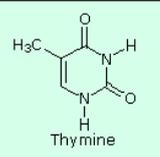
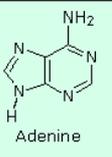
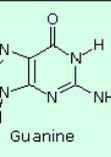
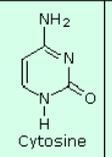
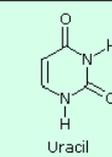
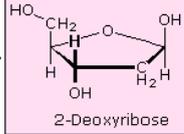
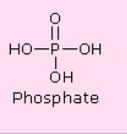
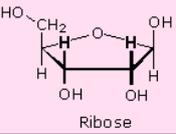


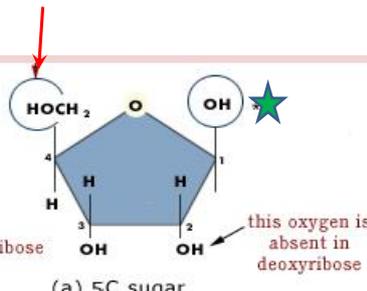
Components of Nucleic Acids

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

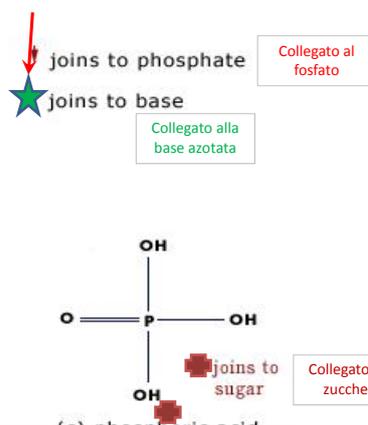
Nucleotidi e Acidi Nucleici

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

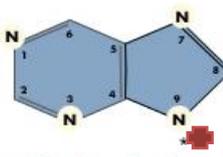
Componenti degli acidi nucleici



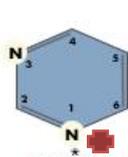
(a) 5C sugar



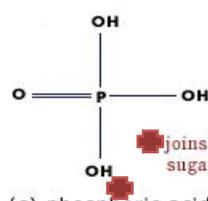
joins to phosphate
joins to base



purine - two rings * joins to sugar



pyrimidine - one ring



joins to sugar

(b) bases

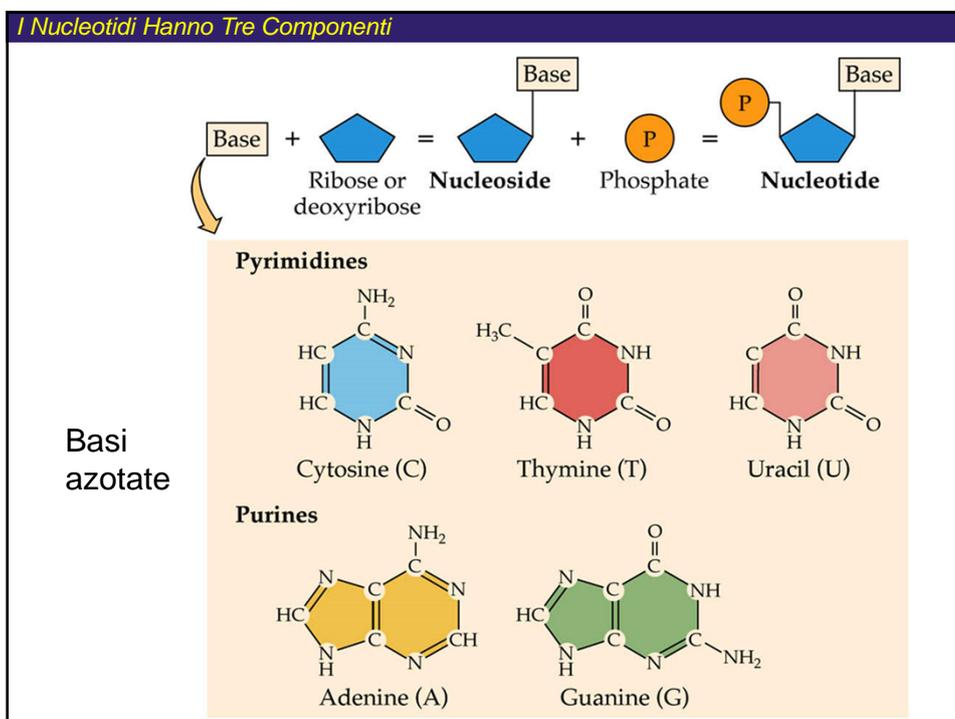
(c) phosphoric acid

<http://www.tutorvista.com/content/biology/biology-iii/cellular-micromolecules/nucleotides.php>

