



### PROCEDURI ȘI REGULI GENERALE DE SIGURANȚĂ ÎN LABORATORUL RAMAN-SPM

#### Siguranța în laborator

Toți utilizatorii (cadre didactice, cercetători, studenți) trebuie să citească și să înțeleagă informațiile din acest document, referitoare la siguranța și securitatea în laborator precum și procedurile de urgență, înainte de prima intrare în laborator.

Utilizatorii trebuie să respecte instrucțiunile referitoare la siguranța în laborator (scrise și verbale). Posibilitatea unui accident în laborator este foarte mică dacă sunt respectate instrucțiunile primite. Dacă se folosesc substanțe sau echipamente periculoase se interzice lucrul de unul singur și nesupravegheat. În acest caz este nevoie de două persoane care să primească *apriori* avizul pentru măsurători de la coordonator sau responsabilul de laborator deoarece în cazul unei urgențe trebuie să existe o persoană care să ceară ajutor și să oprească echipamentele.

#### Obligațiile utilizatorilor laboratorului:

1. să identifice și să citească instrucțiunile referitoare la paza și securitatea incendiilor și să le urmeze în cazul unui incendiu.
2. să cunoască locația extincătoarelor precum și modul de folosire al acestora.
3. să identifice locul unde se pot spăla ochii sau alte părți ale corpului.
4. să cunoască procedurile de evacuare a clădirii în caz de urgență.
5. să anunțe responsabilul de laborator imediat în cazul unui accident, incendiu, a unei explozii sau scurgeri de materiale chimice și/sau biologice.
6. să cunoască modul în care se evacuează clădirea.
7. să păstreze ordinea și curățenia în laborator.
8. să completeze caietul "Raman log book" înainte de începerea măsurătorilor.
9. să menționeze în caietul "Raman log book" orice defecțiune produsă în timpul în care a efectuat măsurători.
10. să se asigure de folosirea corespunzătoare și în condiții de siguranță a materialelor (compuși chimici și biologici, solvenți, etc.). **Fiecare utilizator este direct răspunzător de substanțele pe care le aduce și le folosește în laborator!**
11. să nu folosească materialele altui utilizator fără acceptul acestuia.

#### Bunul simț

Pentru o activitate sigură în laborator este nevoie de bun simț! Se așteaptă ca fiecare utilizator să lucreze într-o manieră responsabilă, să dea dovada de o judecată sănătoasă, și de bun simț.

Adoptați o atitudine colegială și colaborați pentru gestionarea oricărei situații ivite în laborator.

Lăsați în urmă locul de muncă așa cum v-ar plăcea să-l găsiți!

Dacă la un moment dat nu sunteți sigur de modul de manevrare a unei substanțe sau a unui echipament nu ezitați să cereți sfatul responsabilului de laborator. **Nu atingeți nici o substanță sau piesă/echipament cu care nu sunteți complet familiarizați!**

Intotdeauna este mai bine să puneți întrebări decât să riscați rănirea proprie și a celor din jur sau defectarea unui echipament.

Nu utilizați materialele sau echipamentele altor colegi fără a cere acordul acestora.

#### Siguranța personală și generală în laborator

1. Niciodată nu mâncați, beți sau fumați în laborator.
2. Citiți cu atenție etichetele produselor folosite și instrucțiunile de utilizare a echipamentelor.
3. Folosiți doar acele echipamente pe care ați fost instruiți și ați primit aprobarea să le folosiți de la responsabilul de laborator.
4. Folosiți întotdeauna echipament de protecție (ochelari, mănuși, etc.).
5. Dacă lucrați cu agenți toxici sau periculoși preparați probele sub nișă, sub supravegherea unui specialist și folosiți echipament de protecție adecvat. **Laboratorul nu posedă nișă și**



