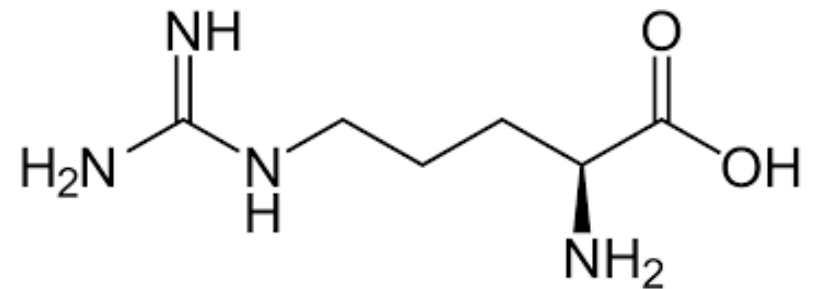
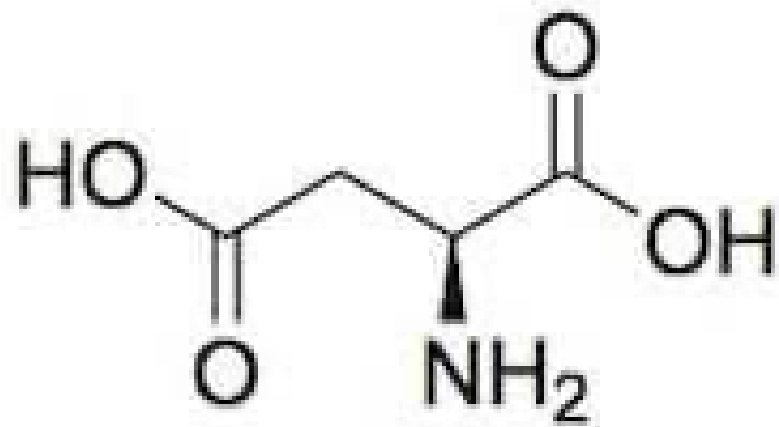
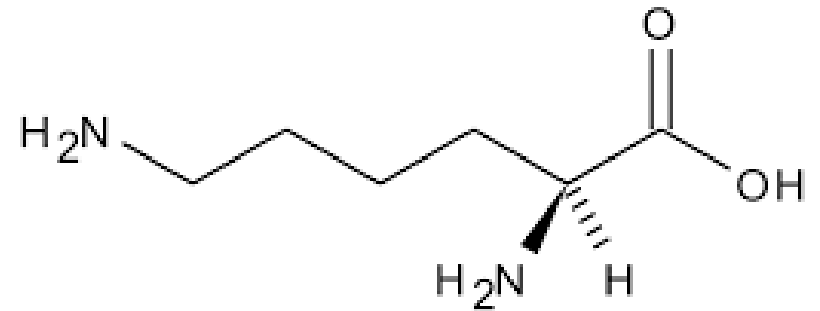
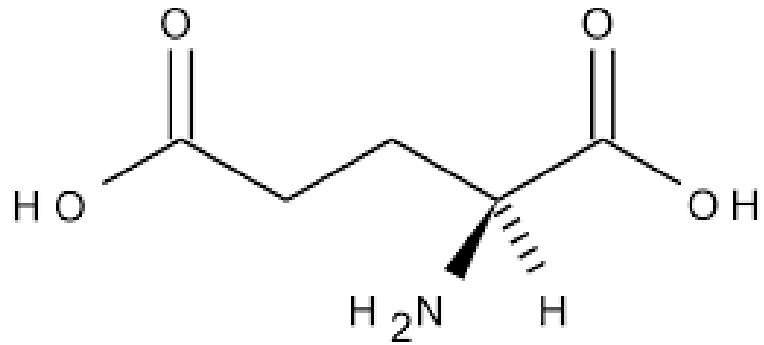
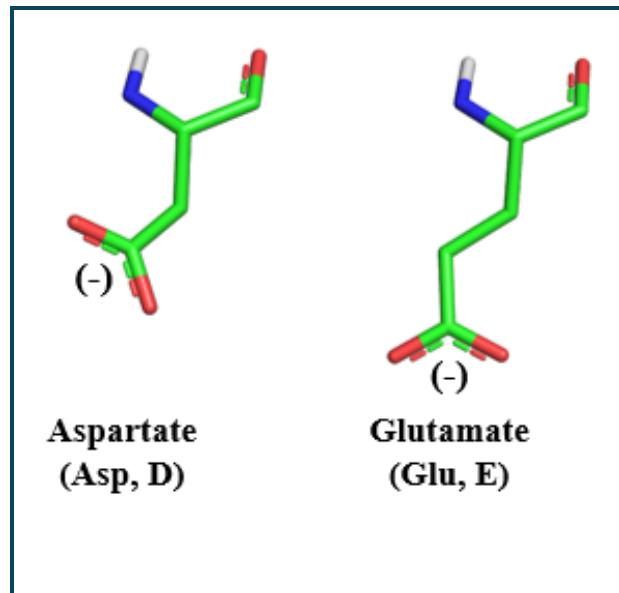


Amino acidi con catene laterali acide/basiche



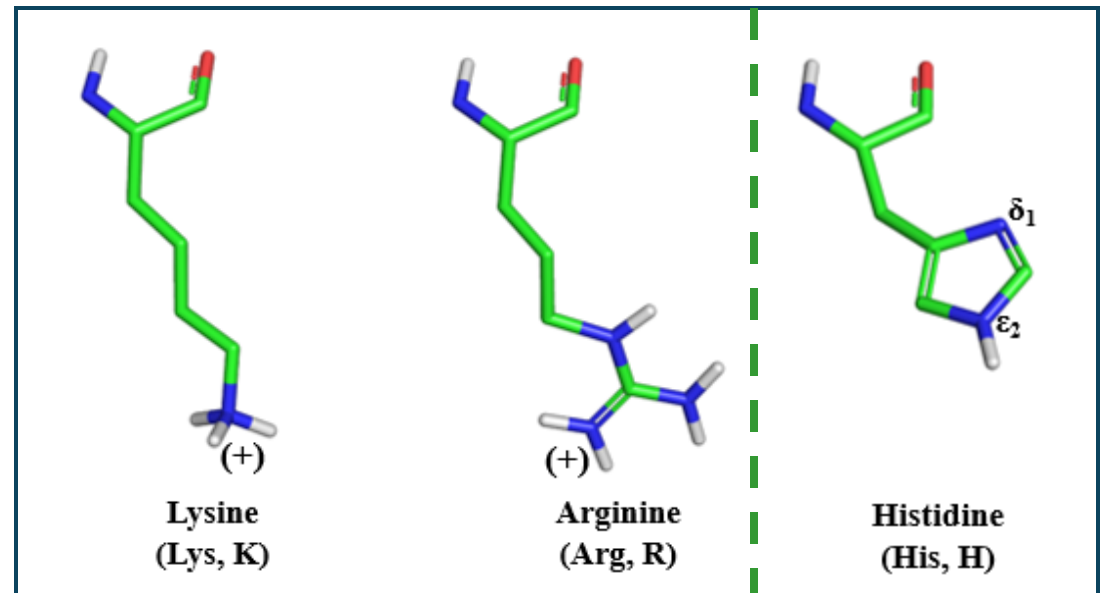
Amino acidi con catene laterali acide/basiche

