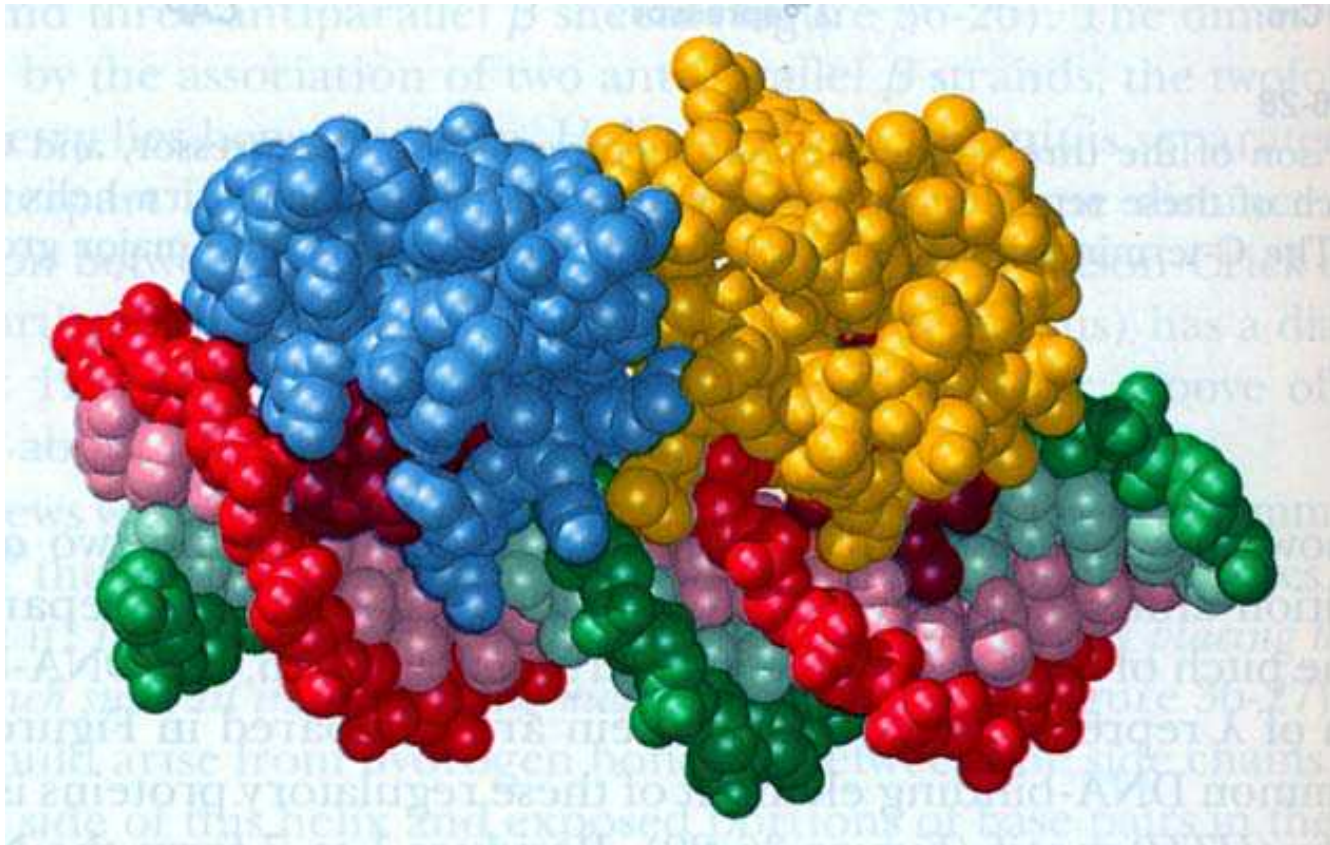


Biohemija proteina i nukleinskih kiselina



Biohemija proteina i nukleinskih kiselina

Predavanja:

Profesor Vesna Niketić vniketic@chem.bg.ac.rs

Docent Natalija Polović polovicn@chem.bg.ac.rs

Vežbe:

Dr Natalija Polović

Milica Popović

Milica Grozdanović

Ana Mijušković

Ppt prezentacije predavanja kao i ostali nastavni materijal se nalaze na:

<http://www.chem.bg.ac.rs/~vniketic>

i na portalu za studente

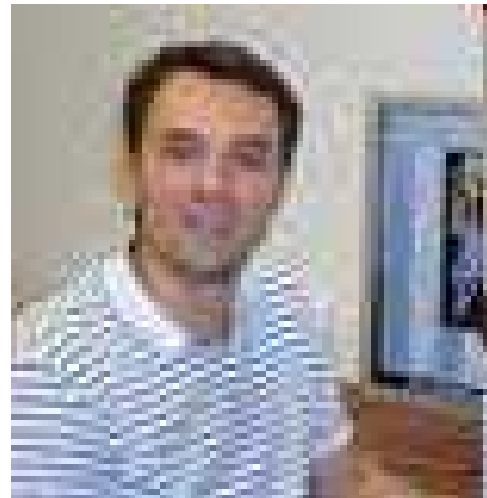
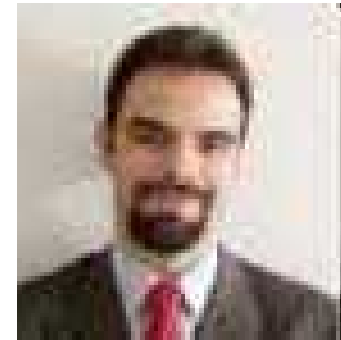
Literatura za pripremu kolokvijuma i ispita

- Materijal sa predavanja (ppt prezentacije)
- *Voet*: D.Voet & J. Voet, Biochemistry, .Wiley & Sons, bilo koje izdanje
- *Lehninger* Principles of Biochemistry; 2000-
- V.Niketić, Principi strukture i aktivnosti proteina, Hemijski fakultet, Beograd 1995
- *Calladine*: CR Calladine & HR Drew, Understanding DNA, Academic Press, 1997-
- Praktikum (zajedno sa svim dodatnim materijalima) za vežbe

Osnovne informacije o kursu

- 4+7 12 ESPB (ECTS)
- Predispitne obaveze:
- Predavanja (**priprema** i aktivnost na času): 4 poena
- Pripremne vežbe: 4 poena
- Laboratorijske vežbe: 12 poena (izlazni testovi, eksperimentalni rad, sveska)
- Nastavni kolokvijumi: 30 poena (10, 10, 10)
- Završni ispit:
- Pismeni ispit: 20 poena
- Usmeni ispit: 30 poena
- Minimum za “prolaz” je 51% od maksimalnog broja poena za svaku aktivnost!
- 1 ESPB (bod): prosečno 25 sati rada!!!!

Šta mogu da daju studije biohemije?



Šta je biohemija?