**în consecință prepararea probelor care conțin substanțe periculoase este interzisă în laborator.**

6. Nu pipetați niciodată, nimic cu gura!
7. În laborator nu se vor purta pantaloni scurți, fuste scurte, sandale, șlapi, etc. Folosiți halat pentru protecția hainelor.
8. Dacă aveți păr lung prindeți-l la spate. Nu purtați haine care atârnă sau se balansează.
9. Păstrați în zona de lucru doar acele materiale de care aveți nevoie. Hainele de exterior vor fi lăsate în afara laboratorului. Gențile, cărțile, plasele, etc. trebuie așezate departe de echipamente pentru a se evita supraîncălzirea lor din cauza lipsei de ventilație.
10. *Gunoarul:* Utilizatorii sunt responsabili de depozitarea gunoaiului/materialelor folosite/resturilor (dacă este cazul) în containerele adecvate. Colectați deșeurile din material plastic, recipientele de sticlă și reziduurile de hârtie în recipiente dedicate. După terminarea experimentelor aruncați gunoaiul (materialele folosite, resturi) la pubea din curte, dacă nu conține materiale periculoase.
11. Colectați reziduurile de substanțe utilizate în recipientele etichetate, destinate acestui scop. Nu aruncați recipientele cu materialele periculoase la gunoi.
12. Spălarea și reciclarea recipientelor și ustensilelor din sticlă se realizează conform instrucțiunilor aferente substanțelor utilizate. Este obligatorie documentarea prealabilă privind gestionarea substanțelor utilizate.
13. *Defectarea echipamentului:* dacă se defectează un echipament în timpul utilizării, anunțați imediat responsabilul de laborator. Niciodată nu încercați să rezolvați singuri problema.
14. Dacă sunteți ultima persoană ce părăsește laboratorul, opriți echipamentele conform instrucțiunilor care v-au fost date de responsabilul de laborator și închideți ușa.
15. Înainte de a părăsi laboratorul faceți curat în zona în care ați lucrat.
16. Spălați totdeauna mâinile cu apă și săpun înainte de începerea lucrului în laborator cât și la părăsirea laboratorului și înainte de a mânca.

### Utilizarea în siguranță a echipamentelor electrice

1. Utilizarea tuturor echipamentelor din laborator se face doar cu acordul responsabilului de laborator.
2. Nu blocați accesul la panourile electrice.
3. Orice modificare a sistemului electric poate fi făcută numai de către personalul autorizat.
4. Evitați utilizarea prelungitoarelor electrice. Dacă totuși trebuie să folosiți unul, alegeți un prelungitor cu pământare și care să reziste la amperaj mare, cu siguranță proprie (dacă este posibil). De asemenea, asigurați-vă că este instalat conform instrucțiunilor de siguranță. Cablurile de la prelungitoare nu trebuie să treacă pe sub uși, de-a lungul coridoarelor, să atârne din tavan sau să fie conectate la alte prelungitoare.
5. Niciodată nu faceți modificări la modul de alimentare a echipamentelor.
6. Când reglați un echipament care este în funcțiune (este sub tensiune) folosiți o singură mână. Cealaltă mână este bine să se afle într-un buzunar sau la spate.

### Utilizarea în siguranță a echipamentelor mecanice

La utilizarea compresoarelor folosiți numai duze omologate și nu îndreptați jetul de aer către persoanele din jur.

1. Utilajele trebuie puse în funcțiune doar cu protecția activată.
2. Acordați atenție deosebită lucrului cu/sau în apropierea echipamentelor hidraulice sau pneumatice, deoarece există posibilitatea unor mișcări bruște și neașteptate a acestora, ce pot duce la răni serioase.

### Utilizarea în siguranță a substanțelor chimice

1. Tratați orice substanță chimică ca un potențial pericol.
2. Asigurați-vă că toate chimicalele sunt etichetate corespunzător și clar (numele substanței, concentrația, data și numele celui care o deține). Fiecare utilizator este

responsabil de eventualele efecte adverse provocate de substanțele pe care le deține, pe care le păstrează și utilizează.

3. Evitați contaminarea și utilizați judicios substanțele! Nu puneți chimicalele nefolosite înapoi în recipientul original (încercați să scoateți din recipientul original doar cantitatea corectă.)
4. Depozitați substanțele, conform instrucțiunilor producătorului, în frigidere, congelatoare, containere, dulapuri, sau cabineți etichetați corespunzător și la temperaturile indicate.
5. Folosiți compuși volatili sau inflamabili numai în spații bine ventilate (nișă chimică). Procedurile care produc aerosoli trebuie efectuate sub nișă pentru a evita inhalarea materialelor periculoase.
6. Nu permiteți unui solvent să intre în contact cu pielea. Folosiți întotdeauna mănuși.
7. Niciodată nu "mirosiți" un solvent sau un compus chimic! Citiți eticheta de pe recipient pentru identificarea solvenților și a compuşilor.
8. Depozitați resturile și recipientele sparte în containere speciale. Nu goliți în chiuvetă recipientele cu substanțe utilizate!
9. Curățați imediat substanțele vărsate din greșeală, cunoscând efectul lor în contact cu apa.
10. Nu depozitați mâncare în laborator.
11. În cazul scurgerilor de substanțe chimice pe piele sau pe îmbrăcăminte, clătiți zona afectată cu multă apă.
12. Dacă sunt afectați ochii de substanțe chimice începeți imediat spălarea acestora cu apă și continuați până la obținerea asistenței profesionale.
13. Nu preparați și nu lucrați cu soluții concentrate (mai mari de  $10^{-4}$  M) de coloranți (Rodamina 6G, Cristal Violet, etc.) în laboratorul Raman, deoarece există risc de contaminare și de compromiterea a experimentelor SERS.