- Polari-carichi:



(3.9)

(4.3)



(10.4)

(12.3)

(6.5)



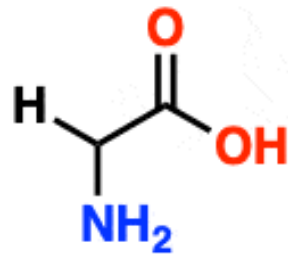
- Polari-carichi:

TABLE 2.3 *pKa* values of amino acid side chains.

Residue	Deprotonation Process ^{*a}	$pK_{a_{int}}$ ^{*b}
Serine	$R-OH \longleftrightarrow R-O^- + H^+$	~13
Threonine	$R-OH \longleftrightarrow R-O^- + H^+$	~13
Arginine	$R_1=NH_2^+ \longleftrightarrow R_1=NH + H^+$	12.3 ^{*d}
Lysine	$R-NH_3^+ \longleftrightarrow R-NH_2 + H^+$	10.4
Tyrosine	$R-OH \longleftrightarrow R-O^- + H^+$	9.8
Cysteine	$R-SH \longleftrightarrow R-S^- + H^+$	8.6
Histidine	$R_1=NH^+-R_2 \longleftrightarrow R_1=N-R_2 + H^+$	6.5
Glutamate	$R-COOH \longleftrightarrow R-COO^- + H^+$	4.3
Aspartate	$R-COOH \longleftrightarrow R-COO^- + H^+$	3.9

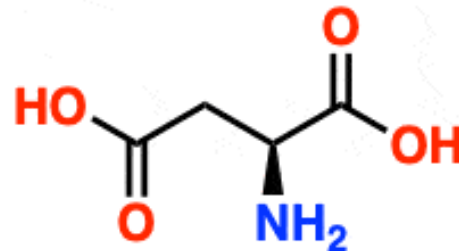
Conseguenza:

The isoelectric point of aspartic acid ($pI = 2.82$) and glutamic acid (3.22) are considerably **lower** than that of glycine (5.97)