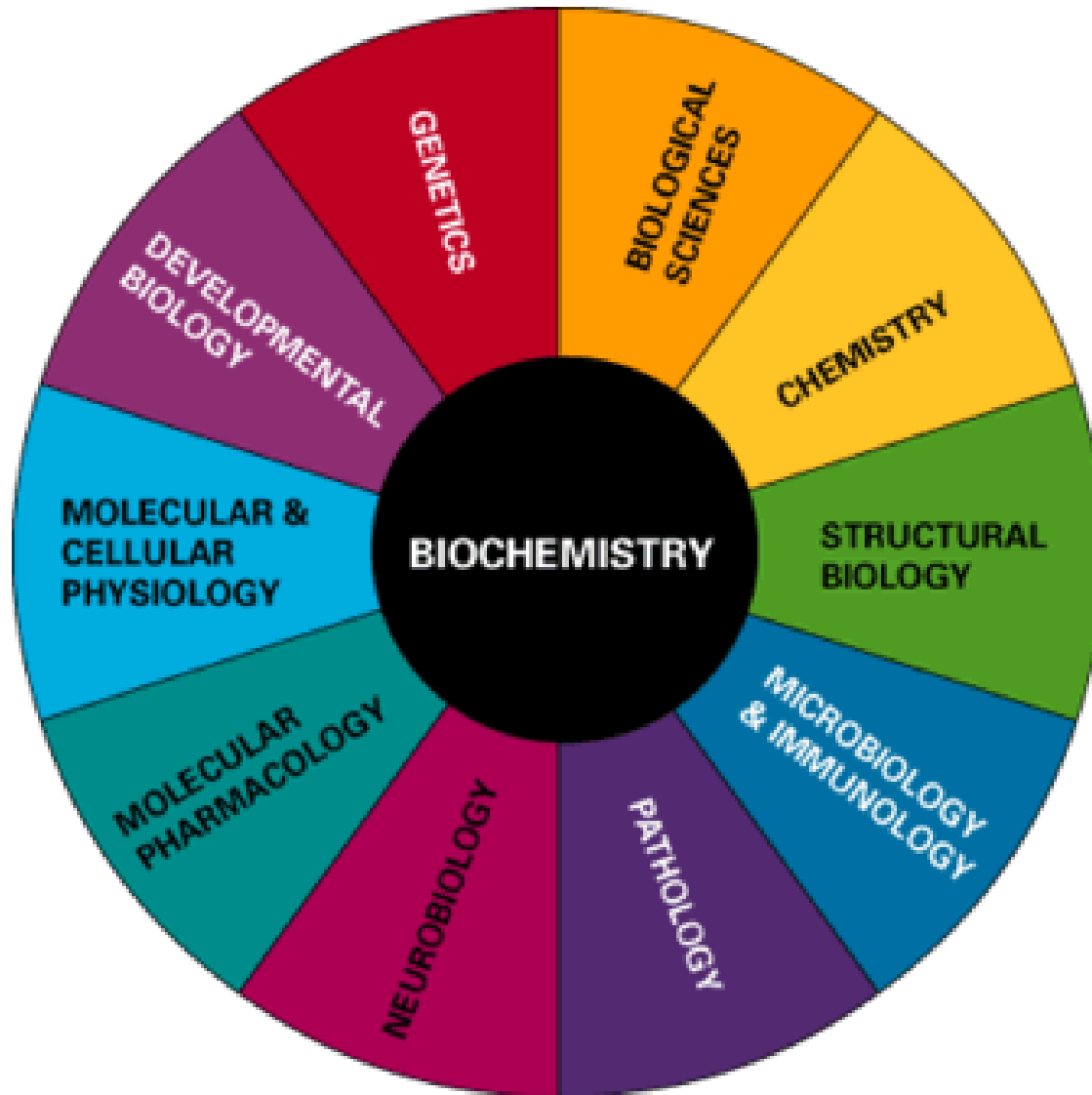


Biohemija zauzima centralno mestu u odnosu na sve ostale “nauke o životu”.

Cilj biohemije je razumevanje svih aspekata **strukture i funkcije živih bića na molekulskom nivou.**

Biohemija je eksperimentalna (laboratorijska) nauka koja primenjuje molekulske pristupe hemije na veliki broj bioloških sistema.

Centralno mesto biohemije u odnosu na sve ostale “nauke o životu”



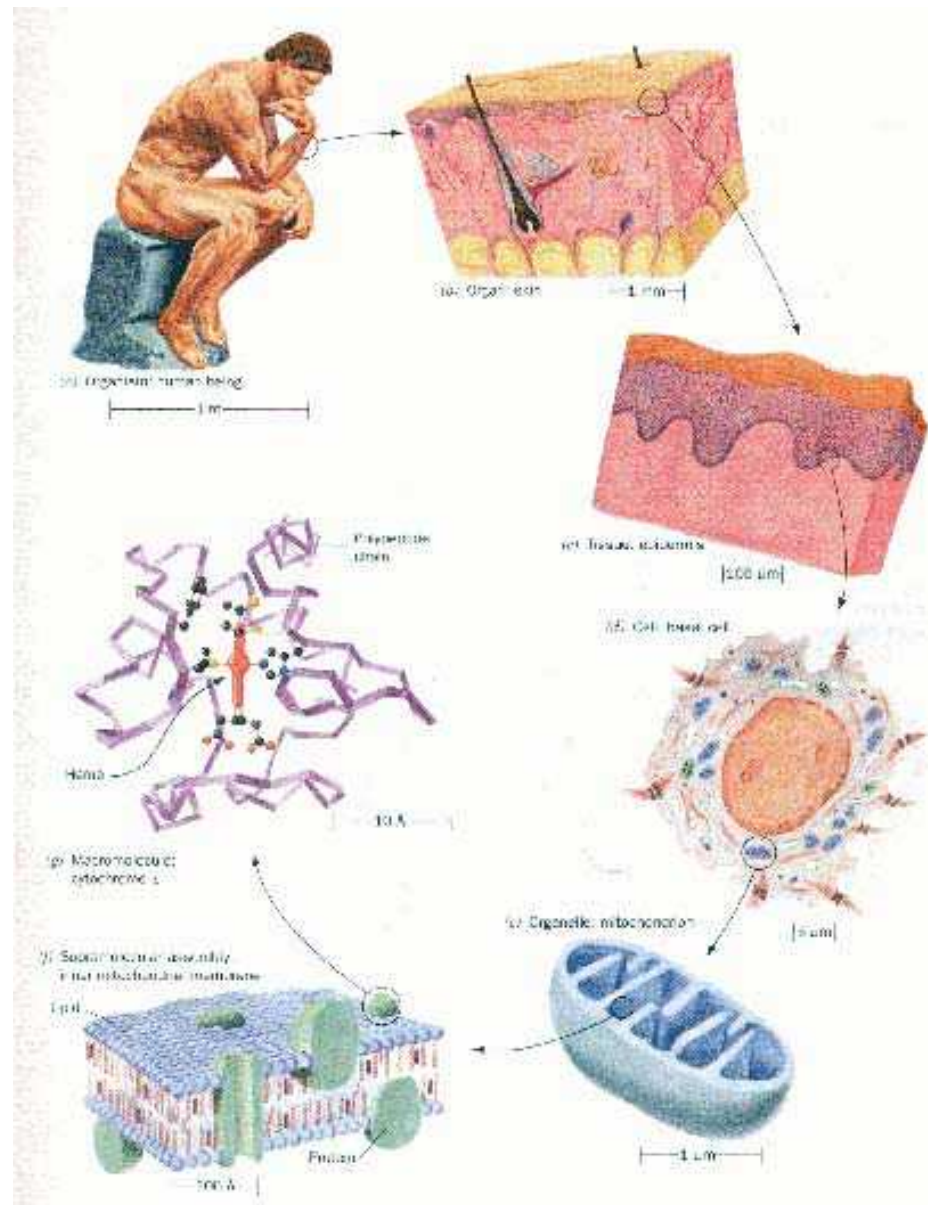
Sadržaj jednog tipičnog kursa iz biohemije