#### **Utilizarea în siguranță a laserilor**

1. **Utilizați radiația laser conform instrucțiunilor speciale furnizate de către producător sau de către coordonator. Utilizatorii sunt obligați să-și însușească noțiunile fundamentale privind proprietățile radiației laser. Niciodată nu priviți direct fasciculul laser**, indiferent cât de mică e intensitatea acestuia sau cât de "sigur pentru ochi" credeți că este. **Folosiți întotdeauna ochelari de protecție.** Evitați reflexiile nedorite la impactul radiației laser cu substanțe policristaline, lucioase, șlefuite sau puternic reflectante.
2. **Este obligatorie cunoașterea proprietăților optice și termice ale substanțelor (probelor) utilizate înainte de expunerea lor la radiație laser în vederea măsurătorilor.**
3. Cea mai uzuală rănire la utilizarea laserilor constă în lezarea ochilor de către radiația laser împrăștiată sau reflectată de monturi, oglinzi sau suprafețe lucioase. Cel mai sigur mod de a evita aceste leziuni este de a purta ochelari și de a vă asigura că fasciculul laser este mai jos de nivelul pieptului.
4. Folosiți paravane opace, absorbante, pentru blocarea fasciculului laser. Controlați și preveniți propagarea nedorită a radiației laser rezultată din reflexii accidentale în laborator.
5. Nu introduceți în calea fasciculului laser obiecte metalice (spatule, chei, ace, alte ustensile)
6. Dacă suspectați că ați suferit o rănire a ochilor anunțați responsabilul de laborator imediat! Probabilitatea de recuperare după un asemenea incident scade cu trecerea timpului până la începerea tratamentului.
7. În cazul unor arsuri minore ale pielii zona afectată se va menține sub un jet de apă rece.
8. Evitați scurgerea unor substanțe eventual topite de către radiația laser (ex. rășini) pe suprafețele optice ale instrumentului.
9. Evitați contaminarea suprafețelor optice cu microparticule de substanțe spulberate de către fascicule laser intense.



10. Curățați suprafețele optice numai după ce ați primit instrucțiunile speciale privind procedura.
11. Nu atingeți suprafețele optice cu mâna sau cu alte ustensile!

### Instrucțiuni suplimentare de siguranță

1. Nu efectuați experimente cu substanțe toxice înainte de a lua toate măsurile de siguranță referitoare la utilizarea acestora.
2. Nu lucrați singur în laborator.
3. Mențineți spațiul de lucru curat și organizat.
4. Nu lăsați nesupravegheate experimentele în derulare.
5. Nu folosiți flacăra deschisă în laborator.
6. Utilizați mănuși speciale pentru îndepărtarea recipientelor fierbinți de pe plite.
7. La fiecare folosire a ochelarilor de protecție verificați să nu aibă crăpături sau deteriorări. Acestea pot determina spargerea lentilelor ochelarilor în timpul utilizării, ceea ce poate duce la răni serioase.
8. Mențineți accesul direct și facil la ieșiri, extintoare, panouri electrice și la zona de spălat.
9. Nu folosiți coridoarele pentru depozitare sau ca spații de lucru.
10. Nu depozitați piese/materiale grele pe dulapuri/mese înalte. În dulapurile suspendate se depozitează doar piesele/materialele ușoare.
11. Zonele în care se găsesc laseri, materiale biologice și chimice toxice, radioizotopi sau substanțe carcinogene trebuie să fie anunțate corespunzător (afișe de prevenire). Nu folosiți afișe de prevenire fără a fi necesar, iar dacă materialele periculoase nu mai sunt prezente înlăturați afișele de prevenire utilizate.
12. Curățați masa de lucru, echipamentele și materialele auxiliare folosite înainte de părăsirea laboratorului.
13. Opriți apa, iluminatul și închideți ușa înainte de părăsirea laboratorului.
14. Utilizați cu maximă responsabilitate toate facilitățile și materialele existente în laborator.

Responsabil laborator  
Prof.dr. Vasile Chiș