Base azotata

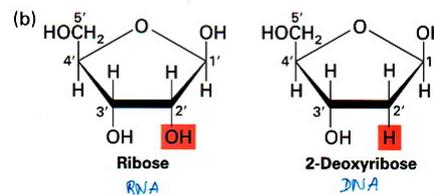
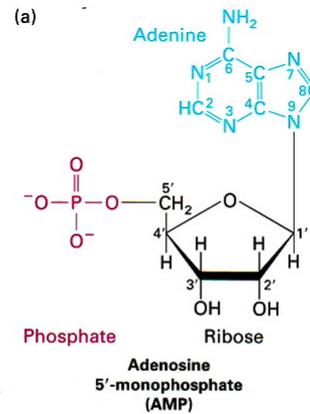
- Qualsiasi composto che manifesta proprietà basiche per via della **presenza di una doppietta di elettroni non condivisi su un atomo di azoto** (come nell'ammoniaca e nelle ammine).
- In biochimica, per base azotata, si intende una delle cinque basi che compongono i nucleotidi degli acidi nucleici DNA e RNA, ossia l'**adenina** (A) e la **guanina** (G) – dette **basi puriniche** o purine – e la **citocina** (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/

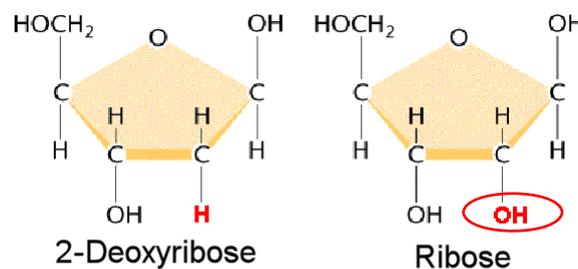


Nucleosidi & Nucleotidi

- 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**.

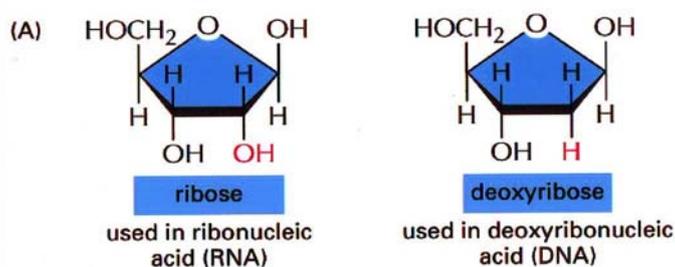


Ribosio Vs. Desossiribosio



- 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

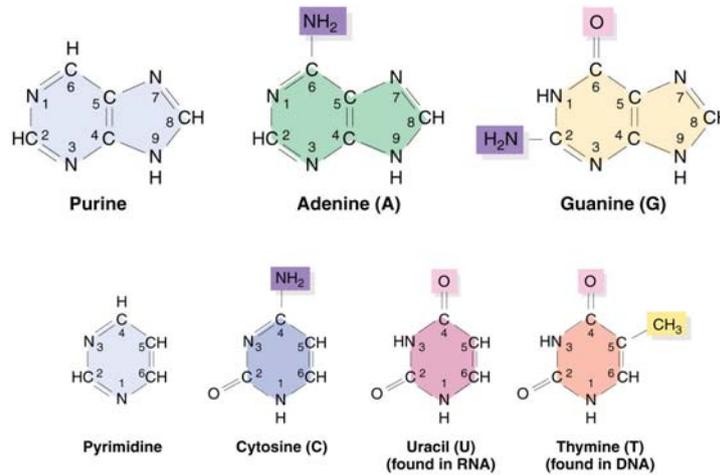


- ✚ I nucleotidi che contengono **deossiribosio** sono i **deossiribonucleotidi** e sono i monomeri del **DNA**.
- ✚ I nucleotidi che contengono **ribosio**, **ribonucleotidi**, sono i monomeri del **RNA**.

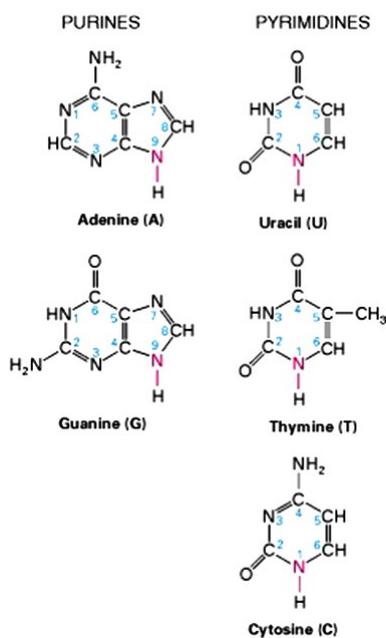
Basi azotate

- ✚ 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 **purine** hanno due anelli, uno di 5 e l'altro di 6 atomi di collegati. Le **pirimidine** hanno un anello di 6 atomi.