- Osnovno o ćeliji
- **Struktura i aktivnost (funkcija) proteina**
- **Struktura i funkcija nukleinskih kiselina**
- Enzimi
- Strategija metabolizma
- Osnovni metabolički putevi
- Principi regulatornih mehanizama
- Informacioni putevi

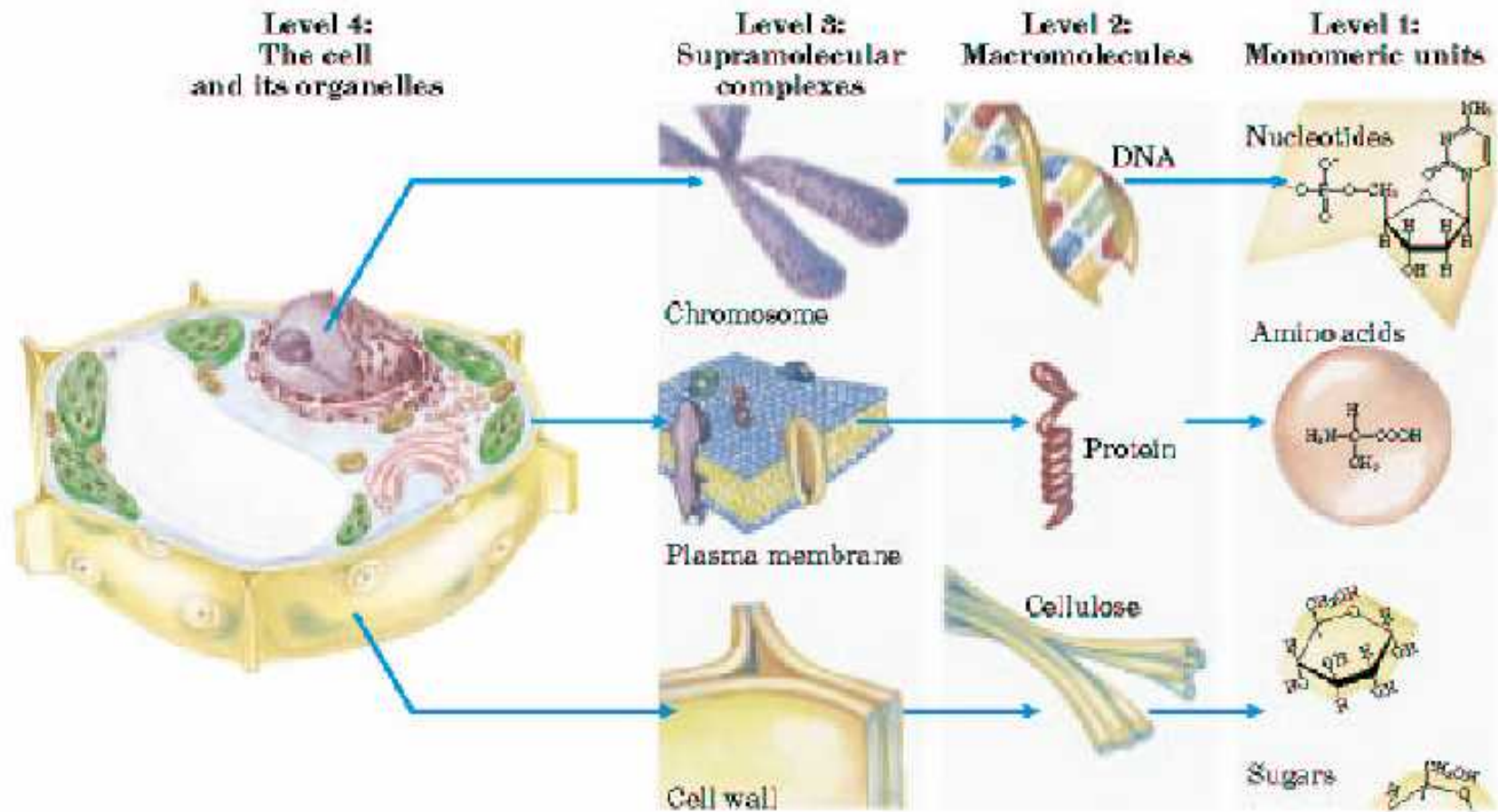
Zašto izučavanje biohemije počinjemo izučavanjem proteina i nukleinskih kiselina?

- Hijerarhijska organizacija živih bića
- Proteini u živim sistemima predstavljaju funkciju....
-Nukleinske kiseline obezbeđuju čuvanje i prenos informacije
- Odnos proteina i nukleinskih kiselina

Hijerarhijska organizacija živih bića



Hijerarhijska organizacija ćelije



Proteini su najzastupljeniji biomolekuli u ćeliji

Tabela 1.1: Hemijski sastav ćelije bakterije *Escherichia Coli*.

Hemijska komponenta	% suve težine	Približna mol. masa	Broj molekula u ćeliji	% ukupne biosintet. energije
DNK	5	200 000 000	1	2.5
RNK	10	1 000 000	15 000	3.1
Proteini	70	60 000	1 700 000	88.0
Lipidi	10	1000	15 000 000	3.7
Saharidi	5	200 000	39 000	2.7