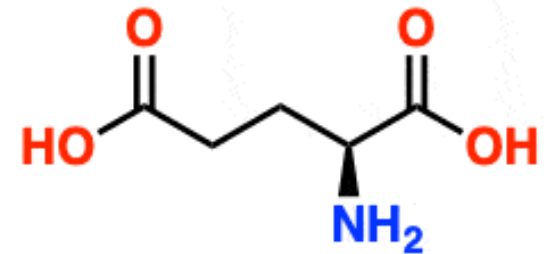
Glycine

$pI = 5.97$



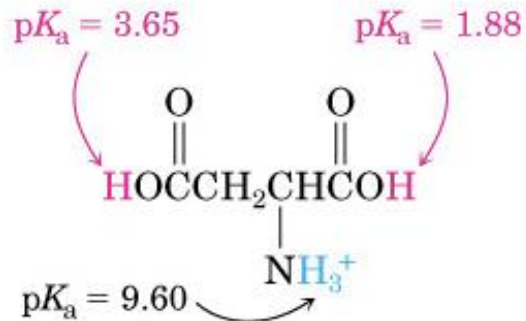
Aspartic acid

$pI = 2.82$



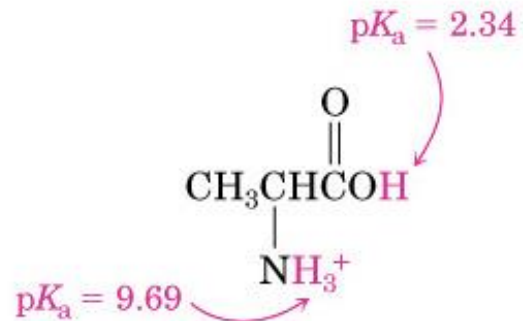
Glutamic acid

$pI = 3.22$



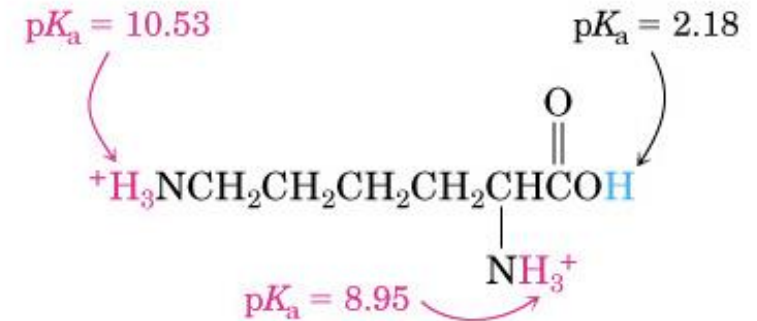
$$pI = \frac{1.88 + 3.65}{2} = 2.77$$

Amminoacido acido
Acido aspartico



$$pI = \frac{2.34 + 9.69}{2} = 6.01$$

Amminoacido neutro
Alanina



$$pI = \frac{8.95 + 10.53}{2} = 9.74$$

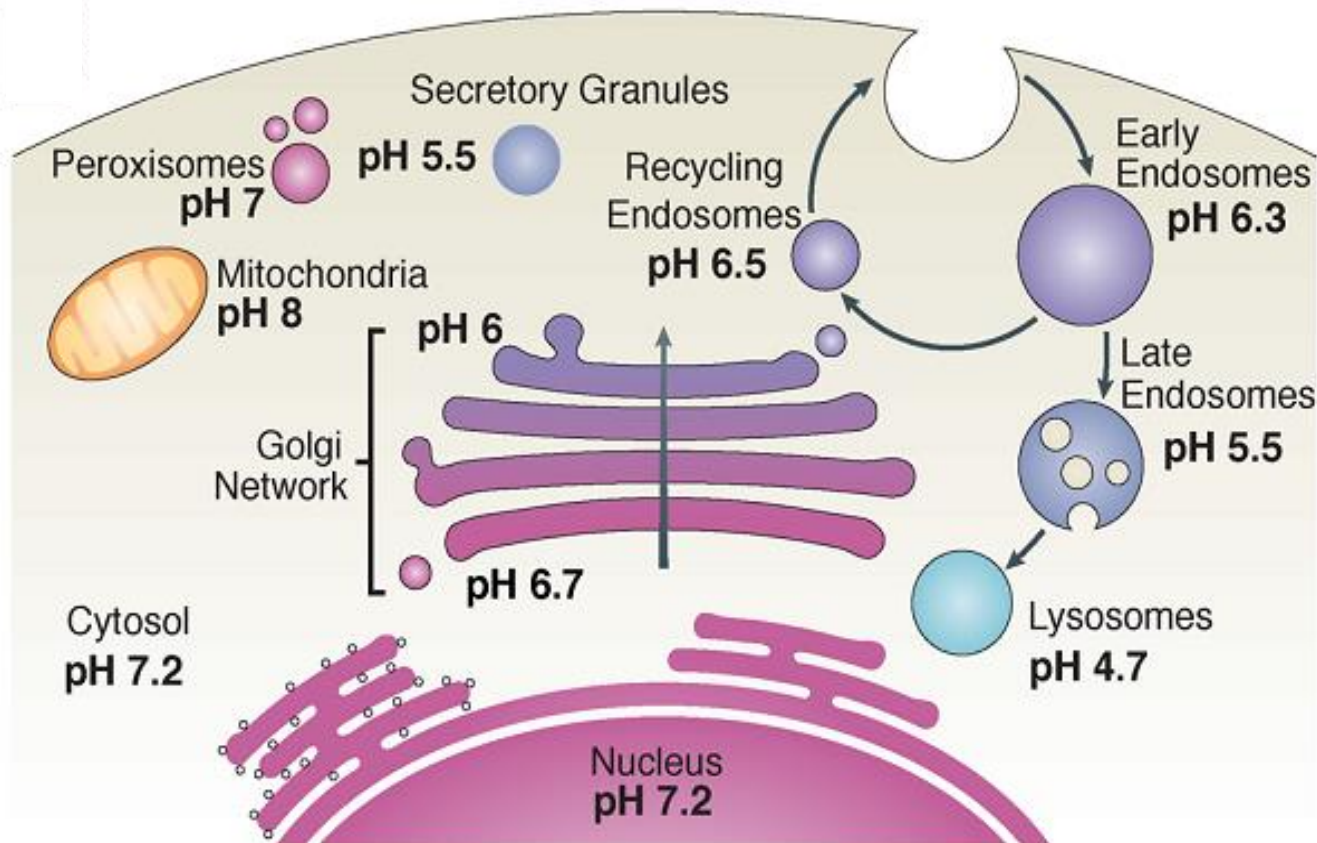
Amminoacido basico
Lisina

La tendenza di qualsiasi catena laterale ionizzabile a scambiare protoni /protonarsi-deprotonarsi dipende dalla sua pKa e dal pH dell'ambiente in cui si trova:

[protonata] $pH < pK_a < pH$ [deprotonata]

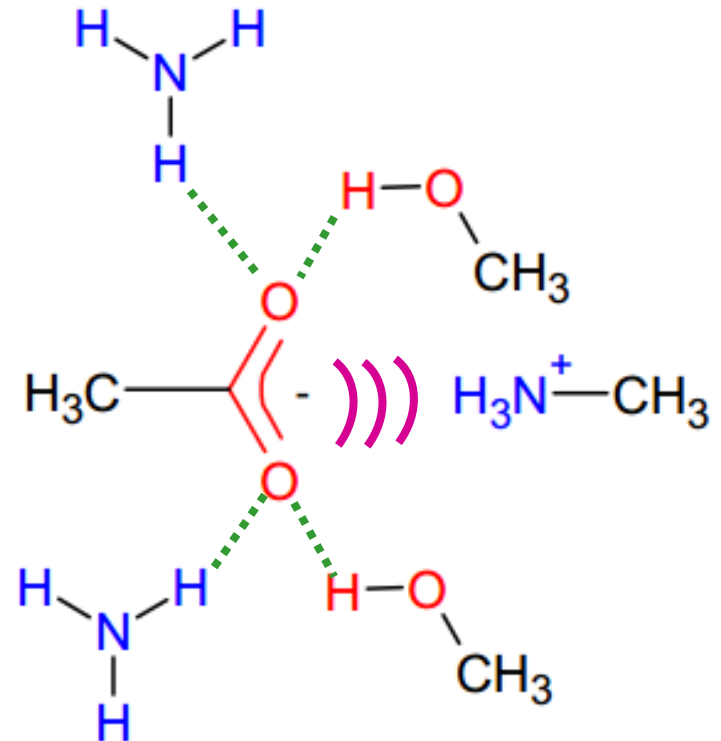
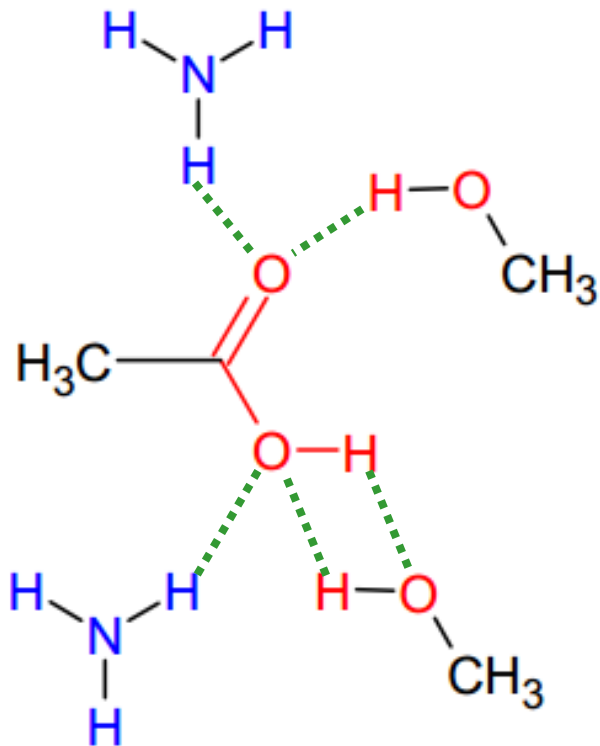
- **Polari-carichi:**

Analogamente lo stato di protonazione è influenzato dalle variazioni del pH nel contesto cellulare :



