

**Programul de pregătire universitară avansată a  
doctoranzilor – anul univ. 2016 / 2017**

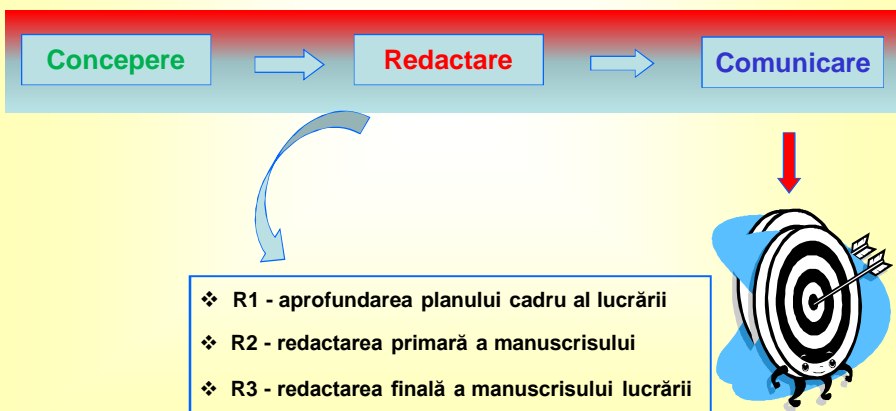
## **Cercetare științifică, comunicare și deontologie**

Prof. Dr. ing. Toma-Leonida Dragomir

Plaza Republicii nr. 2, RO 200300 Timișoara, Tel. +40 254 402000, Fax. +40 254 402001, sector@rectorat.up.ti.ro, www.up.ti.ro  
Prelegeri prezentate pe baza materialelor concepute de  
Prof. dr. ing. Alexandru Nichici,  
titular al disciplinelor transversale din programele de pregătire universitară avansată de doctorat  
în intervalul 2008/2009 – 2010/2011

### **Elaborarea unei lucrări științifice**

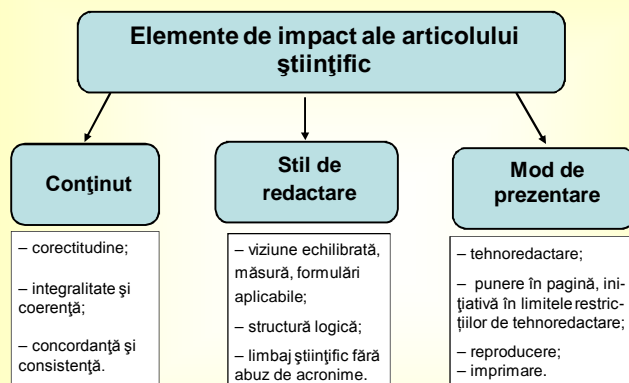
#### **3. Elaborarea unei lucrări științifice (continuare): Redactarea**



**R1 - Aprofundarea planului cadru al viitoarei lucrări**

- a. Autoevaluarea conținutului științific al lucrării
- b. Prezentarea materialului probatoriu
- c. Terminologia, simbolurile și unitățile de măsură

**a. Autoevaluarea conținutului științific al lucrării**



**Coerență** - legătură strânsă (și armonioasă) între părțile sau elementele unui întreg [lat..cohaerentia] .

**Concordanță** - Acord, potrivire [fr. Concordance].

**Consistență** - soliditate, tărie, fermitate, însușire a unui sistem axiomatic de a nu fi contradictoriu [fr. consistence, it. Consistenza] .

## Redactarea lucrărilor științifice

---

### Întrebări esențiale pentru autoevaluare:

1. Rezultatele disponibile sunt suficiente?
2. Situația constatată este acceptabilă sau inacceptabilă?  
(≈ Analiză SWOT a lucrării bazată pe o foarte bună informare și pe luciditate)  
(V. [http://ro.wikipedia.org/wiki/Analiza\\_SWOT](http://ro.wikipedia.org/wiki/Analiza_SWOT), în ideea că analiza SWOT poate fi generalizată spre orice alte domenii în faza de proiectare a unei acțiuni.)
3. Dacă situația reală este inacceptabilă, ce poate, ce merită și ce trebuie făcut, pe termen scurt și, eventual, lung?