Proteini poseduju određenu aktivnost/funkciju

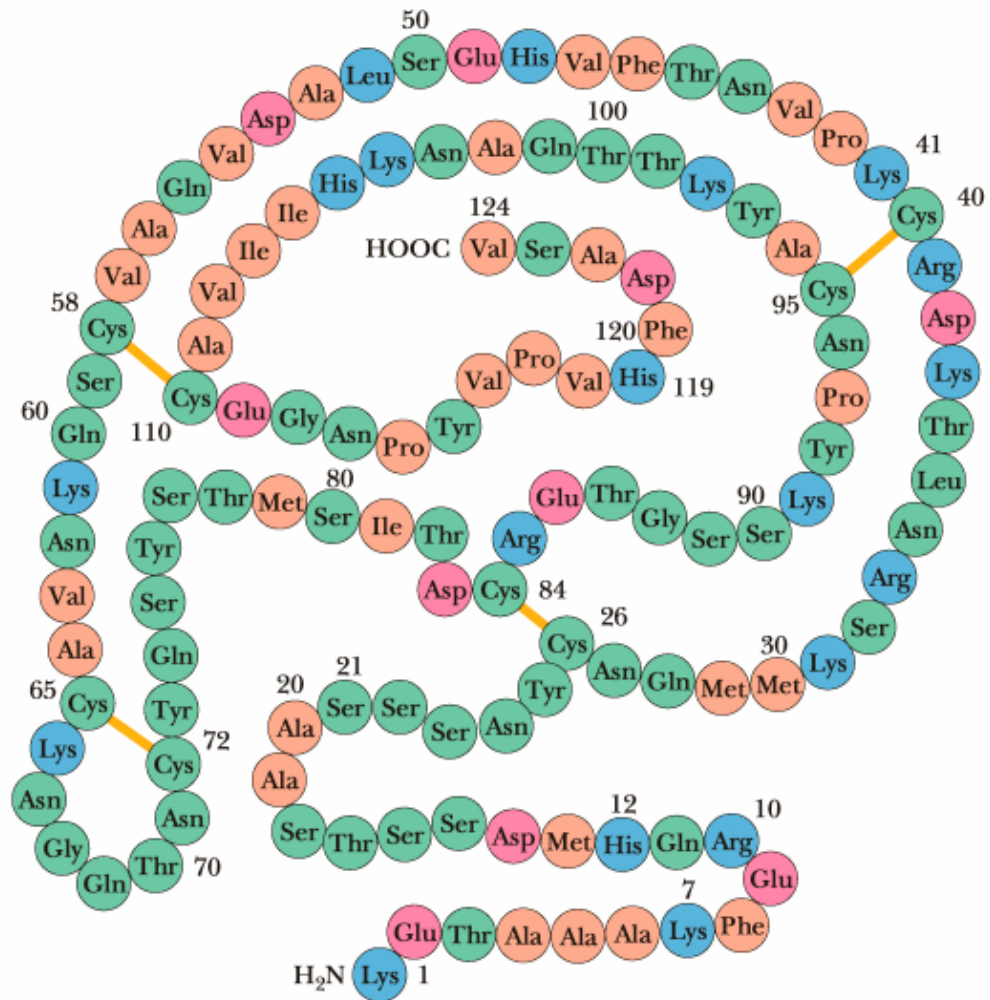
- **AKTIVNOST:** *Šta protein radi?*
- **FUNKCIJA:** *Zašto to radi? (u ćeliji/organizmu)*

Primeri proteina

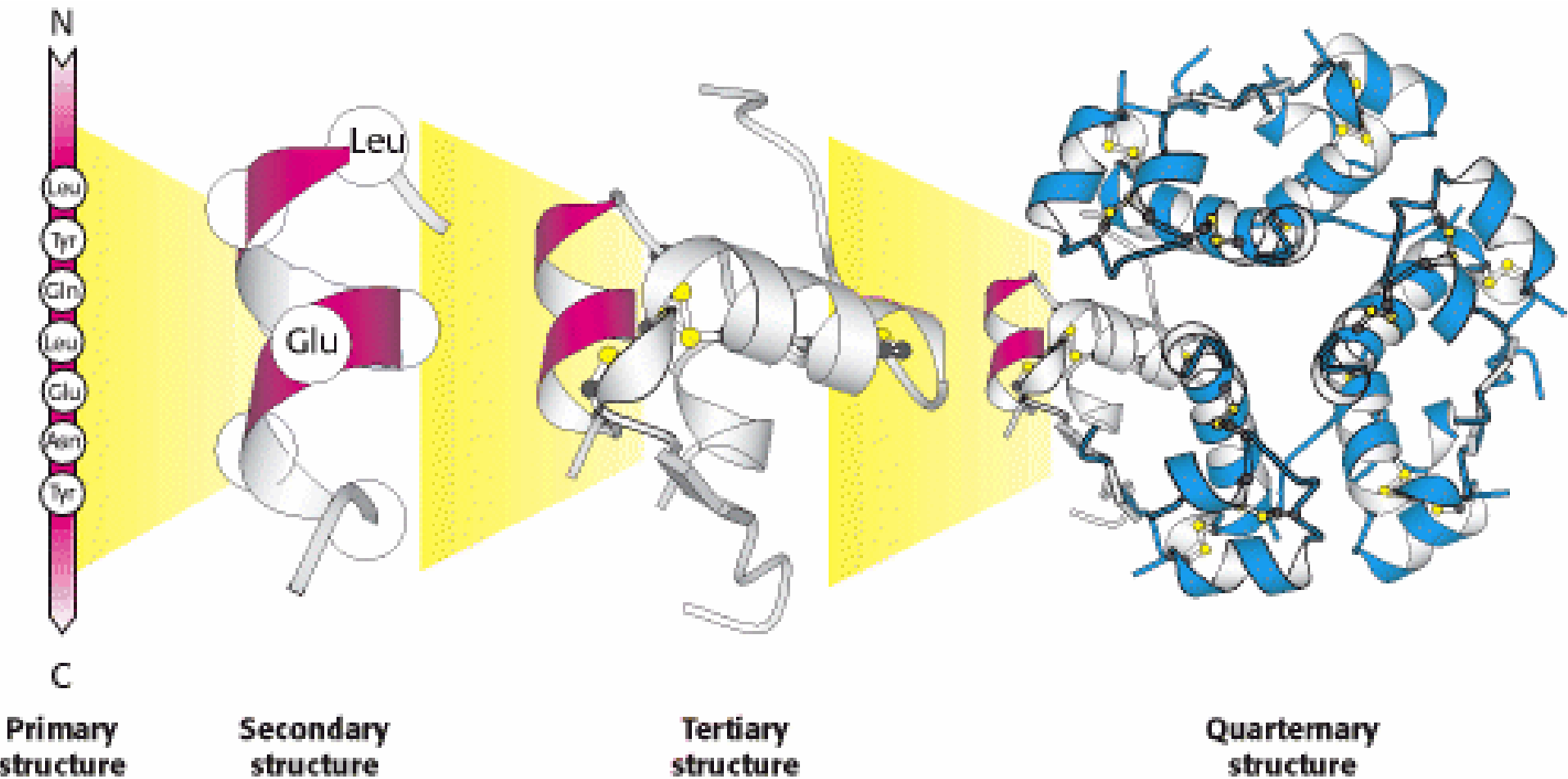
Tabela 1.2: Primeri proteina.