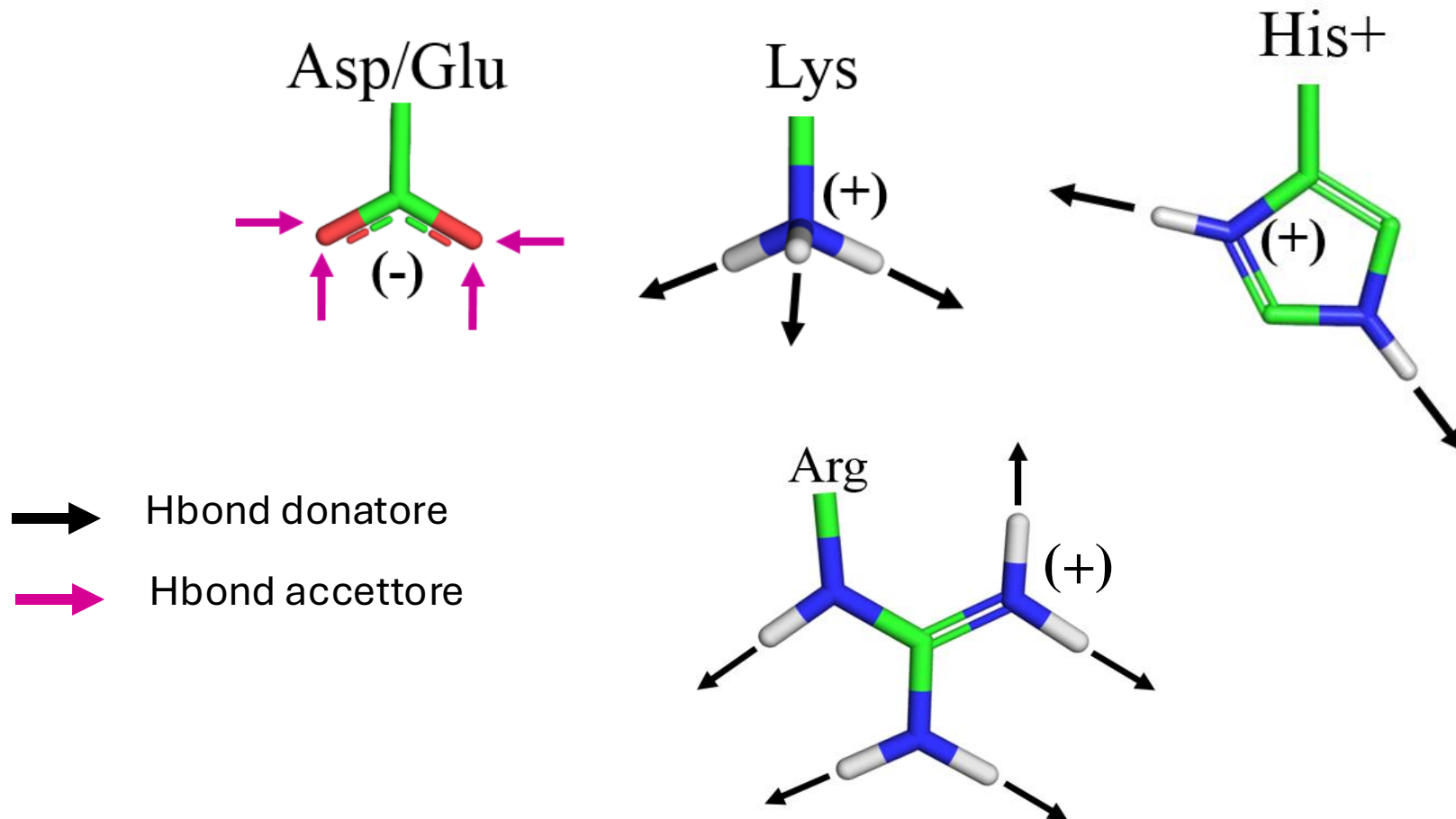
- **Polari-carichi:**

1. Interazioni favorevoli: interazioni ioniche e legami idrogeno



- **Polari-carichi:**

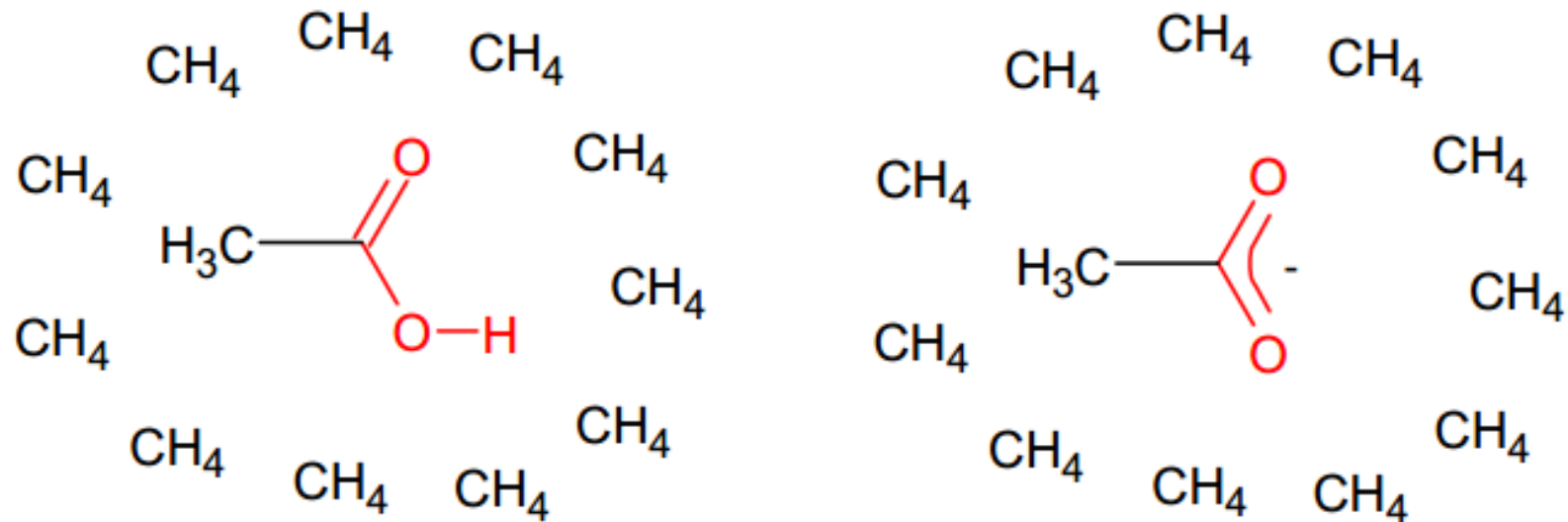
1. Interazioni favorevoli:



