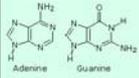
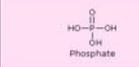


Components of Nucleic Acids

	DNA only	DNA & RNA	RNA only
Nitrogen Bases	 Thymine	 Adenine Guanine	 Uracil
Sugars & Phosphate	 2-Deoxyribose	 Phosphate	 Ribose

Nucleotidi

<https://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/virtbdjml/nucacids.htm>

Base azotata

- ✚ Qualsiasi composto che manifesta proprietà basiche per via della **presenza di una doppietta di elettroni non condivisi su un atomo di azoto** (come nell'ammoniaca e nelle ammine).
- ✚ In biochimica, per base azotata, si intende una delle cinque basi che compongono i nucleotidi degli acidi nucleici DNA e RNA, ossia l'**adenina** (A) e la **guanina** (G) – dette **basi puriniche** o purine – e la **citosina** (C), la **timina** (T) e l'**uracile** (U) – dette **basi pirimidiniche** o pirimidine.

http://www.treccani.it/enciclopedia/base-azotata_%28Enciclopedia_della_Scienza_e_della_Tecnica%29/

I Nucleotidi Hanno Tre Componenti

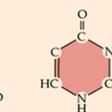
Base + Ribose or deoxyribose = Nucleoside + Phosphate = Nucleotide

Base azotata

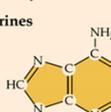
Pyrimidines

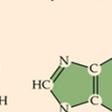

Cytosine (C)


Thymine (T)


Uracil (U)

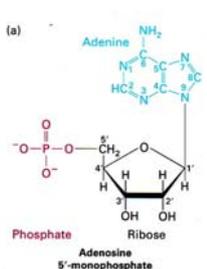
Purines


Adenine (A)

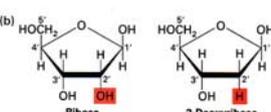

Guanine (G)

Nucleosidi & Nucleotidi

- ✚ Un **Nucleoside** è una molecola costituita da una **base azotata legata ad uno zucchero con 5 atomi di carbonio**.
- ✚ Lo zucchero del nucleoside può essere il **ribosio** o il **desossiribosio**.
- ✚ **NUCLEOTIDE**: lo zucchero del nucleoside è a sua volta **collegato ad uno o più gruppi fosfato**.

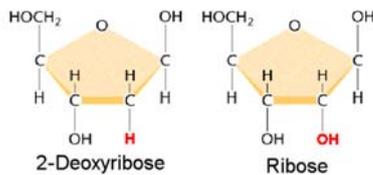


Adenosine 5'-monophosphate (AMP)



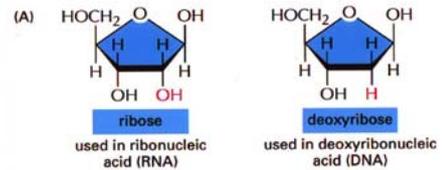
Ribose
2-Deoxyribose

Ribosio Vs. Desossiribosio



- Il **2-Desossi-Ribosio** del **DNA** viene sostituito dal **Ribosio** nel **RNA**.
- Il gruppo **OH** extra del ribosio è molto reattivo ed impedisce la formazione di una doppia elica stabile.

http://www.mun.ca/biology/scarr/Deoxyribose_versus_Ribose.html



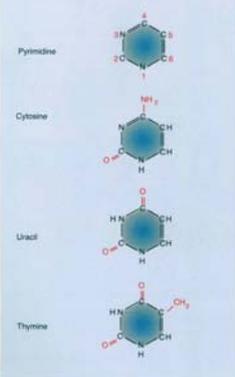
- I nucleotidi che contengono **deossiribosio** sono i **deossiribonucleotidi** e sono i monomeri del **DNA**.
- I nucleotidi che contengono **ribosio**, **ribonucleotidi**, sono i monomeri del **RNA**.