NAZIV PROTEINA	AKTIVNOST / FUNKCIJA / NALAZENJE
Enzimi	kataliza svih reakcija u zivim sistemima
Transportni proteini hemoglobin miooglobin serum albumin	transport kiseonika i ugljendioksida transport kiseonika u misicima transport masnih kiselina, steroida, lekova...
Kontraktilni proteini miozin aktin	pokretljivost misica
Zastitni proteini imunoglobulini fibrinogen trombin	stvaraju kompleks sa stranim telom prekursor fibrina pri zgrusavanju krvi komponenta u zgrusavanju krvi
Hormoni insulin hormoni rasta	regulise metabolizam glukoze stimulisu rast
Rezervni proteini ovalbumin kazein gliadin	rezerva aminokiselina za mladu jedinku Jaje Mleko Psenica
Strukturni proteini α -keratin fibroin kolagen	kosa, koza, krzno, nokti svila, paukova mreza vezivno tkivo

Šta je protein?



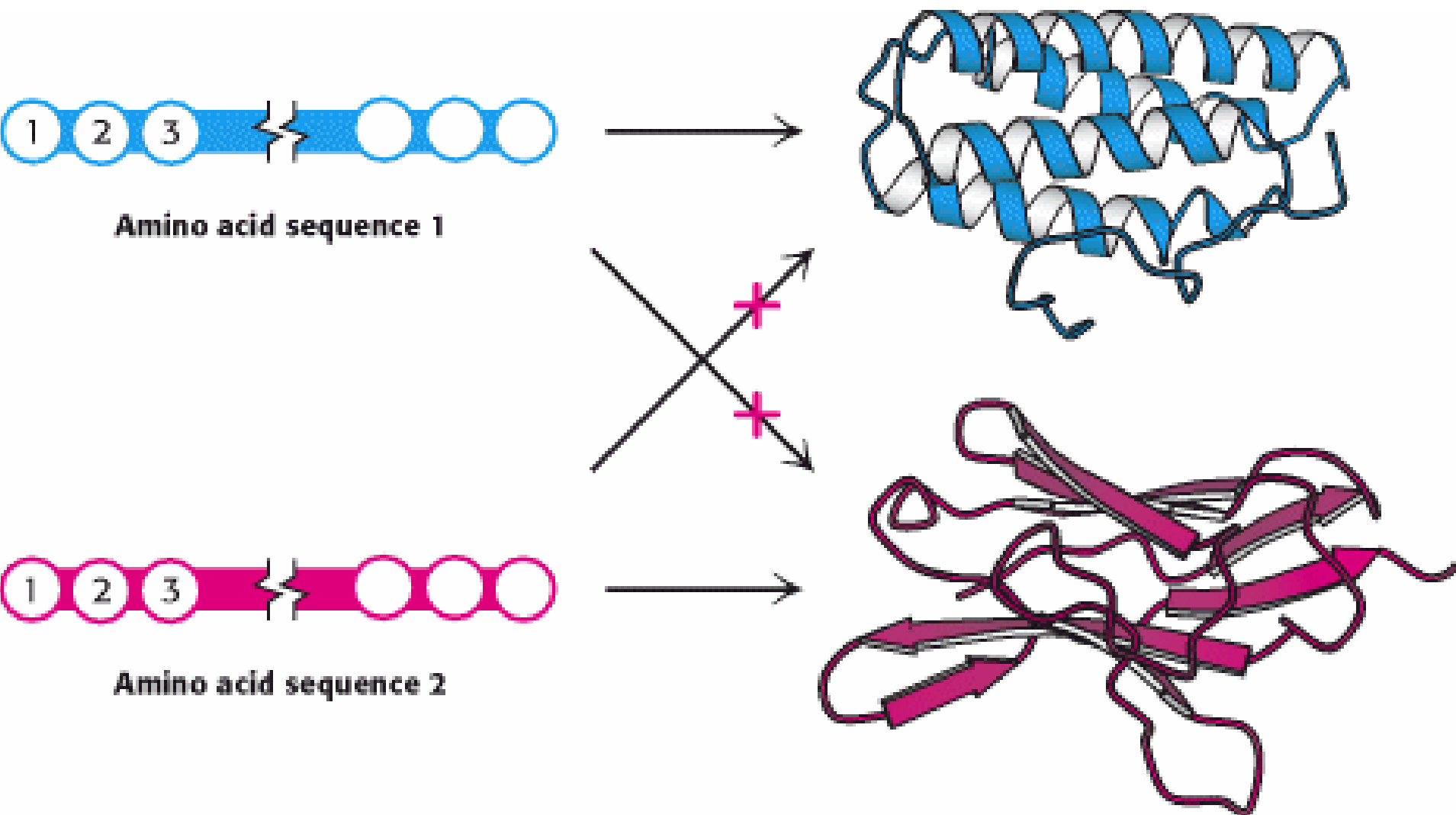
Struktura proteina



VAŽNO:

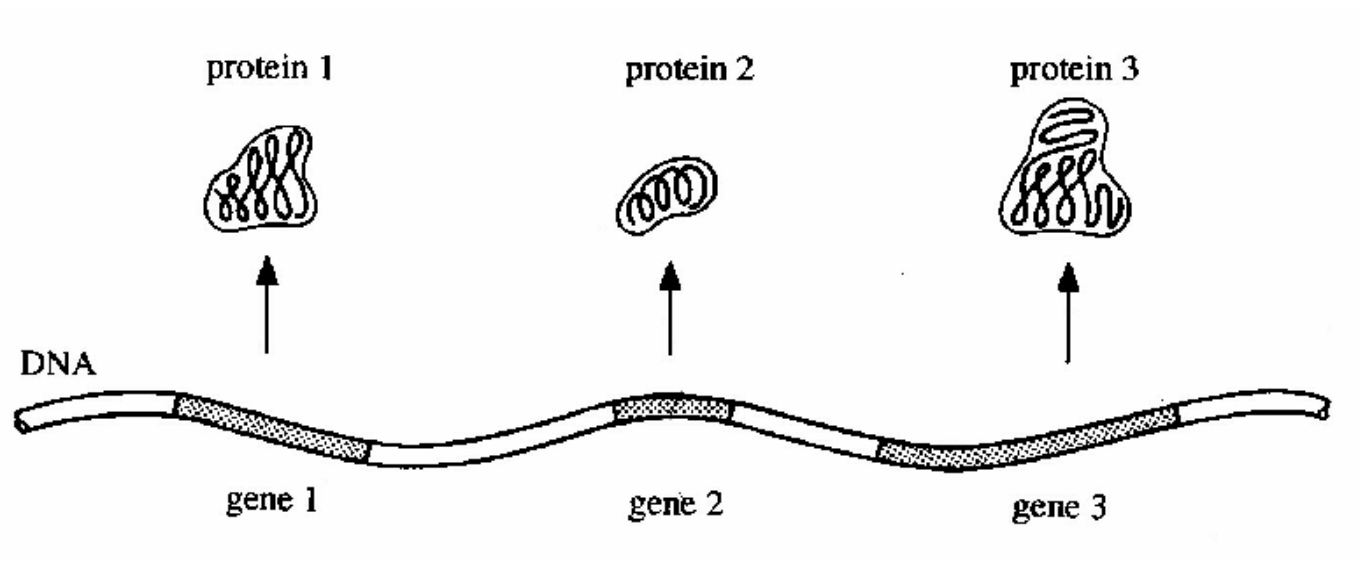
- Da bi obavljao funkciju protein mora da ima određenu (nativnu) strukturu (polipeptidni niz mora da bude uvijen na određeni način)!!!
- Aminokiselinska sekvenca određuje nativnu strukturu proteina!!!!