Amino acids side-chain groups

- **Polar-charged:**

2. Unfavorable interactions:



$$E_{pol} = 332 \frac{q^2}{2\epsilon r}$$

Ruoli degli amminoacidi Polari-carichi:

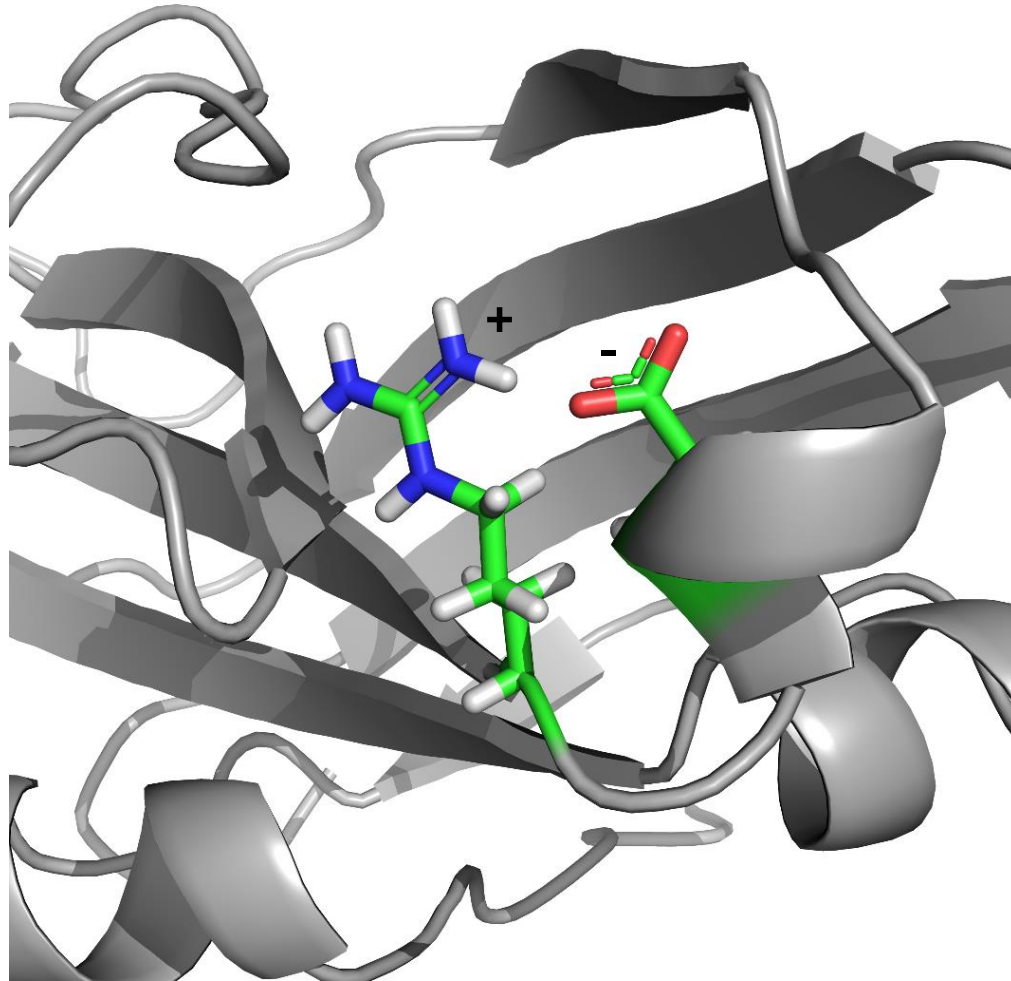
Amminoacidi acidi (carica negativa):

1. Stabilizzazione strutturale e ruoli nei processi di trasporto/legame: Formano ponti salini (interazioni ioniche) con aa basici (es. Acido glutammico con lisina)
2. Siti attivi enzimatici: Partecipano alle reazioni catalitiche (es. Acido aspartico nel sito attivo delle proteasi)
3. Legame con metalli: Coordinano ioni metallici (es. Acido glutammico nel sito attivo della carbossipeptidasi A oppure nella coordinazione del Calcio nei motivi strutturali tipo EF-hand)

