	14.18	6	14.18	7	16.55	7	16.55
IT	5	0.53	5	0.53	8	0.84	8	0.84
CO	4	14.22	3	10.67	7	24.89	8	28.44
GA	5	4.67	7	6.53	9	8.40	8	7.47
RT	5	2.35	4	1.88	6	2.82	6	2.82
IO	8	12.31	7	10.77	5	7.69	8	12.31
SCOR FINAL		86.26		87.99		115.48		117.29
NIVEL	4		3		2		1	

Cel mai bun punctaj a fost obtinut de varianta combinata energie solara+gaz

Cap 4 Concluzii finale si contributii originale

- Crearea de metodologii si proceduri pentru testarea persoanelor cu probleme locomotorii
- Crearea unor protocoale de testare pentru monitorizarea pacientilor inainte si dupa interventii chirurgicale ortopedice
- Proiectarea procedurilor corelative pentru testarea statica si dinamica a subiectilor cu dizabilitati locomotorii
- Evaluarea performantelor subiectilor sanatosi si imbunatatirea acestora

- 
- Evaluarea subiectilor suferind de boli locomotorii profesionale si proiectarea unor proceduri de monitorizare
 - Crearea bazelor de date si analizelor statistice ale datelor si inregistrarilor
 - Evaluarea proprietatilor materialelor dentare din punct de vedere mecanic, chimic si termic
 - Studiul proprietatilor materialelor compozite pentru uz biomedical
 - Analiza microscopica si procesarea imaginilor pentru determinarea defectelor datorate agresiunilor mecanice, chimice si termice

- 
- Proiectarea metodologiilor de testare experimentală a persoanelor supuse la diferiți stimuli
 - Utilizarea camerei de termoviziune pentru măsurarea variațiilor de temperatură ale corpului uman în diferite zone afectate
 - Proiectarea procedurilor pentru analiza persoanelor supuse unui mediu de lucru poluat cu particule solide
 - Utilizarea analizei multicriteriale pentru determinarea celei mai bune opțiuni în cazul deciziilor multiple și situațiilor comparative.



**PLANURI DE EVOLUTIE SI
DEZVOLTARE A CARIEREI
STIINTIFICE SI ACADEMICE**

Activitati didactice

Cursuri

- **Mecanica**
- **Mecanica in limba engleza**
- **Dinamica sistemelor de rigide**
- **Programare in C++**
- **Ergonomia aparatelor medicale**
- **Baze de date si prelucrari statistice**

Seminarii si laboratoare

- **Mecanica**
- **Mecanica in limba engleza**
- **Dinamica sistemelor de rigide**
- **Programare in C++**
- **Ergonomia aparatelor medicale**
- **Baze de date si prelucrari statistice**
- **Prelucrarea imaginilor si vedere artificiala**
- **Optometrie si diagnostic clinic**

Activitati de cercetare

Articole

- 60 de articole indexate in ISI Web of Science
- 41 de articole indexate in baze de date : EBSCO, ProQuest, Index Copernicus, Ulrich, etc.
- 98 de lucrari in volumele conferintelor

Carti

- 11 carti publicate in edituri nationale
- 9 capitole de carti publicate in edituri internationale (Springer, InTech)

Proiecte

- 4 proiecte in calitate de director de proiect castigate prin competitie
- 1 proiect international ca responsabil de proiect
- 7 proiecte in calitate de membru in echipa la nivel national
- 1 proiect ca membru in echipa la nivel international

Brevete

- 1 brevet de inventie

Organizare de conferinte si workshop-uri

**International Conference “Computational Mechanics and Virtual Engineering”,
Brasov, 2005, 2007**

International workshop „Trends and Research in Composite Materials Recycling”, Brasov, 2007