5

## Elaborarea unei lucrări științifice - Redactarea

---

### b. Forme de prezentare a materialului probatoriu

**Material probatoriu = fapte și argumente asociate transmiterii mesajului principal al lucrării**

- **prin text propriu-zis**  
varianta principală, cea mai simplă și cea mai accesibilă, pentru punerea în valoare a ideilor și probelor unui articol științific
- **prin ecuații matematice**  
varianta specifică probelor bazate pe demonstrații matematice, respectiv pe corelații cantitative între diferite mărimi, exprimate prin funcții analitice sau numerice, stabilite prin demonstrații sau empiric
- **sub formă de tabele**  
varianta prioritară, uneori singura posibilă, de organizare logică și prezentarea concentrată a unei mulțimi de date numerice precise, de tipuri repetitive și/sau de mare volum
- **sub formă de reprezentări vizuale denumite generic figuri**  
modalitatea cea mai adecvată de prezentare și caracterizare sintetică și intuitivă pentru conexiuni, echilibre, distribuții, stări momentane, evoluții temporale, tendințe de evoluție a sistemelor, planuri de idei, focalizare de idei.

6

## Elaborarea unei lucrări științifice - Redactarea

---

### Cerințe principale pentru prezentarea materialului probatoriu:

- reprezentarea elementelor de informație și cunoaștere disponibile într-o formă clară, concisă, interesantă, plăcută ochiului și minții;
- integrarea firească a probelor și a informațiilor asociate acestora în structura și logica internă a articolului și a secțiunilor acestuia;
- înțelegerea autonomă, fără trimiteri sau lecturi suplimentare, a semnificației probelor prezentate, în condițiile unei independențe relative a textului propriu-zis de materialul ilustrativ și reciproc;
- posibilitatea studierii și aprofundării mulțimii elementelor probatorii dintr-un articol atât secvențial, în ordinea apariției lor, cât și cvasialeatoriu.

7

## Elaborarea unei lucrări științifice - Redactarea

---

### c. Terminologia, simbolurile și unitățile de măsură

#### ➤ Termeni de specialitate și simboluri asociate acestora –

termeni și simboluri care definesc mărimi și proprietăți caracteristice ale fenomenelor, proceselor, obiectelor și sistemelor supuse investigației

- termeni și simboluri standardizate la nivel național și / sau internațional
- termeni și simboluri consacrate și promovate prin consensul membrilor diferitelor comunități științifice
- termeni și simboluri introduse ad hoc de autor.

***Simbol** - Semn convențional sau grup de semne convenționale folosit în știință și tehnică și care reprezintă sume, cantități, operații, fenomene, formule etc. [lat. **Symbolum**];*

***AD-HÓC** - Anume pentru acest scop, de circumstanță.*

8

## Elaborarea unei lucrări științifice - Redactarea

---

- Precizarea notațiilor, acronimelor și abrevierilor utilizate în lucrare se poate face prin: text, tabele sau nomenclatoare.

**Notație** - Sistem de semne grafice convenționale (litere, cifre etc.) adoptat într-o ramură a științei sau într-un domeniu de activitate. [lat. Notatio];

**Acronim** - Cuvânt format din prima sau primele litere ale cuvintelor care compun o sintagmă, o expresie, un titlu etc. [fr. acronyme];

**Abrevia** - A prescurta un cuvânt, un titlu etc.; a exprima ceva printr-o prescurtare, a face mai scurt prin reducerea numărului de litere sau de silabe;. [lat. abbreviare].

- **Unități de măsură ale mărimilor fizice** – sistemul internațional de mărimi și unități ISO (în afara unor situații de excepție).