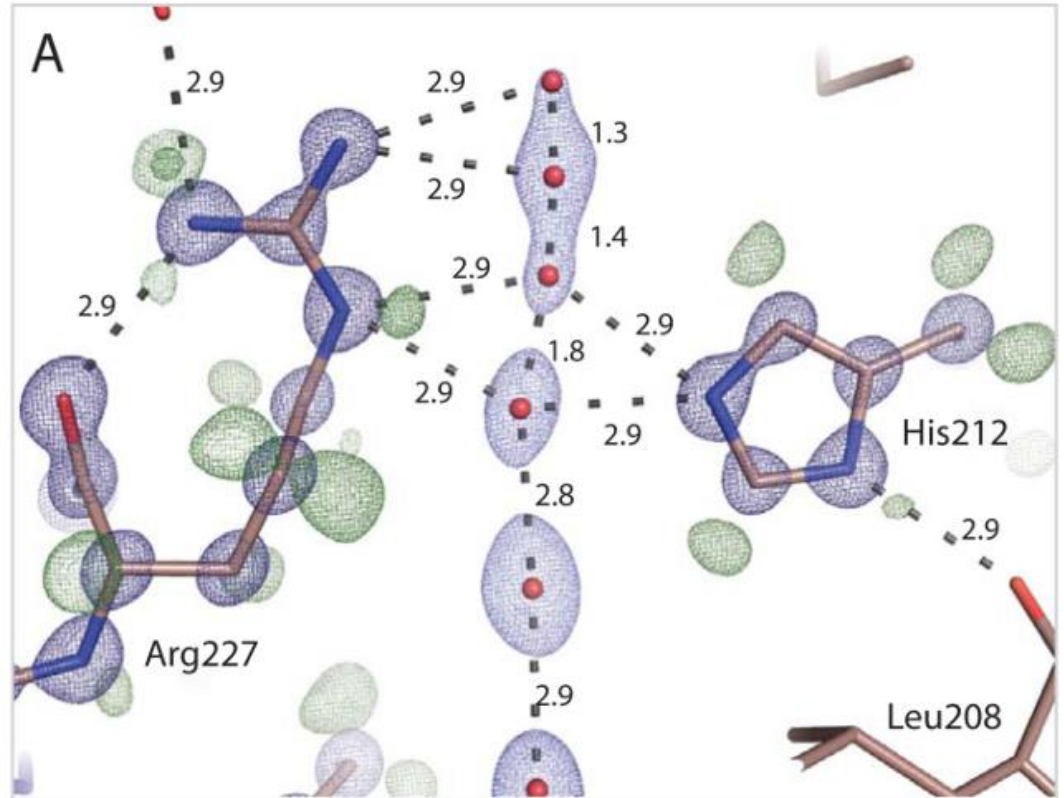
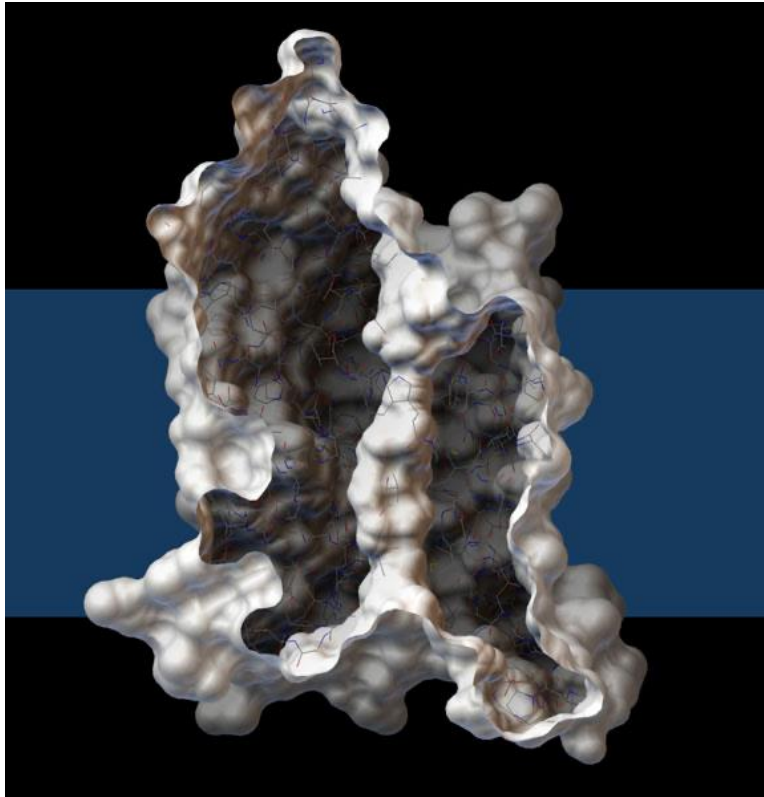
Amminoacidi basici (carica positiva):

1. Interazioni con DNA/RNA: Legano acidi nucleici (es. Arginina e lisina nelle proteine istoniche)
2. Siti attivi enzimatici: Partecipano a reazioni di trasferimento di gruppi (es. Lisina nella transaminasi)
3. Stabilizzazione strutturale e ruoli nei processi di trasporto/legame: Interazioni ioniche tipo ponti salini etc, come e con gli aa acidi etc...

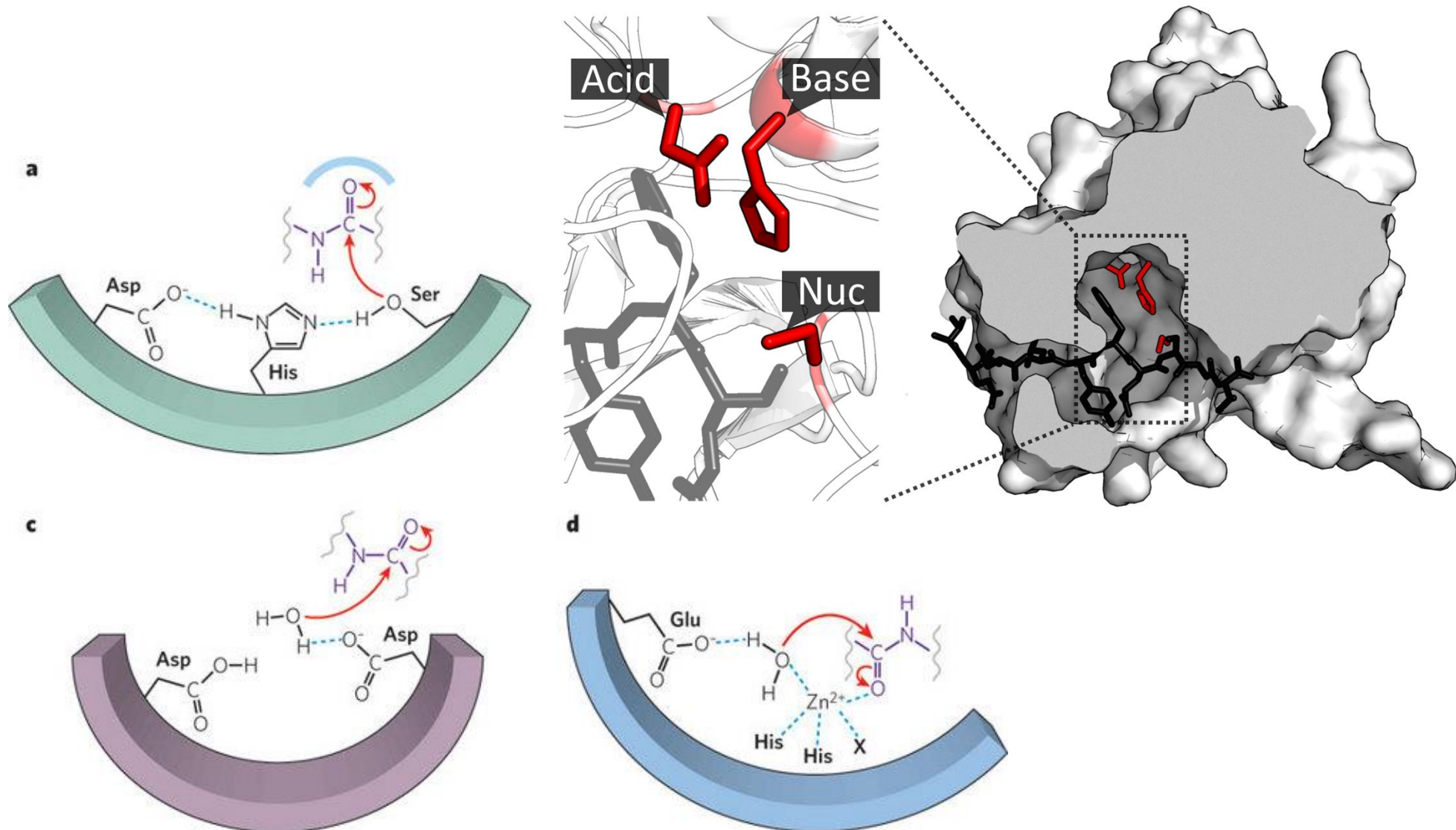
- **Polari-charge:**
- Possono formare interazioni ioniche nelle strutture proteiche:
Ponti salini



Nelle acquaporine....

