



Co-funded by  
the European Union

# Разбирање на структурата на протеинската молекула Користење на 3D модели

План за час за основно (6-8 одделение) Биологија



Финансиран од Европската Унија.  
Сепак, искажаните ставови и  
мислења се само на авторот(ите) и  
не мора да ги одразуваат ставовите  
на Европската унија или Европската  
извршна агенција за образование и  
култура (EACEA). Ниту Европската  
Унија, ниту EACEA не можат да  
бидат одговорни за нив

# Цели на лекцијата

## Разбирање на структурата на протеините

Учениците ќе ја разберат основната структура на протеинската молекула.

## Идентификување на аминокиселински компоненти

Учениците ќе ги идентификуваат компонентите на аминокиселините и како тие формираат протеини.

## Користете 3D модели

Учениците ќе користат 3D модели за визуелизација на структурата на протеините и да ја разберат нејзината важност во биологијата.



# Потребни материјали



3D принтер



3D печатени модели

Аминокиселини и  
протеински молекули



Комплети за молекуларни  
модели

Опционално



Интерактивен софтвер

Опционално, ако  
технологијата е достапна



Работни листови

Со водени прашања и дијаграми  
на протеински структури



Табла и маркери



Компјутери или таблети

Опционално



Материјали за боење  
Моливи или маркери во боја



Co-funded by  
the European Union



# Времетраење и преглед на лекцијата

1

Времетраење на часот

2 часа

2

1 час

Производство на аминокиселински модел: Оди на адресата

<https://www.thingiverse.com/thing:2175399>. Таму може да се најде сценариото "20 стандардни аминокиселини" (License CC BY by [shocksofmighty](#) е лиценциран под the [Creative Commons - Attribution](#) license). Преземете ги сите датотеки, испечатете ги на 3D принтер.

3

2-ри час

Предавање - Теоретска фаза



# Вовед (10 минути)



1

Поздрав и присуство

Добредојде на учениците и благодарност за присуството.

2

Мотивациона активност

Покажете кратко видео или анимација која ја илустрира структурата и функцијата на протеините.

3

Дискусија во класот

Прашајте ги учениците дали знаат што се протеини и зошто се важни за живите организми.

# Директна инструкција (15 минути)

## Преглед на протеини

Објаснете дека протеините се есенцијални молекули составени од аминокиселини кои играат многу улоги во телото, како што се градење ткива, делување како ензими и поддршка на имунолошките функции.