9

## Elaborarea unei lucrări științifice - Redactarea

---

### **R2 - Redactarea primară a manuscrisului viitoarei lucrări**

- a. Logica internă a viitoarei lucrări**
- b. Succesiunea redactării secțiunilor**
- c. Redactarea propriu-zisă a manuscrisului**

10

## Elaborarea unei lucrări științifice - Redactarea

### a. Logica internă a viitoarei lucrări

Secțiuni de <b>INTRARE</b>	Secțiuni de <b>CONȚINUT</b>	Secțiuni de <b>IEȘIRE</b>
1. Titlu 2. Autori 3. Cuvinte- cheie 4. Rezumat	5. Introducere 6. Metode și mijloace de investigație 7. Rezultate 8. Discuții 9. Concluzii finale <b>(Pentru punctele 6, 7 și 8 există diverse alte variante)</b>	10. Mențiuni / Mulțumiri 11. Referințe bibliografice 12. Anexe

11

## Elaborarea unei lucrări științifice - Redactarea – Secțiuni de conținut

### Introducere (5)

**Funcția logică îndeplinită:** convinge cititorul interesat, prin informații și justificări pertinente, că există o problemă științifică sau/și tehnologică importantă și de actualitate, pentru care articolul în cauză oferă soluții rezonabile. Introducerea creează referențialul lucrării și poziționează cercetarea comunicată în referențialul creat.

#### Conținut:

- enunță problema tratată în articol;
- descrie, pe bază de referințe bibliografice, evoluția și stadiul actual al cercetărilor în domeniul abordat; (de regulă se citează 75% - 90 % din bibliografia lucrării)
- argumentează și caracterizează necesitatea dezvoltării de noi cercetări;
- definește obiectivele prioritare ale cercetării prezentate în articol în noile cercetări identificate mai sus ca cercetări necesare;
- trece în revistă metodele și mijloacele de investigație care vor fi utilizate pentru atingerea acestor obiective, folosind, după caz, referințe bibliografice;
- estimează informativ rezultatele care se obțin în lucrare.

**Extensie recomandată:** maximum 2 pagini tipărite

12

## Elaborarea unei lucrări științifice - Redactarea – Secțiuni de conținut

### Metode și mijloace de investigație (6)

**Funcție logică îndeplinită:** transmite informațiile și cunoștințele necesare și suficiente unui specialist competent al domeniului investigat pentru a reda cercetarea efectuată și a regăsi rezultatele prezentate în articol.

#### Conținut:

- Prezintă, de o manieră structurată logic și inteligibil, concepția de ansamblu a cercetării efectuate; după caz, structurarea poate fi sintetizată în organigrame;
- definește sistemul supus cercetării, i.e.: rol, structură, ieșiri (funcțiile de răspuns căutate), intrări (factorii de influență), stările și regimurile sistemului (parametrii de stare și evoluțiile care prezintă interes);  
*i.e. - abrevierea lui id est (adică; și anume)*
- descrie metodele de cercetare științifică care vor fi aplicate;
- justifică și caracterizează mijloacele de cercetare utilizate din punct de vedere *substanțial* (materiale), *constructiv-funcțional* (echipamente de procesare, de măsură și control etc.) și *operațional* (programe de modelare sau simulare, programe de achiziție, procesare și reprezentare grafică a datelor de măsurare etc.);

13

## Elaborarea unei lucrări științifice - Redactarea – Secțiuni de conținut

### Rezultate (7)

**Funcție logică îndeplinită:** sintetizează rezultatele științifice ale cercetării efectuate, care pot fi corelate cu mesajul principal al articolului și care condiționează validarea sau infirmarea acestuia

#### Conținut:

- prezintă într-un mod sistematic, logic structurat, după criteriile tematice, ierarhice sau cronologice, indicatori de sinteză (medii, dispersii, intervale de încredere etc.) ale datelor de măsurare, metodologiile și algoritmi imaginați, cu ipotezele lor de fundamentare, precum și alte rezultate semnificative ale cercetării tratate în articol;
- evidențiază prin text, ecuații matematice, tabele și figuri, evitând orice interpretări, domenii și tendințe de variație ale datelor de măsurare sau de simulare caracteristice sistemului investigat.

14

## Elaborarea unei lucrări științifice - Redactarea – Secțiuni de conținut

### Discuții (8)

**Funcție logică îndeplinită:** interpretează rezultatele cercetării în raport cu obiectivele și ipotezele asumate, cu rezultatele altor cercetători și cu cerințele dezvoltării viitoare a domeniului investigat.