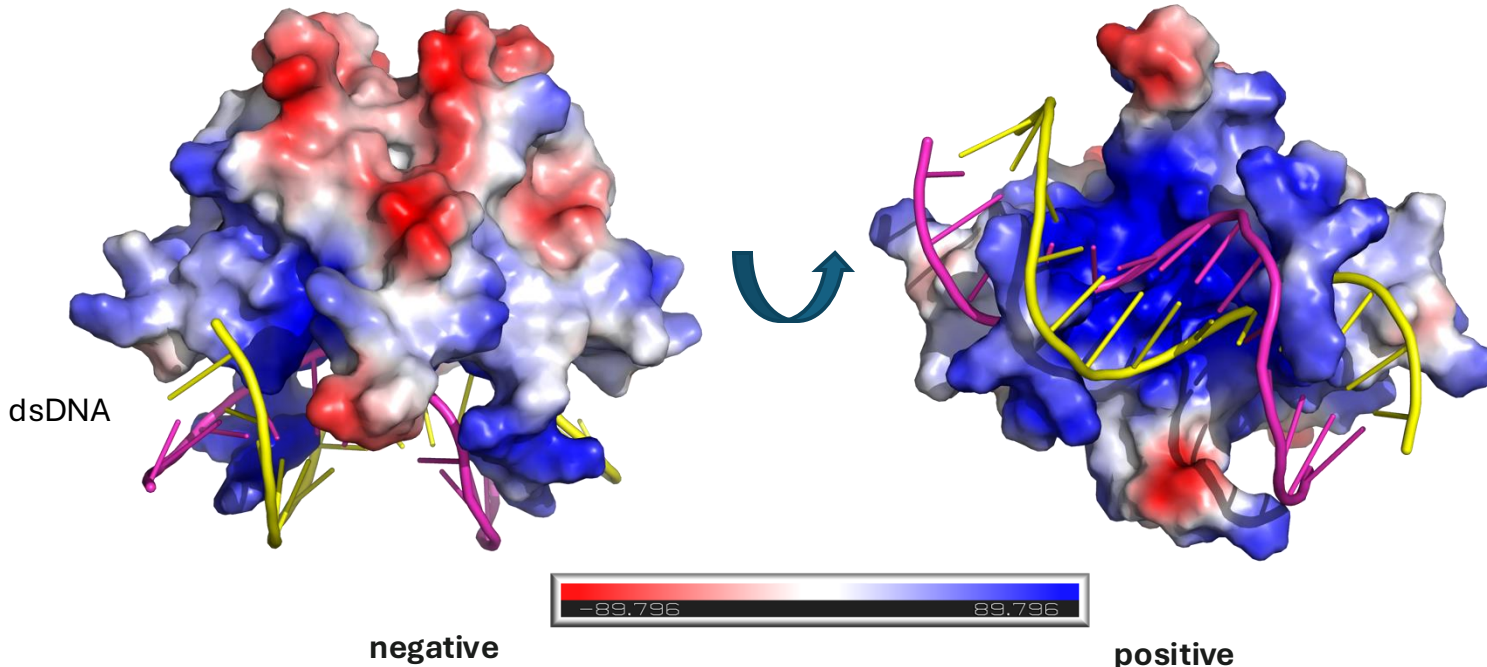
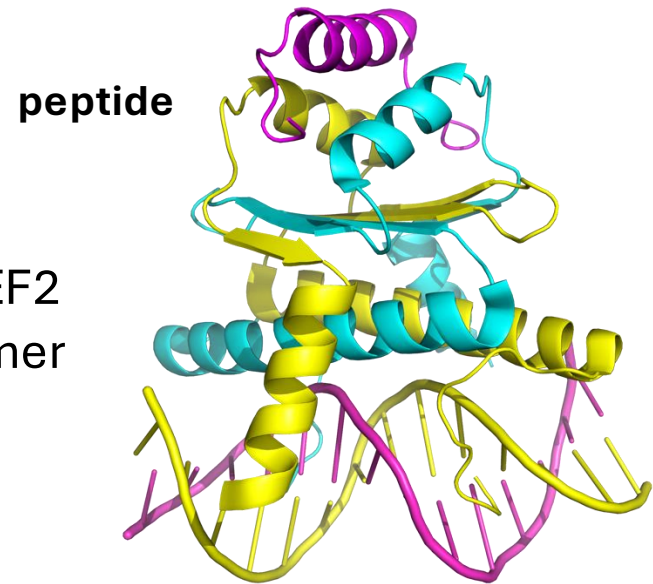


Aspartico e Glutamico sono spesso presenti e molto conservati in enzimi che catalizzano l'idrolisi di dei legami peptidici: le proteasi. Le proteasi cadono in 4 maggiori categorie: serina-proteasi (a), cisteina-proteasi (non mostrato), aspartil-proteasi (c) e metalloproteasi (d).