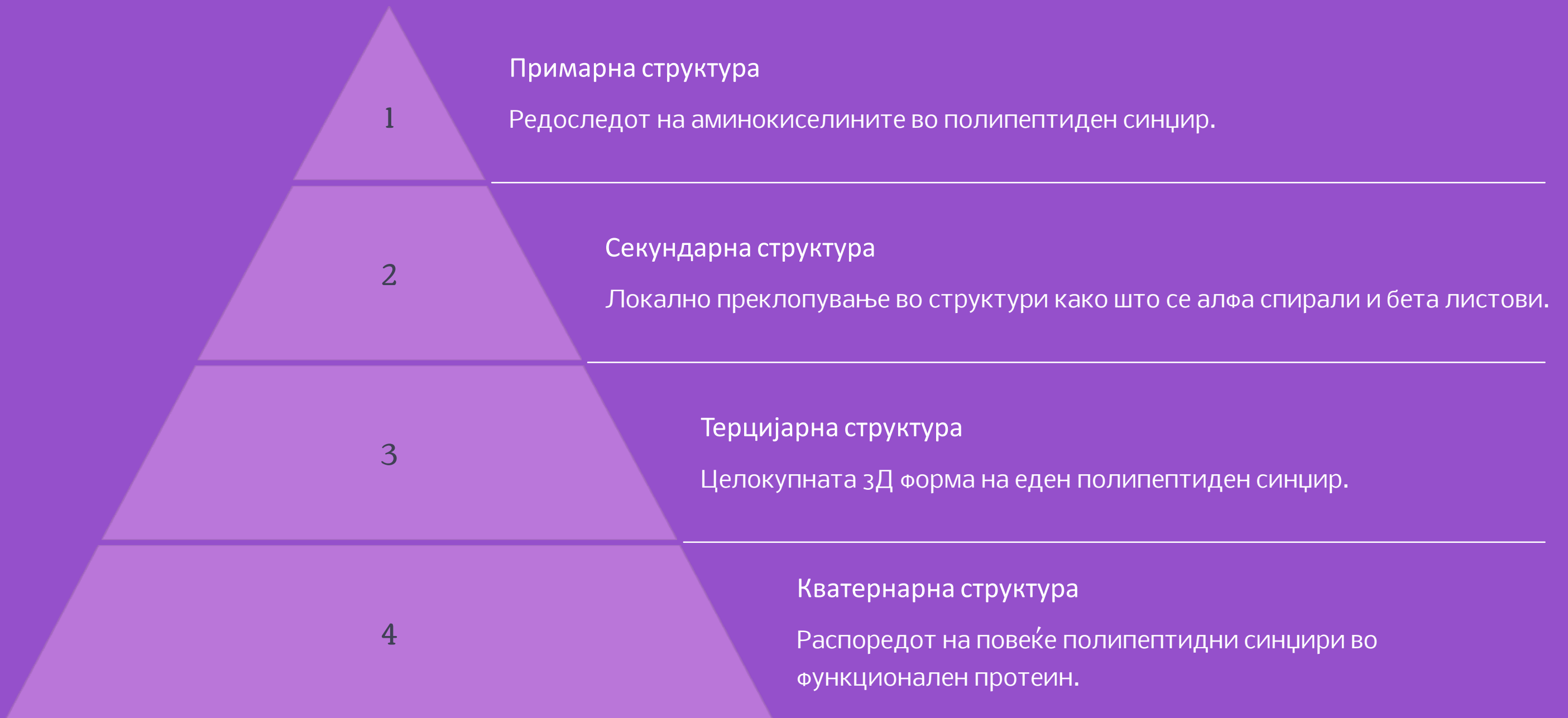
## Вовед во аминокиселини

Објаснете дека аминокиселините се градбени блокови на протеините. Опишете ја општата структура на аминокиселината: централен јаглерод (алфа јаглерод) врзан за амино група ( $\text{NH}_2$ ), карбоксилна група ( $\text{COOH}$ ), атом на водород и променлив страничен ланец (R група).

## Вовед во 3D модели

Покажете ги 3D печатените модели на аминокиселини што сте ги создале и објаснете како тие се поврзуваат за да формираат протеини. Накратко опишете го процесот на формирање на пептидна врска и како аминокиселините се поврзуваат заедно во синџир за да формираат полипептиди.

# Нивоа на структура на протеини







## Пракса под водство (20 минути)

### Рачно истражување со 3D модели

Поделете ги учениците во мали групи и дистрибуирајте 3D модели на аминокиселини и протеински структури. Учениците нека изградат едноставен полипептиден синџир користејќи ги моделите, поврзувајќи ги аминокиселините преку пептидни врски.

### Работен лист Активност

Поделете работни листови со дијаграми на протеински структури. Учениците нека ги означат деловите на аминокиселината и различните нивоа на структурата на протеините. Вклучете прашања за функцијата на протеините и како нивната структура ја одредува нивната функција.

### Софтвер за интерактивно моделирање на протеини (опционално)

Ако технологијата е достапна, дозволете им на учениците да истражуваат софтвер за интерактивно моделирање на протеини на компјутери или таблети. Доделете задачи како што се визуелизација на различни протеински структури и идентификување на алфа спирали и бета листови.



# Самостоен тренинг (10 минути)

## Активност за боење

Обезбедете им на учениците материјали за боење и празни дијаграми на протеински структури. Побарајте од учениците да го обојат секој дел од аминокиселината и различните нивоа на структурата на протеините според дадениот клуч за боја.

## Прашања од работниот лист

Пополнете дополнителни прашања на работниот лист за структурата и функцијата на протеините.

# Заклучок (5 минути)



1

## Преглед

Резимирајте ги клучните точки на лекцијата: структурата на аминокиселините, како тие формираат протеини и различните нивоа на структурата на протеините.

2

## Прашања и одговори

Отворете го подот за какви било прашања од студентите.

3

## Излезен билет

Побарајте од учениците да напишат една нова работа што ја научиле за протеините и едно прашање што сè уште го имаат. Соберете билети за излез додека тие заминуваат.

# Проценка и диференцијација

## Проценка

**Формативно:**Набљудување за време на водена пракса, проверка за разбирање и обезбедување непосредна повратна информација.

**Сумативно:**Оценуван работен лист за да се процени индивидуалното разбирање на структурата и функцијата на протеините.

## Диференцијација

**За напредни студенти:**Обезбедете подетални модели или дијаграми на протеински структури и дискутирајте за сложените концепти како што се преклопување и денатурација на протеините.

**За студенти кои се борат:**Понудете дополнителни визуелни помага и поддршка еден на еден. Поедноставете ги задачите и фокусирајте се на основното разбирање на аминокиселините и структурата на примарниот протеин.





# Домашна работа и рефлексија

## Домашна задача

Доделете задача каде што учениците создаваат постер или 3Д модел на протеин, означувајќи го секое ниво на структура и опишувајќи ја неговата функција. Охрабете ги учениците да истражуваат одреден протеин и да напишат краток извештај за неговата структура и функција во телото.

## Рефлексија

По лекцијата, размислете што помина добро и што може да се подобри. Прилагодете ги идните лекции врз основа на разбирањето и повратните информации од учениците.



**ВИ БЛАГОДАРИМЕ  
ЗА ВНИМАНИЕТО!**