**Conținut:**

- trece în revistă, confruntă și corelează mulțimea ideilor și probelor prezentate în articol;
- caută și propune explicații plauzibile pentru concordanța / discordanța dintre idei și probele disponibile;
- dezvoltă procese de inferență inductivă și deductivă asupra rezultatelor cercetării și estimează limitele de valabilitate ale acestora;
- identifică sursele de erori care pot afecta acuratețea și credibilitatea rezultatelor prezentate;
- evaluează importanța științifică și tehnologică a concluziilor cercetării;
- evidențiază semnificația contribuțiilor personale ale autorilor în cercetarea realizată.

**Extensie recomandată:** maximum 4 pagini tipărite

*Inferență - Operație logică de derivare a unui enunț din altul, prin care se admite o judecată în virtutea unei legături a ei cu alte judecăți considerate ca adevărate. [inference, cf. lat. inferre – a duce]*

15

## Redactarea lucrărilor științifice

### Concluzii finale (9)

**Funcție logică îndeplinită:** prezintă actualitatea, semnificația și importanța rezultatelor cercetării și implicațiile acestora în raport cu starea prezentă și evoluția viitoare a problematicii investigate.

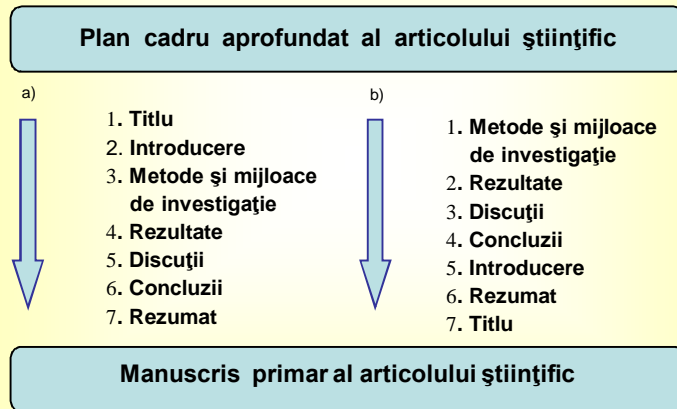
**Conținut:**

- selectează și expune succint concluziile principale ale cercetării efectuate;
- subliniază și argumentează noutatea, valoarea și aplicabilitatea rezultatelor obținute;
- estimează căile și consecințele posibile ale valorificării științifice sau/și tehnologice a acestor rezultate;
- indică cercetările viitoare necesare pentru consolidarea și generalizarea rezultatelor relevante ale cercetării prezentate în articol.

16



## b. Succesiunea redactării secțiunilor



Pentru situațiile în care autorii scriu pentru prima dată o lucrare într-un anumit domeniu se recomandă varianta b).

17

## c. Redactarea propriu-zisă a manuscrisului

### Obiectiv strategic:

- prezentarea logic structurată, completă și cât mai riguroasă a conținutului științific al viitorului articol

### Obiectiv imediat:

- punerea în operă a unei versiuni inițiale a manuscrisului, care să includă tot ceea ce se consideră important și indispensabil în mulțimea datelor și rezultatelor cercetării efectuate

18

## Elaborarea unei lucrări științifice - Redactarea

### Recomandări pentru redactarea versiunii inițiale a manuscrisului:

- redactare ghidată de mesajul principal și planul cadru aprofundat al articolului;
- redactare cursivă, fluentă, similară unei prezentări orale adresată unui prieten, coleg de breaslă, competent și interesat;
- redactare în flux continuu, cât mai completă, chiar redundantă, fără restricții de spațiu alocat;
- redactare rapidă, orientată către problemele de fond și mai puțin către cele legate de forma, stilul și gramatica exprimării;
- redactare într-un limbaj natural, colocvial, suficient de precis;

**COLOCVIÁL, -Ă** *adj. (despre vorbire, stil) de conversație (familiară)*

- redactare echilibrată, bazată pe obiectivitate, onestitate și modestie în evaluarea și prezentarea cunoștințelor și opiniilor proprii.