Aminokiselinska sekvenca određuje nativnu strukturu proteina



- Gde se nalazi informacija za sekvencu (redosled) aminokiselina u jednom proteinu??????

Informacija za aminokiselinsku sekvencu proteina se nalazi u sekvenci nukleotida u određenom segmentu DNK (gen)



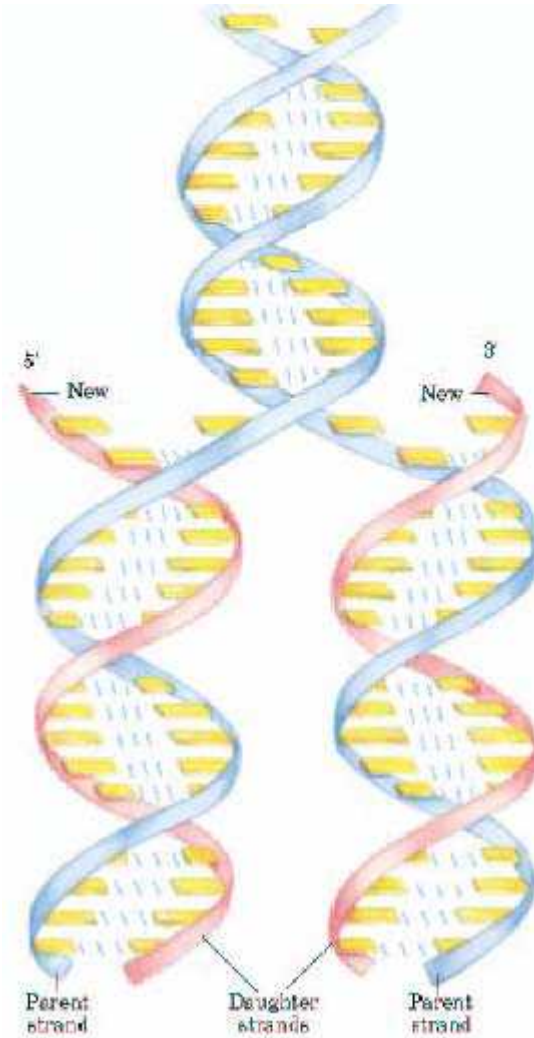
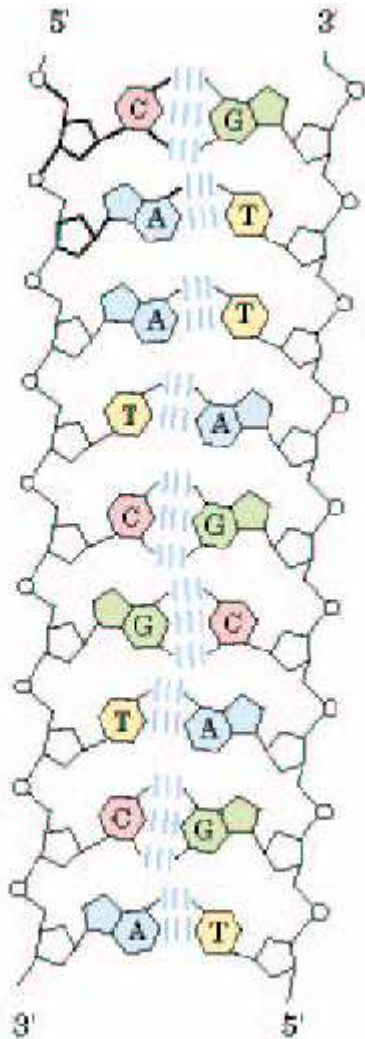
Sekvenca
DNK