**International Workshop „Computer Science Applied in Mechanics and Biomechanics”,
Brasov, 2008**

**International Workshop “Effect of Energy Use on Environment and Ecosystem”,
Brasov, 2009**

Membru in comitetele de organizare ale conferintelor



**2nd National Conference with
International Participation:
Optometry and Medical
Engineering**



**Applied and Theoretical
Mechanics, Cairo, Egypt**



**2nd International Conference on
“Advanced Composite Materials
Engineering”, Brasov, 2006**

Chairperson in conferinte internationale

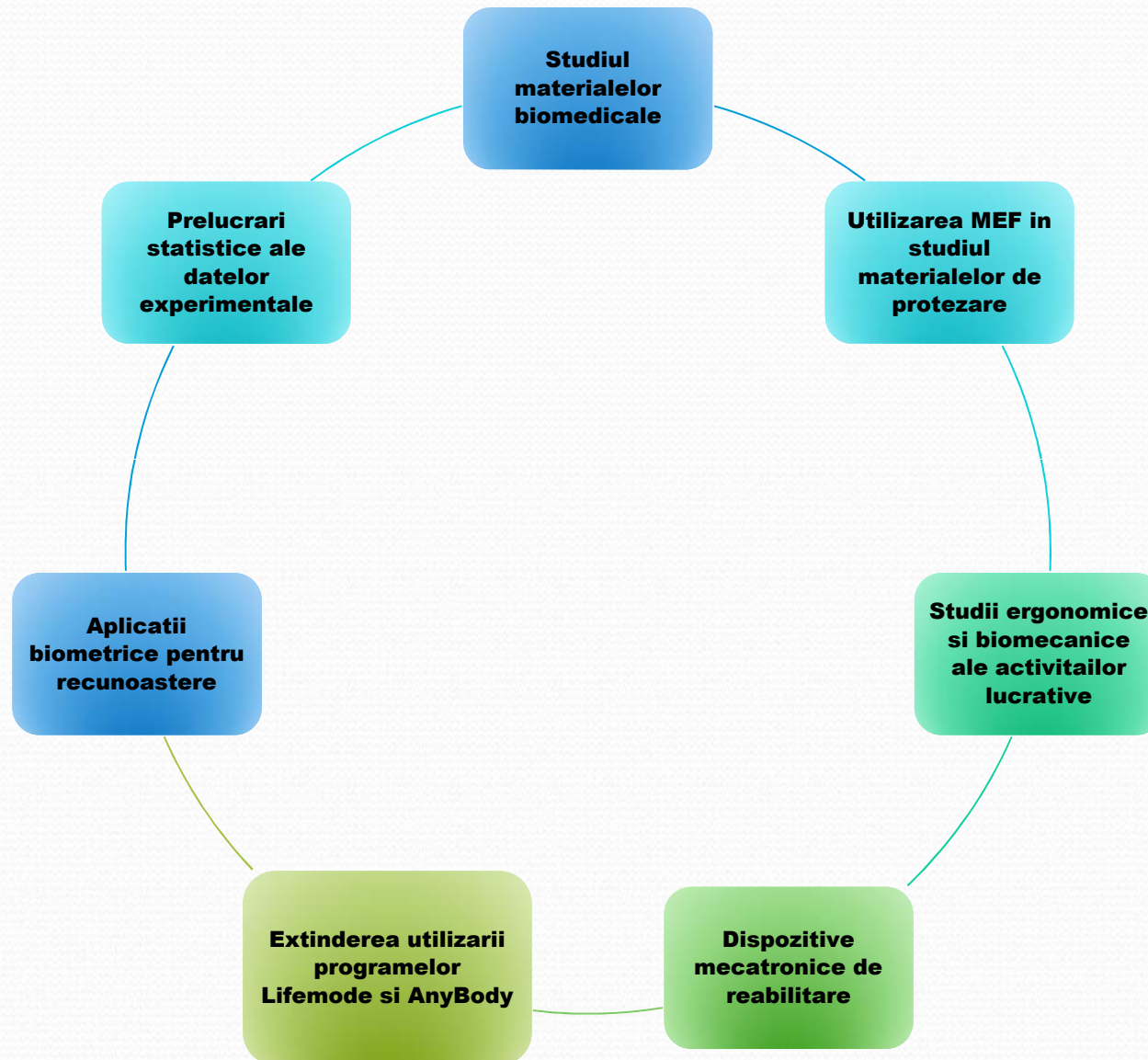


**International Conference on
Continuum Mechanics
(CM'07), Portoroz, Slovenia,
2007**

**Annual International
Conference for Academic
Disciplines, Austria, 2011**

**IEEE conference on E-Health
and Bioengineering, Iasi,
2015**

Directii de continuare a cercetarilor



FISA PENTRU VERIFICAREA STANDARDELOR MINIMALE

Nr. crt.	Criterii de evaluare	Minim de îndeplinit (puncte)	Valori calculate
1	Criteriul CDI <i>Activitate de cercetare științifică, dezvoltare tehnologică și inovare</i>	Minim 10 puncte, din care minim 6 puncte din criteriul CDI-ART (Articole științifice publicate în reviste de specialitate cotate ISI sau în reviste/volume indexate ISI sau BDI)	CDI – 18,342 CDI-ART - 13,74
2	Criteriul DID <i>Activitate didactică și profesională</i>	Minim 10 puncte, din care minim 6 puncte din DID-MSD (Manuale-suport curs, format tipărit sau format electronic)	DID – 11,76 DID-MSD- 11,76
3	Criteriul RIA <i>Recunoașterea și impactul activității</i>	Minim 10 puncte Contribuție principală (minim 60%) în calitate de director grant/proiect	RIA – 29,822 (17,256-dir.)
TOTAL		30 puncte	59,92 puncte



**VA MULTUMESC
PENTRU ATENTIE**