19

## Elaborarea unei lucrări științifice - Redactarea

### După terminarea redactării inițiale:

- reveniri imediate pentru completări, clarificări și explicitări, care să facă manuscrisul lizibil și inteligibil
- traversarea manuscrisului „de la A la Z”, pentru verificarea continuității logice a secțiunilor și paragrafelor existente
- trimiterea manuscrisului la membrii echipei de cercetare în vederea unei examinări critice, constructive a acestuia

**PARAGRÁF**, *paragrafe, s. n. 1) Diviziune a unui text, mai mică decât capitolul, care începe din alineat (fiind reprezentată prin semnul grafic § și numerotată). 2. Pasaj al unei lucrări despărțit de restul textului printr-un alineat nou (și printr-un semn grafic special); fragment (unitar) dintr-un text care cuprinde o anumită idee.*

**ALINEÁT**, *alineate, s. n. Rând într-un text care începe mai la dreapta decât celelalte, pentru a marca schimbarea ideii; fragment de text care începe cu un asemenea rând.*

### După o „deconectare” de câteva zile,

- revenirea asupra textului inițial, efectuându-se revizuri succesive până la realizarea unui nivel acceptabil al redactării primare a manuscrisului

Adeseori „aliniera la dreapta” este înlocuită de „aliniera prin distanțare față de rândul anterior” (v. la pag. 9 redactarea explicării termenilor: Notație, Acronim, a Abrevia).

20

**§.R3 - Redactarea finală a manuscrisului viitoarei lucrări**

**a. Referințele bibliografice**

**b. Stilul științific de redactare**

**c. Redactarea finală propriu - zisă**

**a. Referințele bibliografice**

Variante uzuale:

- sistemul „nume prim autor în ordine alfabetică - anul publicării”;

Bejan, A. 1988. Advanced Engineering Thermodynamics. Wiley, New York.

Bejan, A. 1994. Engineering advances on finite-time thermodynamics. Am. J. Phys. 62:11-12.

Bucher, M. 1986. New diagram for heat flows and work in a Carnot cycle. Am. J. Phys. 54:850-851.

Curzon F.L., Ahlborn B., 1975, Efficiency of a Carnot engine at maximum – power conditions, Am. J. Phys., 43: 22-24.

- sistemul „număr de ordine introdus în lista alfabetică a numelor primului autor”;

[1] Berthelot, J – M., - Materiaux composites, Comportament mecanique et analyse des structures, Paris, 1996.

[2] Cicală, E. – Metode de prelucrare statistică a datelor experimentale, Ed. Politehnica Timișoara, 1999.

[3] Cicală, E. – Optimizarea proceselor de tăiere conturată cu laser a materialelor. Teză de doctorat, Universitatea Politehnica, Timișoara, 1997.

[4] David, I., Gubencu, D., Malaimare, G. – Toleranțe și control dimensional, Îndrumător de laborator, Editura Politehnica Timișoara.

## Elaborarea unei lucrări științifice - Redactarea

### ➤ sistemul „număr de ordine în succesiunea citărilor în textul articolului”;

- [1] CHEN J. "The optimum performance characteristics of a four temperature level irreversible absorption refrigeration at maximum specific cooling load", J. Phys. D, Applied Physics, 1999, 32(24), p 3085-3091.
- [2] ZHENG T., CHEN L., SUN F., WU C., "Performance of a four heat reservoirs absorption refrigerator with heat resistance and heat leak", International Journal Ambient Energy, 2003, 24 (3), p. 157-168.
- [3] HAJ TALEB, FEIDT M., "Analyse parametrique de la performance optimale d'une machine frigorifique quadritherme (Parametric analysis of the optimal performance of 4 heat reservoirs machine)", Proceedings COFRET'04, 22-24.04.2004, Nancy, France

**Menționarea scrisă a surselor de idei și fapte noi, uneori cu scurte referiri retrospective sau autoevaluative, este o obligație de deontologică și, implicit, o probă de onestitate personală. (Deontologie - etică profesională).**

- Menționarea articolelor proprii ale autorului în lista de referințe bibliografice a unui nou articol trebuie făcută cu reținere și moderație.
- Introducerea în lista de referințe bibliografice, din rațiuni de complezență sau reciprocitate, a unor lucrări științifice care nu au fost efectiv utilizate în articolul considerat, contravine principiilor deontologice ale comunicării științifice.