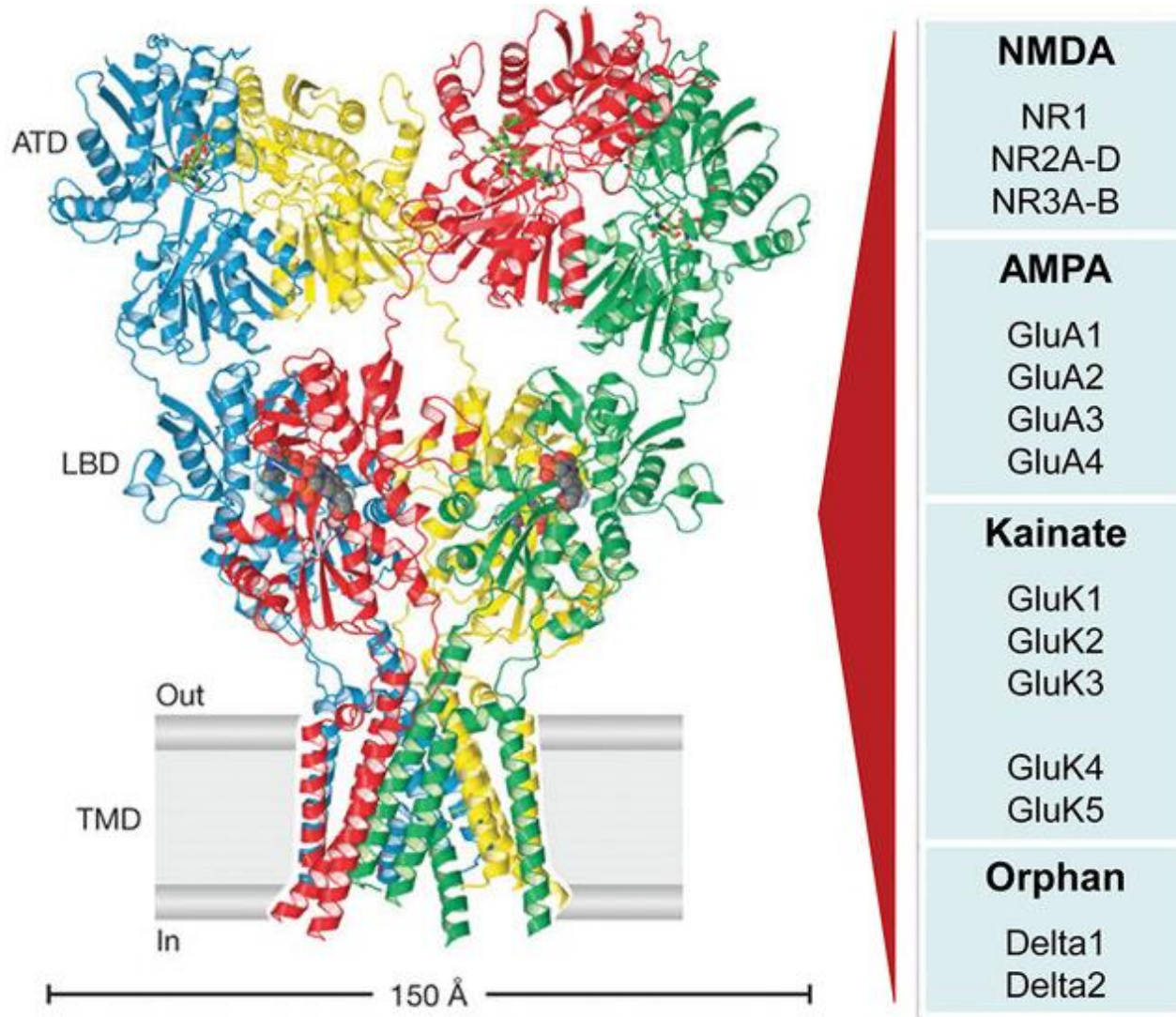
**TO BIND LIGANDS AND INTERACT
THEY EVOLVED SURFACES,
CAVITIES, SITES etc....**

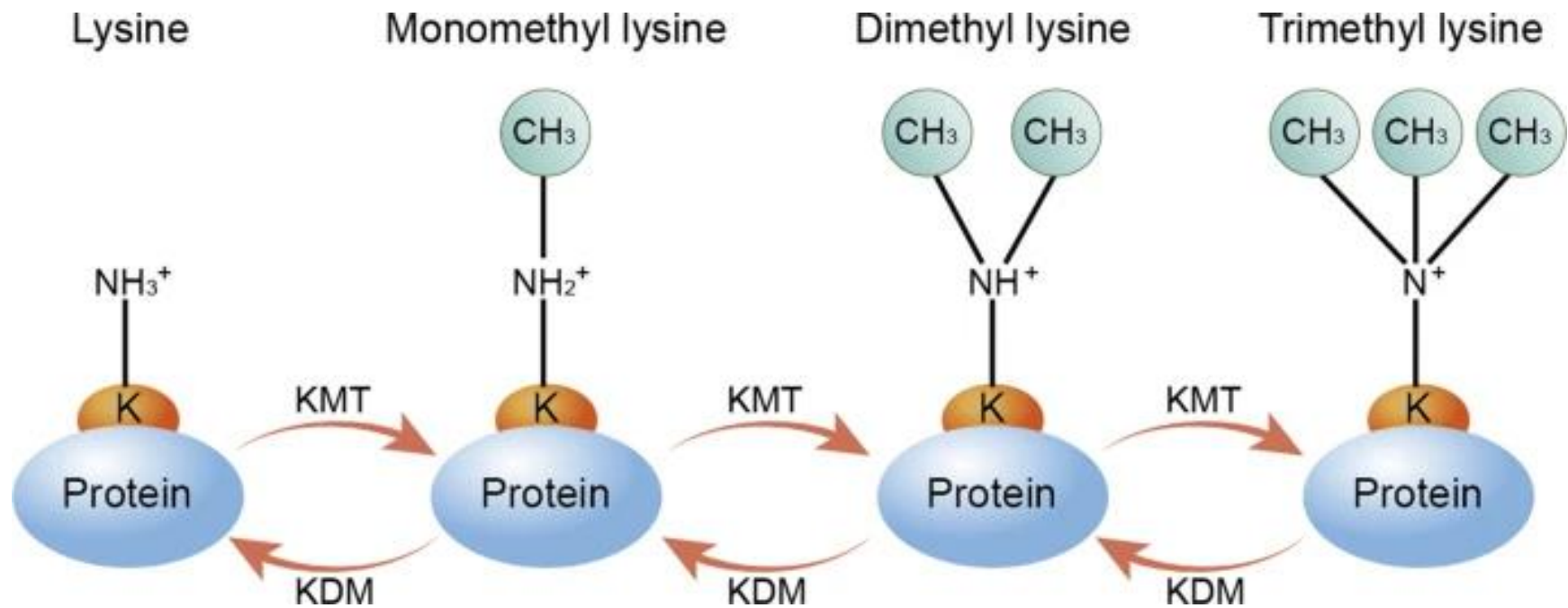
Surface electrostatic potential (=charge distribution)
(<https://www.poissonboltzmann.org/>)



Il glutammato è un neurotrasmettitore di fondamentale importanza:

La percezione della variazione della concentrazione del glutammato è dovuta ad una importantissima serie di famiglie di recettori..... con rilevanti somiglianze strutturali....





- La metilazione è un processo biochimico che coinvolge l'aggiunta di gruppi metilici ($-\text{CH}_3$) a varie molecole.
- In questo caso, il processo riguarda specificamente la lisina, un amminoacido basico presente nelle proteine.
- Gli enzimi responsabili di questa modifica post-traduzionale sono le metiltransferasi (per l'aggiunta di gruppi metilici) e le demetilasi (per la rimozione).
- Questo processo è importante per la regolazione di molte funzioni proteiche, inclusa l'espressione genica.