



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI PROTECȚIEI
SOCIALE
AMPOS DRU



Fondul Social European
POS DRU
2007-2013



Instrumente Structurale
2007 - 2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
TINERETULUI
ȘI SPORTULUI

OI POS DRU



Institutul National
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
si Radiatiei

Experimente

1. Elevii vor fi împărțiți în grupe de 3-4. Activitatea va fi organizată în funcție de numărul microscopelor și preparatelor microscopice.

2. Propunem ca în prima parte a acestei activități elevii să observe la microscop secțiuni prin organe nervoase și să recunoască celulele nervoase – neuronii și partile lor componente.

3. În a doua parte, elevii, îndrumați de profesor, vor realiza un experiment prin care să modeleze transmiterea unidirecțională a impulsului nervos.

Întrebările adresate elevilor vor urmări observarea neuronilor la microscop și recunoașterea partilor componente ale acestora:



- ✓ *Ce observați la microscop?*
- ✓ *Amintiți-vă alcatuirea unei celule. Ce formă au celulele observate? Desenați-le în fișa de lucru.*
- ✓ *Priveste desenul neuronului și identifica pe desenul tău partile componente.*
- ✓ *Care este rolul sistemului nervos? Cum credeți că funcționează el?*

Sugestii pentru posibile răspunsuri:

- La microscop se observă unele celule.
- O celulă este alcătuită din membrana celulară, citoplasma și nucleu.
- Celulele observate sunt ramificate.
- Componentele neuronului: corp celular, dendrite, axon.
- Sistemul nervos primește informații din mediul extern și de la organele interne și elaborează comenzi adecvate. Informațiile și comenzile sunt transmise prin celulele nervoase – neuroni sub formă de impulsuri electrice (impulsuri nervoase).



Indicații privind desfășurarea procedurii:

- Elevii din fiecare grupă observă preparatul microscop și identifică prezența unor celule ramificate. Ei își amintesc alcatuirea unei celule și desenează în fișa de lucru celulele observate.
- Dacă aveți la dispoziție un microscop Digital Blue, cereți elevilor să fotografieze preparatul și să îl salveze într-un fișier care se va adăuga portofoliului lor.
- Elevii privesc neuronul din fișa și identifică partile componente. Cereți elevilor să recunoască și să noteze componentele neuronului pe desenul realizat.



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI PROTECȚIEI
SOCIALE
AMPOS DRU



Fondul Social European
POS DRU
2007-2013



Instrumente Structurale
2007 - 2013



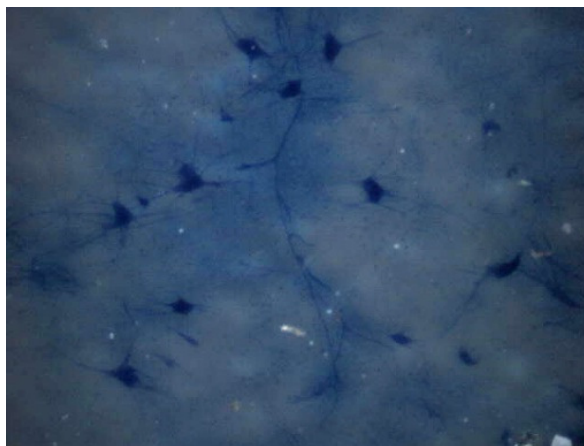
MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
TINERETULUI
ȘI SPORTULUI

OI POS DRU

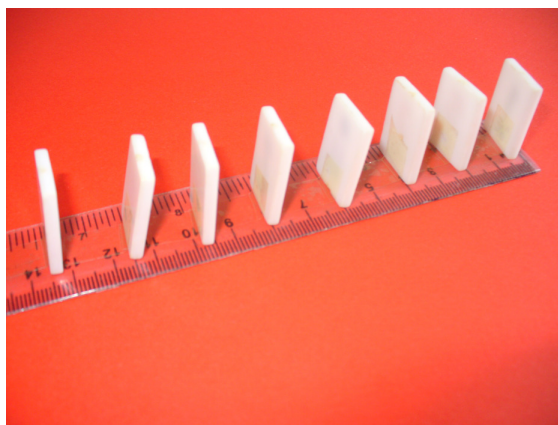


Institutul National
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
si Radiatiei

Neuroni fotografiati cu microscopul Digital Blue



- Fiecare grupa va primi materialele necesare. Cereti elevilor sa realizeze un experiment prin care sa demonstreze transmiterea impulsului nervos de la un neuron la altul, daca fiecare piesa de domino sau remi este un neuron.
- Analizati impreuna propunerile fiecarei grupe ai stabiliti modul de lucru.
- Elevii vor masura lungimea unei piese de remi, apoi vor taia 8 fâșii de banda adeziva de lungime aproximativ egală cu cea a piesei de remi.
- Urmeaza asezarea pieselor de remi. Prima piesa este plasata in picioare aproape de capatul riglei, de care este fixata cu ajutorul bandei adezive dispusa in formă de L. A doua piesa este asezata pe rigla la o distanta fata de prima de circa $\frac{3}{4}$ din lungimea piesei de remi. Se fixează si a doua piesa cu banda adeziva, asa cum s-a aratat inainte. La fel se procedează si cu urmatoarele piese, obținând o dispozitie ca cea din figura alaturata.
- Elevii urmaresc cerintele din fisa de lucru. Imping usor prima piesa cu degetul. Repeta actiunea, folosind o forta din ce in ce mai mare, pana determina caderea tuturor pieselor. Noteaza observatiile in fisa.





UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI PROTECȚIEI
SOCIALE
AMPOS DRU



Fondul Social European
POS DRU
2007-2013



Instrumente Structurale
2007 - 2013



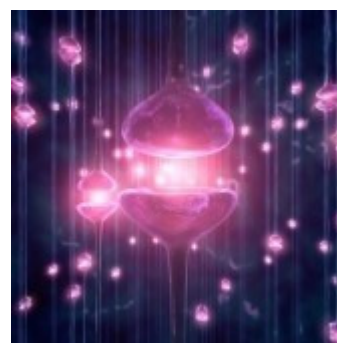
MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
TINERETULUI
ȘI SPORTULUI

OI POS DRU



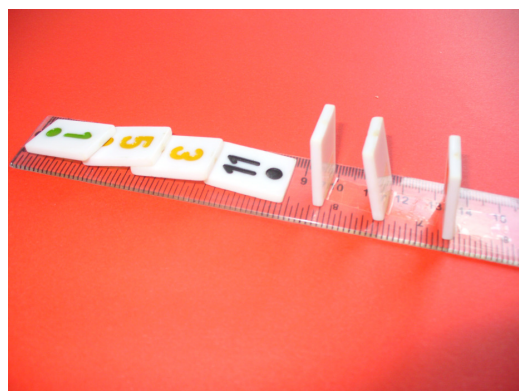
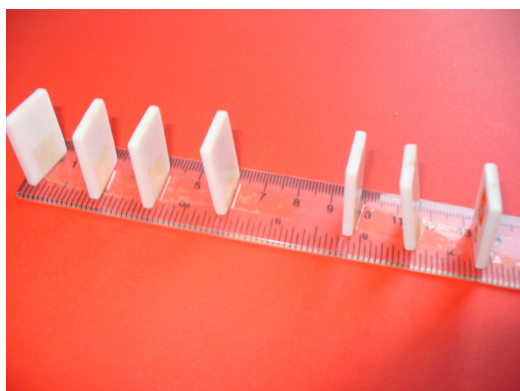
Institutul National
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
si Radiatiei

- Elevii vor observa ca la o atingere usoara piesa de remi nu cade. La o crestere a impulsului, piesa de remi cade si determina caderea piesei urmatoare s.a.m.d., pâna cade si ultima piesa. De aici concluzia ca ***stimulul trebuie sa aiba o intensitate minima pentru a stimula neuronul***. In mod similar, impulsul nervos care s-a format in primul neuron sub actiunea unui stimul (lumina, atingere, zgomot etc.) se va propaga la neuronii urmasori. Caderea in lant a pieselor de remi modeleaza transmiterea impulsului electric in lungul membranei neuronului. Daca in acest experiment, piesele care modeleaza neuronii se ating in cadere, in realitate, neuronii nu se ating, impulsul nervos trecând de la un neuron la urmatorul la nivelul ***sinapsei***, cu ajutorul unui mediator chimic care permite trecerea impulsului de natura electrica.



Sinapsa

- Cereti elevilor sa repete actiunea de darâmare a pieselor. Ce trebuie sa faca inainte de a repeta actiunea?
- Elevii trebuie sa actioneze cu mâna pentru a ridica piesele de remi. Deci consuma energie pentru a aduce sistemul in faza initiala. In mod similar, ***neuronii au nevoie de energie pentru a se reface dupa transmiterea impulsului nervos***.
- Elevii incearca sa darâme piesele în sens opus si observa ca acest lucru nu se poate. Similar, ***impulsul nervos circula unidirectional prin neuron***, in sensul dendrite-corp celular-axon. Sensul unic de transmitere este determinat de existenta sinapselor.
- Elevii inlatura o piesa din mijlocul riglei si repeta actiunea de darâmare a pieselor. Asa cum se poate observa in imaginile de mai jos, vor constata ca piesa lipsa a impiedicat caderea urmatoarelor. In mod asemanator, ***distrugerea unor neuroni impiedica transmiterea impulsului nervos mai departe si poate duce la aparitia paralizilor sau pierderea sensibilitatii***.





UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI PROTECȚIEI
SOCIALE
AMPOS DRU



Fondul Social European
POS DRU
2007-2013



Instrumente Structurale
2007 - 2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
TINERETULUI
ȘI SPORTULUI

OI POS DRU



Institutul National
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
si Radiatiei



Axonii neuronilor sistemului nervos central (neuroni senzitivi si motori) sunt acoperiti de un material numit **teaca de mielina**. Mielina actioneaza ca un izolator electric, marind viteza de conducere a impulsului nervos. Astfel, daca prin fibra fara mielina, impulsul circula cu o viteza de circa 0,5 m/s, in fibrele cu mielina impulsul este transmis cu o viteza de circa 120 m/s.



in **scleroza multipla**, tecile de mielina sunt distruse, si apar goluri asemanatoare gaurilor din izolatiea firelor electrice. Aceste distrugerii impiedica transmiterea impulsului nervos.



Axonii pot fi foarte lungi, peste 1 m in cazul neuronului care ajunge de la degetul mare de la picior pana la maduva spinarii.