23

## Elaborarea unei lucrări științifice - Redactarea

### b. Stilul științific de redactare

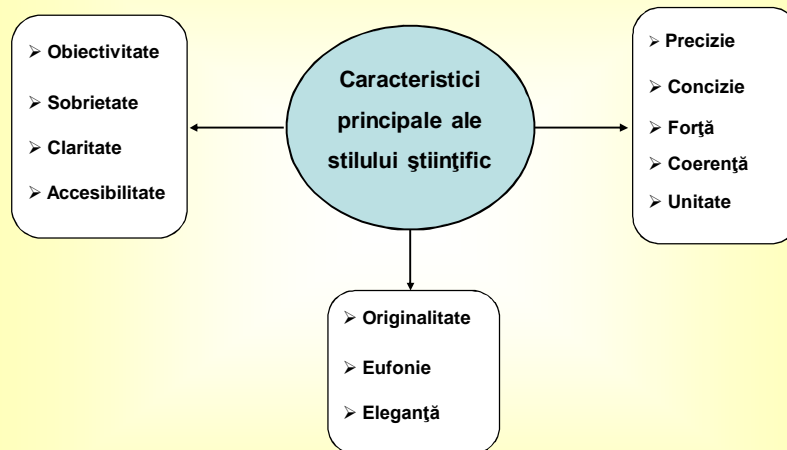
#### Exigențe principale:

- o viziune neutră, echilibrată asupra conținutului articolului științific (echilibru dintre fond și formă, dintre idei și probe, dintre general și particular, dintre text, ecuații matematice și material ilustrativ, dintre opinii proprii și opinii ale altor cercetători etc.)
- o structurare logică pe secțiuni, sub-secțiuni și paragrafe a problematicii de cercetare abordate, care să favorizeze coerența și cursivitatea întregii expuneri
- un limbaj adecvat comunicării științifice, un limbaj profesional elevat, în evoluție continuă pe plan național și internațional

24

## Elaborarea unei lucrări științifice - Redactarea

### Caracteristici



**Eufonie** - succesiune armonioasă de sunete în silabele unui cuvânt, unei fraze, cu efect auditiv plăcut. [lat., gr. Euphonia]

25

## Elaborarea unei lucrări științifice - Redactarea

### c. Redactarea finală propriu - zisă

**Obiectivul prioritar al redactării finale:** verificarea și definitivarea manuscrisului primar al articolului științific corespunzător cerințelor stilistice, gramaticale, ortografice, ortoepice și de punctuație

#### Etape:

- verificarea coerenței și clarității manuscrisului primar la nivelul textului integral și la nivel de secțiuni și paragrafe, fraze și propoziții, tabele și figuri
- evaluarea obiectivității, sobrietății, preciziei și conciziei manuscrisului primar
- verificarea unității, accesibilității și corectitudinii limbajului utilizat în redactarea primară;

**Activitățile de verificare, revizuire (chiar regândire) și definitivare a manuscrisului primar al unui articol științific au ca obiectiv principal satisfacerea interesului, așteptărilor și exigențelor viitorilor cititori. De aceea, se recomandă ca autorii să recitească articolul din postura unui cititor interesat și să încerce să evalueze dacă prin parcurgerea articolului acesta poate sintetiza aspectele pe care autorul a dorit să le transmită.** <sup>26</sup>

## Elaborarea unei lucrări științifice - Redactarea

---

### Remarci

- În cazul în care intenționăm ca tema articolului să stea și la baza unui brevet de invenție este obligatoriu ca înainte de scrierea lucrării să ne însușim condițiile de brevetare pentru a lua o decizie cu privire la modul de valorificare a rezultatelor: i) numai articol, ii) numai brevet, iii) brevet și articol (în această succesiune), iv) articol și brevet (în această succesiune).
- Orice articol este purtător de informație în mai multe planuri. În afara „planului vizibil” la care ne-am referit pe parcursul lecției, există, aproape întotdeauna, și un „plan ascuns” pe care se situează informații pe care nu am intenționat să le transmitem. Se recomandă ca la redactarea finală să încercăm să reflectăm și la acest aspect.
- Articolele nu sunt lucrări cu caracter didactic și nu sunt nici cărți!