<http://www.biochemden.com/basic-components-nucleic-acids-purines-pyrimidines/>



Basi azotate presenti negli acidi nucleici

- ✚ Negli acidi nucleici e nei nucleotidi, l'azoto in posizione 9 delle purine e l'azoto in posizione 1 delle pirimidine (**magenta**) sono legati al carbonio 1' del ribosio o del desossiribosio.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21514/figure/A805/?report=objectonly>

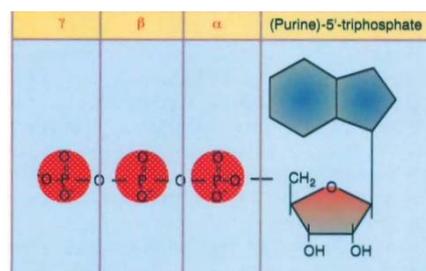
I nucleosidi e i loro mono-, di- e tri-fosfati

	Base	Nucleosidi	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)	Citidina	CMP	CDP	CTP
	Uracile (U)	Uridina	UMP	UDP	UTP

✚ Tutti i nucleotidi possono esistere in composti in cui vi è più di un **gruppo fosfato legato alla posizione 5' dello zucchero**.

✚ 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**.

Un nucleoside-5'-trifosfato ha legami fosfato ricchi di energia



Legame ricco di energia

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

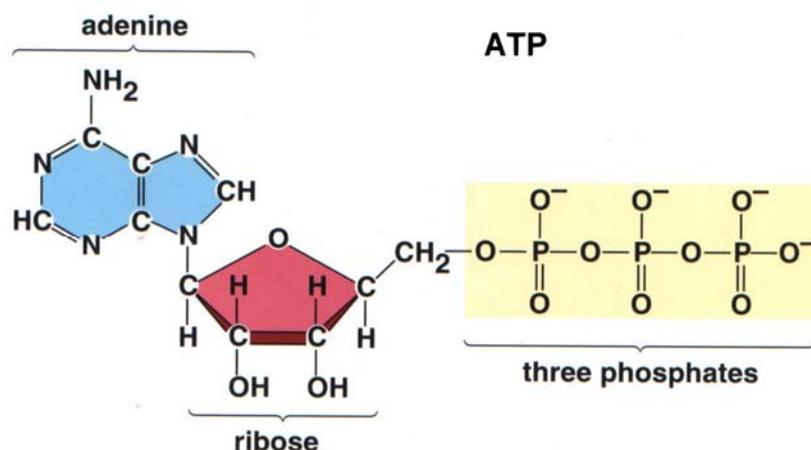
Lewin, *Genes*

Nucleotidi

✚ 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.

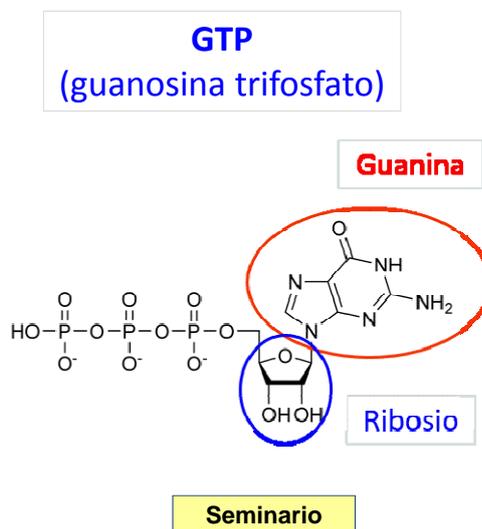
ATP



GTP e "Proteine G"

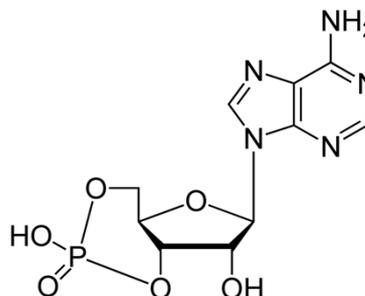
Funzionano da **interruttori molecolari**. Quando legano la guanosina **trifosfato** (GTP) si attivano ("on") e quando legano la guanosina **difosfato** si disattivano ("off").

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, la memoria e l'omeostasi**.