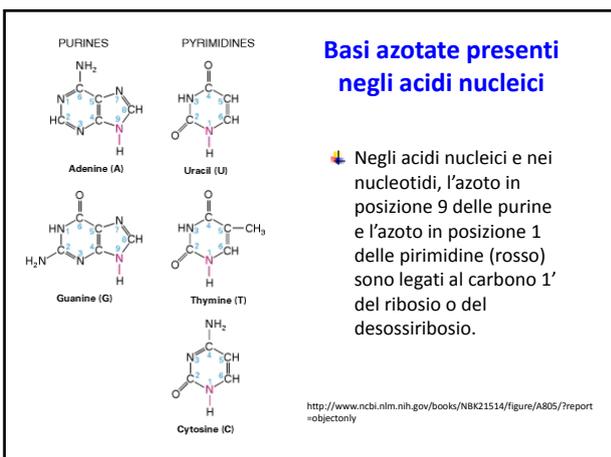
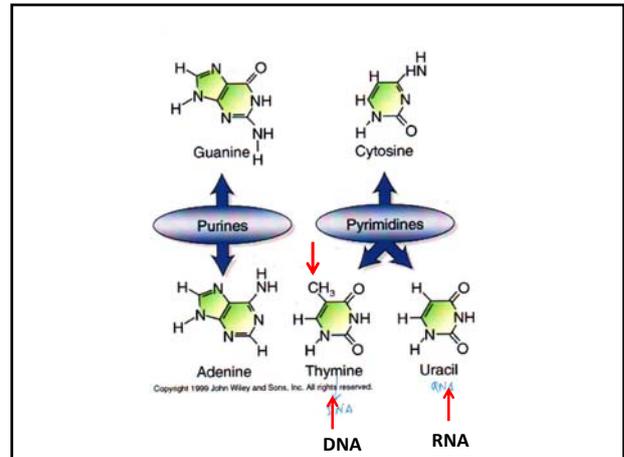
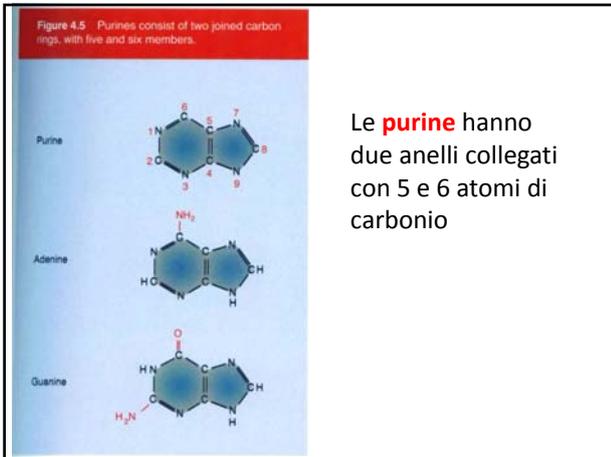
Nucleotidi (2)

- Gli anelli che contengono N sono chiamati "basi" per ragioni storiche: in condizioni acide ciascuno di essi può legare un protone (H^+) e quindi aumentare la concentrazione di ioni OH^- in soluzione acquosa.
- Vi è una forte somiglianza chimica fra le diverse basi azotate:
 - La **Citosina** (C), la **Timina** (T) e l'**Uracile** (U) sono chiamate **pirimidine** in quanto tutte derivano da un **anello a sei atomi** detto anello pirimidinico.
 - La **Guanina** (G) e l'**Adenina** (A) sono composti **purinici** ed hanno un **secondo anello a 5 atomi fuso con l'anello a 6 atomi**.

Le **pirimidine** hanno un anello con 6 atomi di carbonio

Figure 4.4 Pyrimidines have a six carbon ring.

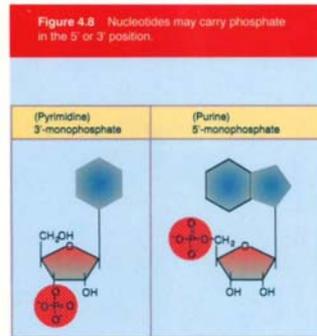




I nucleosidi e i loro mono-, di- e tri-fosfati

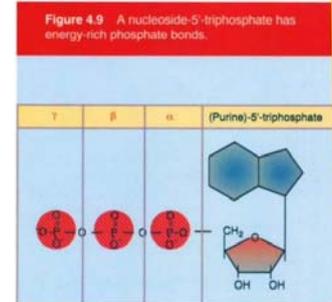
	Base	Nucleoside	Nucleotidi		
DNA	Adenina (A)	Deossiadenosina	dAMP	dADP	dATP
	Guanina (G)	Deossiguanosina	dGMP	dGDP	dGTP
	Citosina (C)	Deossicitidina	dCMP	dCDP	dCTP
	Timina (T)	Deossitimidina	dTMP	dTDP	dTTP
RNA	Adenina (A)	Adenosina	AMP	ADP	ATP
	Guanina (G)	Guanosina	GMP	GDP	GTP
	Citosina (C)	Citosina	CMP	CDP	CTP
	Uracile (U)	Uridina	UMP	UDP	UTP

- ✚ A seconda dei casi, i nucleotidi possono avere il loro **gruppo fosfato** legato sia al carbonio 5' che al carbonio 3' del pentoso.
- ✚ Quando un acido nucleico è degradato possono quindi venire rilasciati i nucleoside-3'-monofosfato e i nucleosidi-5'-monofosfati.