GGG TTC TTG GGA GCA GCA AGG AAG CAC TAT GGG GCA

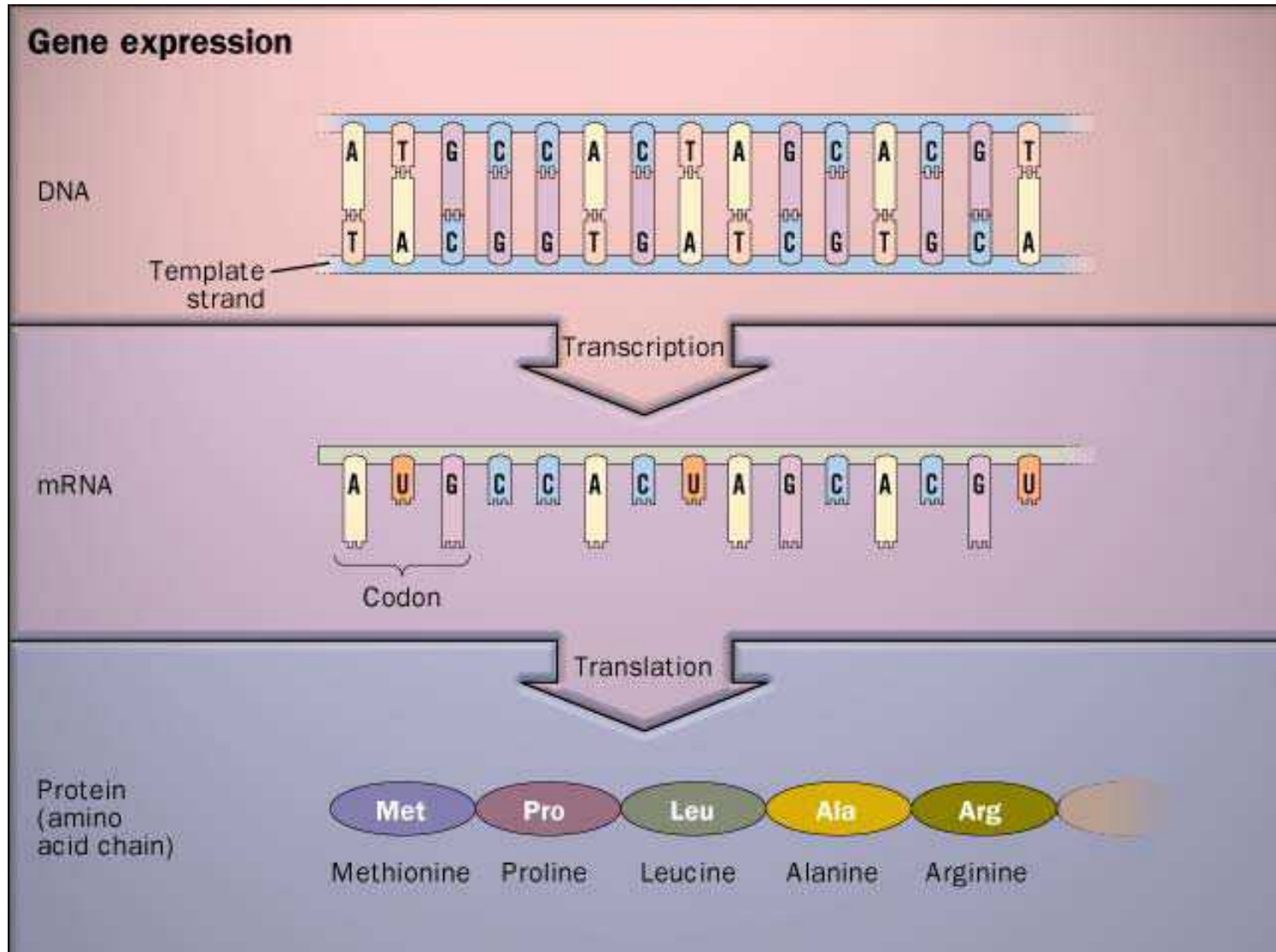
Sekvenca
aminokiselina

Gly Phe Leu Gly Ala Ala Gly Ser Thr Met Gly Ala

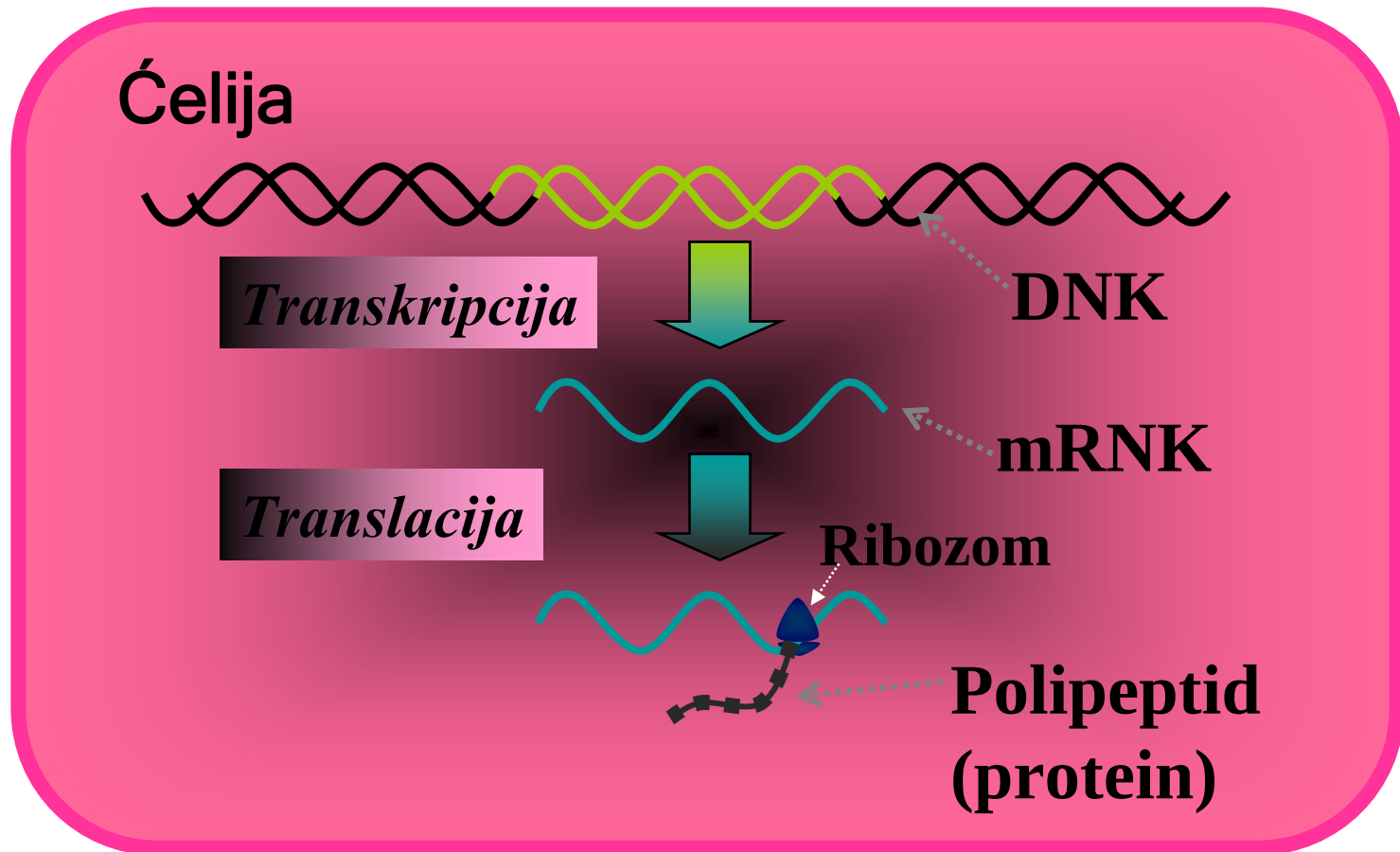
DNK: izvor genetske informacije



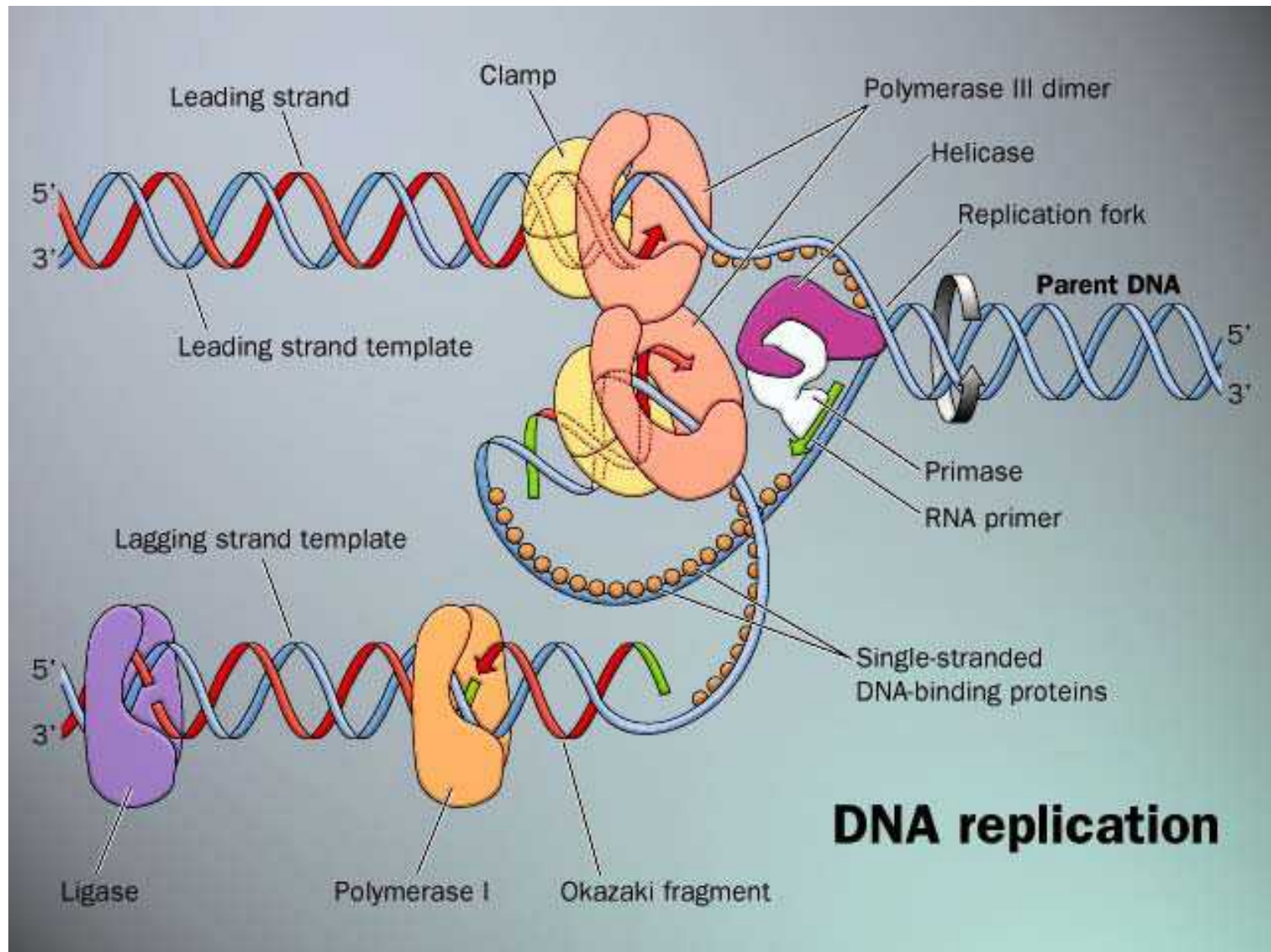
Ekspresija gena



“Centralna dogma molekularne biologije”

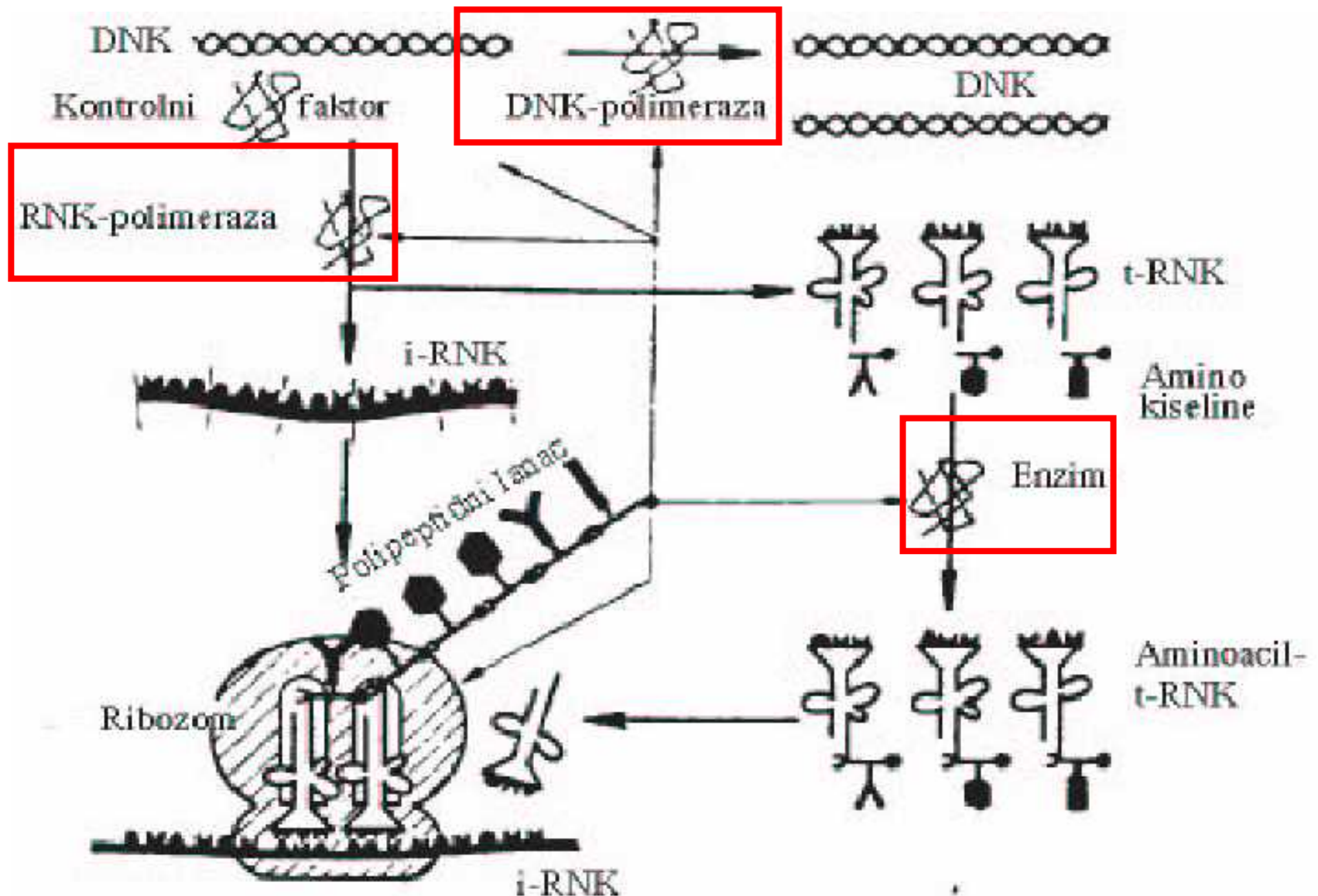


Replikacija DNK



Biosintetički ciklus samoreprodukcije ćelije:

Odnos između proteina i nukleinskih kiselina “zatvorena petlja” (M.Eigen)



Biosintetički ciklus samoreprodukcije ćelije

- Pre deobe ćelije dolazi do replikacije DNK (nova ćelija prima pun skup informacija).
- Pri replikaciji može da dođe do mutacije (značajno za evoluciju!)
- Informacija se prenosi sa DNK na protein.
- Bez učešća određenih proteina (i enzima) prenos informacije nije moguć (odnos proteina i NK odgovara zatvorenoj petlji!)

Kako se uči?

- *Učenje bez razmišljanja je uzaludno*
- *Razmišljanje bez učenja je opasno*

Konfučije

Kako se uspešno/efikasno studira?

- Organizuj, razumi, kondenzuj, upamti.
 - Razumite prvo koncepte. Napravite beleške. Ne podvlačite tekstove flomasterima u boji!
 - Nema potrebe da memorišete osnovne koncepte. Jednom kada ste ih shvatili lako ćete ih dopuniti.
 - To što želite da upamtite zabeležite!!!

Iz H.F. Glilbert: Basic concepts in biochemistry; Student's survival guide