Seminario

AMP ciclico (cAMP)



L'**adenosina monofosfato ciclico** (AMP ciclico o **cAMP**) è un metabolita delle cellule prodotto dall'enzima adenilato ciclasi a partire dall'ATP. È un importante "**secondo messaggero**" **coinvolto nei meccanismi di trasduzione del segnale all'interno delle cellule viventi in risposta a vari stimoli**, come quelli indotti dagli ormoni glucagone o adrenalina, che non sono in grado di attraversare la membrana cellulare. La sua principale funzione consiste nell'attivazione di protein chinasi A (PKA) per regolare il passaggio transmembrana di calcio attraverso i canali ionici oppure tramite cascata porta all'aumento del glucosio disponibile come conseguenza di una degradazione del glicogeno.

http://it.wikipedia.org/wiki/Adenosina_monofosfato_ciclico

Verrà trattato capitolo metabolismo/mitocondri

Accettori intermedi di elettroni: NAD^+ , NADP^+

**niacin
vitamin - B3**

NAD^+ in mitochondria & citosol
 NADP^+ in chloroplasts & citosol

Copyright © 2008 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.

Verrà trattato capitolo mitocondri

Flavina Adenina Dinucleotide (FAD)

FAD BIOLOGICAL OXIDIZING AGENT

Flavin adenine dinucleotide (FAD)

- ✦ È un importante fattore ossidante del ciclo di Krebs ed interviene nel trasporto degli elettroni nella **catena di trasporto degli elettroni**.
- ✦ È un coenzima ossidoriduttivo e partecipa a innumerevoli reazioni che comportano il trasferimento di 1 o 2 elettroni.
- ✦ Consiste in due porzioni principali collegate dai loro gruppo fosfato:
 - ✦ Un nucleotide adeninico (adenosina monofosfato)
 - ✦ Una flavina mononucleotide

https://it.wikipedia.org/wiki/Flavina_adenina_dinucleotide
<http://www.slideshare.net/rukkurugma/fad-flavin-adenine-dinucleotide>

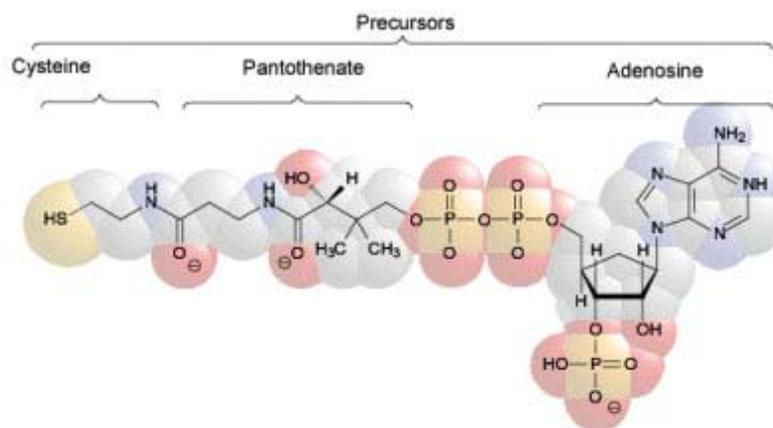
Il **NAD** (nicotinamide-adenin-dinucleotide) ed il **FAD** (flavin-adenin-dinucleotide) sono derivati dell'**adenosina**, che possono essere ridotti e quindi sono portatori di protoni (H^+) ed elettroni ad alta energia (e^-).



<http://www.chimicare.org/curiosita/wp-content/uploads/2013/06/ossidazioni-del-NAD+-e-del-FAD.jpg>

Verrà trattato
capitolo mitocondri

Coenzyme A



<http://www.sigmaaldrich.com/content/dam/sigma-aldrich/life-science/biochemicals/migrationbiochemicals1/coenzyme-A.jpg>

Acetil coenzima A: Composto che **convoglia gli atomi di carbonio del gruppo acetile verso il ciclo dell'acido citrico** (ciclo di Krebs) dove verranno ossidati per produrre energia.

Verrà trattato capitolo mitocondri

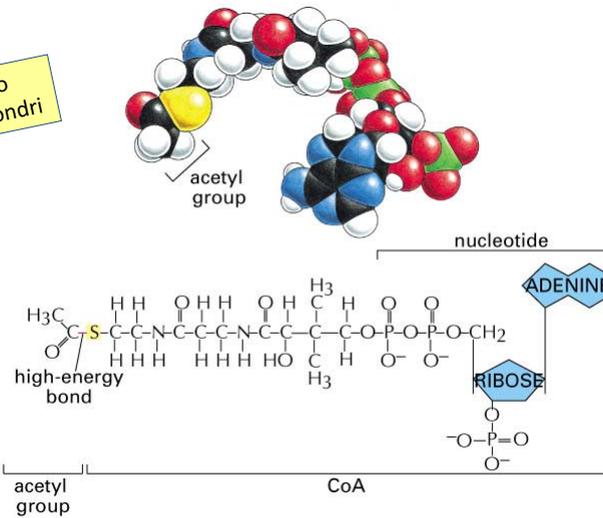


Figure 2-62. Molecular Biology of the Cell, 4th Edition.