Lewin, Genes

- ✚ Tutti i nucleotidi possono esistere in composti in cui vi è più di un gruppo fosfato legato alla posizione 5'.
- ✚ I legami fra il primo (α) e il secondo (β), e fra il secondo (β) e il terzo (γ) gruppi fosfato sono **ricchi di energia** e sono usati per **fornire energia per numerose attività cellulari**.



Legame ricco di energia

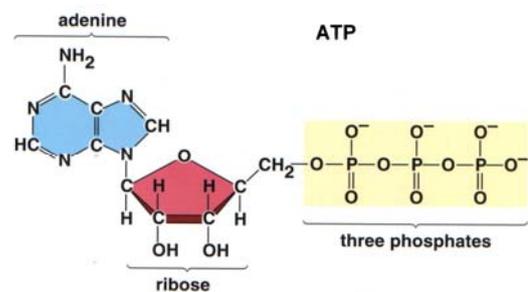
Legame chimico che **rilascia una grande quantità di energia** quando viene idrolizzato.

Lewin, Genes

Nucleotidi (3)

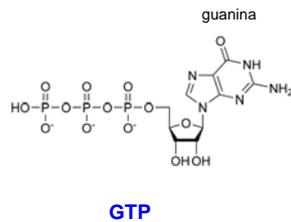
- ✚ Oltre ad essere componenti degli acidi nucleici (DNA e RNA) i nucleotidi possono svolgere **altre** importanti funzioni. Es.
 - La maggior parte dell'energia utilizzata dagli esseri viventi deriva dall'**adenosina trifosfato (ATP)**
 - La **guanosina trifosfato (GTP)** è un nucleotide che, oltre a fornire energia per la sintesi proteica, si lega a un gran numero di proteine ("**proteine G**") e agisce da **interruttore** per attivarle.
 - Proteine G monomeriche
 - Proteine G trimeriche.
 - **L'AMP ciclico (cAMP)** è un ribonucleotide speciale che è essenziale per l'azione ormonale e per il trasferimento di informazione nel sistema nervoso.

ATP



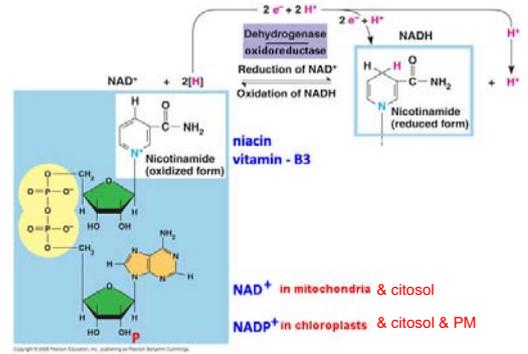
GTP e "Proteine G"

- Funzionano da **interruttori molecolari**. Quando legano la guanosina trifosfato (GTP) si attivano ("on") e quando legano la guanosina difosfato si disattivano ("off").
- Le **proteine G regolano enzimi metabolici, canali ionici, trasportatori di membrana**, e altre componenti delle attività cellulari, **controllando la trascrizione, motilità, contrattilità e secrezione** che, a loro volta, **regolano funzioni sistemiche** quali lo sviluppo embrionale, l'apprendimento e la memoria e l'omeostasi.

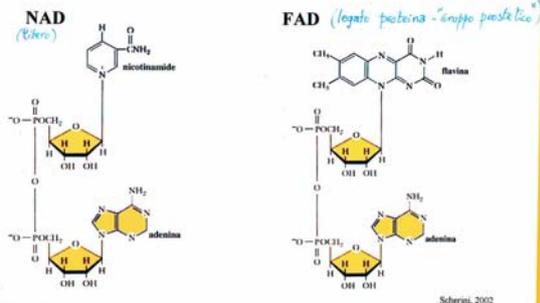


Seminario

Accettori intermedi di elettroni: NAD, NADP

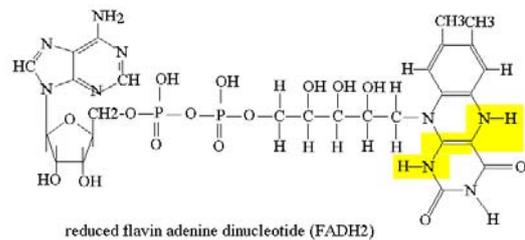


Il **NAD** (nicotinamide-adenin-dinucleotide) ed il **FAD** (flavin-adenin-dinucleotide) sono derivati dell'**adenosina**, che possono essere ridotti e quindi sono portatori di protoni (H⁺) ed elettroni ad alta energia (e⁻).



Servirà capitolo mitocondri

FAD ridotto: FADH₂



<http://course1.winona.edu/sberg/ChemStructures/Fadh2.gif>

