

# ფიზიკის, ბიოფიზიკის, ბიომექანიკის და საინფორმაციო ტექნოლოგიების დეპარტამენტი

“სამედიცინო ფიზიკა და ბიოფიზიკა”

## სტომატოლოგიის ფაკულტეტი (I სემესტრი)

### საგამოცდო საკითხების ნუსხა

- ❖ **ბიოლოგიური მემბრანის სტრუქტურა და ძირითადი ფუნქციები.**
  - ბიოლოგიური მემბრანის სტრუქტურა და თვისებები მისი შემადგენელი კომპონენტების როლის გათვალისწინებით;
  - მემბრანული ლიპიდები, მათი სტრუქტურა, ფიზიკური და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები; ლიპიდური შრის სტაბილიზაციის ფიზიკური მექანიზმები;
  - ქოლესტეროლის ზეგავლენა მემბრანის თვისებებსა და ფუნქციებზე;
  - მემბრანული ცილების სტრუქტურა, ფიზიკური და ფიზიკურქიმიური თვისებები.
  
- ❖ **მემბრანის შერჩევითი განვლადობის ფიზიკური საფუძვლები. მემბრანული ტრანსპორტის მექანიზმები.**
  - **ნივთიერებათა პასიური ტრანსპორტის მექანიზმების (მარტივი და გაადვილებული) მოლეკულური საფუძვლები:**
    - ✓ **მარტივი პასიური ტრანსპორტის მექანიზმები:**
      - ✓ დიფუზია, ფიკის კანონი;
      - ✓ ოსმოსი, ოსმოსური წნევა, ოსმოსურად აქტიური ნაწილაკის ცნება, ოსმოსური წნევა;
      - ✓ ფილტრაცია, ჰიდროსტატიკური და ონკოზური წნევა, წნევათა ბალანსი კაპილარის კედელზე.
    - ✓ **გაადვილებული პასიური ტრანსპორტის ძირითადი მე-ქანიზმები:**
      - გაჯერების ფენომენი;
      - ფიქსირებული არხები; არხების განვლადობის რეგულაცია (ლიგანდ-, სიგნალ- და პოტენციალ დამოკიდებული არხები), არხების სელექციურობა;
      - მოძრავი გადამტანები.
  - **ნივთიერებათა აქტიური ტრანსპორტის მექანიზმები.**
    - ✓ **ნივთიერებათა პირველადი აქტიური ტრანსპორტის მექანიზმები:**
      - ატფ-ის ჰიდროლიზთან შეუღლებული ტუმბოები, კლასიფიკაცია და ძირითადი პრინციპები: ატფ-ის ჰიდროლიზთან შეუღლებული P ტუმბოები; ატფ-ის ჰიდროლიზთან შეუღლებული F და V ტუმბოები; ატფ-ის ჰიდროლიზთან შეუღლებული ABC-ატფ-აზები.
      - ატფ-ის ჰიდროლიზთან და სინათლის ენერგიასთან შეუღლებული ტუმბოები.
    - ✓ **ნივთიერებათა მეორადი აქტიური ტრანსპორტი.**
  
- ❖ **მემბრანული პოტენციალები.**
  - ✓ **მოსვენების პოტენციალი:**

- მემბრანის ომური და ტევადური წინაღობა,
- ტრანსმემბრანული პოტენციალთა სხვაობის წარმოქმნის მიზეზები:
  - წონასწორული პოტენციალი, ნერნსტის განტოლება,
  - იონების არათანაბარი დიფუზია, გენდერსონის განტოლება,
  - დონანის წონასწორობა,
  - ელექტროგენური იონური (Na/K) ტუმბო),
  - გოლდმანის განტოლება.
- პასიური და აქტიური ტრანსპორტის როლი მოსვენების პოტენციალის აღმოცენების მექანიზმებში.

✓ **მოქმედების პოტენციალი:**

- მოქმედების პოტენციალის წარმოქმნის იონური მექანიზმები;
- პასიური და აქტიური ტრანსპორტის როლი მოქმედების პოტენციალის აღმოცენების მექანიზმებში;
- მოქმედების პოტენციალის გავრცელების მექანიზმების ფიზიკური საფუძვლები.

❖ **ბიომექანიკა.**

➤ **კუნთის შეკუმშვის ბიოფიზიკური მექანიზმები.**

✓ **ბიომექანიკა:**

- ბიომასალების ვისკოზო-ელასტიური თვისებები;
- ჰუკის კანონი.

✓ **კუნთების შეკუმშვის მექანიზმები:**

- აქტომიოზინური კომპლექსის სტრუქტურა;
- აქტომიოზინური კომპლექსის აქტივაციის მექანიზმები;
- კუნთების შეკუმშვის ბიოფიზიკური მექანიზმი - სრიალის თეორია;
- კალციუმის ტუმბოს და ATP-ის როლი აქტომიოზინური ძაფების ურთიერთ გადაადგილების პროცესში.

➤ **სითხეების ბიომექანიკა**

✓ **ჰიდროსტატიკის ძირითადი ცნებები და კანონზომიერებანი:**

- სითხის წნევა,
- არქიმედის კანონი,
- ზედაპირული დაჭიმულობა,
- ლაპლასის კანონი,
- კაპილარული ეფექტი).

✓ **ჰიდროდინამიკის ძირითადი ცნებები და კანონზომიერებანი:**

- სტაციონარული დინება,
- ბერნულის განტოლება,
- შინაგანი ხახუნი სითხეებში,
- ლამინარული და ტურბულენტური დინება. რეინოლდსის რიცხვი.

✓ **ჰემოდინამიკის ფიზიკური საფუძვლები.**

- სისხლის მიმოქცევისა და მისი მიმართულების განმსაზღვრელი ძირითადი ფაქტორები.

- სისხლის ნაკადის რეზისტენტობა, რეზისტენტობის განმსაზღვრელი ფაქტორები:
  - სისხლის ფიზიკური მახასიათებელი: სიბლანტე; სისხლის დინების ლამინარობა/ტურბულენტობა; რეინოლდსის რიცხვი;
  - მიკრო- და მაკროცირკულაციის ფიზიკური თავისებურებანი.
- სისხლძარღვის სიგრძის, ფორმისა და დიამეტრის გავლენა სისხლის დინებაზე.
- სისხლის წნევა წნევის გაზომვის ფიზიკური საფუძვლები.

❖ **ელექტრობა, ძირითადი ცნებები და კანონები.**

✓ **ელექტროსტატიკა:**

- მუხტი; მუხტის მუდმივობის კანონი; კულონის კანონი.
- ელექტრული ველი; ელექტრული ველის დამაბულობა და პოტენციალი.
- გამტარები და დიელექტრიკები ელექტრულ ველში.

✓ **ელექტროდინამიკა**

- ელექტრული დენი. ცვლადი და მუდმივი ელექტრული დენი;
- ომის კანონი;
- ჯოულ-ლენცის კანონი.

❖ **მაგნიტიზმის ძირითადი ცნებები და კანონები.**

- მუდმივი მაგნიტი, მაგნიტის პოლუსები, მაგნიტის მაგნიტური ველი.
- მაგნიტიზმის ძირითადი ცნებები და კანონები:
  - მაგნიტური ველის ინდუქცია და დამაბულობა;
  - ამპერის კანონი;
  - ლორენცის ძალა;
  - ბიო-სავარ-ლაპლასის კანონი.