

Skrev boken  
Om arternas uppkomst,  
On the Origin of Species 1859

Reste till Sydamerika och  
Galapagosöarna med båten  
Beagle 1831

# Charles Darwin

1809-1882, England

## Evolutionsteorin, utvecklingsläran

Drog slutsatsen att alla arter utvecklas  
genom att generna förändras, muteras.  
De bäst anpassade överlever  
och sprider sina gener.  
” The survival of the fittest”

Studerade olika finkars näbb på  
Galapagosöarna, kom på att de hade anpassats  
efter förutsättningarna för överlevnad.

Kom på att mjölkerskor som hade haft kokoppor  
inte fick smittkoppor.

Bildade ordet vaccin  
från det latinska ordet för ko,  
vacca.

# Edvard Jenner

1749-1823, England

## Vaccinet

Testade sin idé på en liten pojke - Phipps -  
som först smittades litegrann med kokoppor,  
sedan med smittkoppor. Det fungerade som tur var.  
Phipps fick inte smittkoppor.

Fick mycket kritik.  
Eftersom man ännu inte visste  
vad bakterier var,  
var det svårt för Semmelweis  
att bevisa hur smittan spreds.

Läkare i Wien som bestämde sig  
för att ta reda på varför  
barnsängsfeber drabbade så  
många kvinnor som födde på  
sjukhus.

# Ignaz Semmelweis

1818-1865, Österrike-Ungern

Kom bakterierna på spåren,  
införde handtvätt på sjukhus

Studerade noggrant vad som hände på sjukhuset.  
Märkte att läkarna sällan tvättade händerna.  
Drog slutsatsen att läkarna, som tog i både döda, sjuka  
och friska, spred sjukdomen.  
Bestämde att läkarna måste tvätta händerna ordentligt när de hade obducerat lik.  
Senare bestämde han även att instrumenten man använde på sjukhus måste rengöras.

Sedan blev hon sjuk och sängliggande  
och tog bara emot en besökare åt gången.  
Trots detta arbetade hon hårt  
för förbättringar och påverkade många politiker.  
Hon utvecklade hon bl a ett avloppssystem  
för hela Indien.  
Hon var även en duktig matematiker  
och var med och utvecklade olika statistiska diagram

Hade en uggla som hette Athena.  
Blev upprörd över att så många  
soldater dog av skador  
och sjukdomar under Krimkriget.  
Reste till fronten  
och organiserade sjukvården.  
Införde regler om bl a hygien.

# Florence Nightingale

1820-1910, England

## Reformerade sjukvården

Efter kriget startade hon  
den första sjuksköterskeutbildningen,  
i London.  
Skrev boken Notes on Nursing 1859.

Blev känd av soldaterna som  
The lady with the lamp,  
eftersom hon gick runt till de sjuka på nätterna.

Utvecklade flera olika vacciner samt behandling mot rabies.

Kemist. Undersökte vinets jäsning och kom på att det är mikroorganismer som orsakar jäsningen.

# Louis Pasteur

1822-1895, Frankrike

## Pastörisering

Kom på att bakterier kan orsaka infektioner.

Upptäckte att bakterier dör om de upphettas (till 55°-85°) under några minuter. Detta kom att kallas pastörisering.

All mjölk i Sverige pastöriseras, bland annat.

Upptäckte tre bakterier som är vanliga sjukdomsalstrare: stafylokocker, streptokocker och pneumokocker.

Kom på hur man kunde odla bakterier.

Nobelpriset i medicin 1905

# Robert Koch

1843-1910, Tyskland

## Tuberkelbakterien

Upptäckte de bakterier  
som orsakar mjältbrand och tuberkulos, TBC.

Arbetade vid Charité-sjukhuset i Berlin.  
Reste till Indien och Afrika  
och forskade kring olika  
infektionssjukdomar.

Nobelpriset i medicin 1945

# Alexander Fleming

1881-1955, Skottland och England

## Penicillinet

Glömde diska en bakterieodling när han åkte på semester.

När han kom tillbaka var bakterierna döda.

Fleming undersökte den svamp som dödat bakterierna, (*Penicillium notatum*) och kom på att den kunde användas för att oskadliggöra farliga bakterier. Detta hände 1928.

1941 användes penicillinet för första gången som medicin för människor.

Becquerel, Bq,  
heter idag den SI-enhet  
som används vid mätning  
av radioaktivitet.

Hus i Sverige skall t ex ha en radonhalt  
under 200 becquerel per kubikmeter luft.

# Henri Becquerel

1852-1908, Frankrike

## Radioaktivitet

Arbetade med optik och med konstruktion av vägar och broar.  
Upptäckte av en slump att uransalter utsänder en strålning,  
som är annorlunda än röntgenstrålning.  
Vad han hade upptäckt var radioaktiv strålning.

Nobelpriset i fysik 1903,  
tillsammans med Marie  
och Pierre Curie



Familjen flyttade till Holland, där Wilhelm började studera.  
Han blev dock avstängd efter att ha ritat en karikatyr av en lärare.  
Då flyttade han till Schweiz och studerade i Zürich.  
Där doktorerade han i fysik och flyttade sedan tillbaka till Tyskland.

Nobelpriset i fysik 1901  
(första året det delades ut)

# Wilhelm Röntgen

1845-1923, Tyskland

## Röntgenstrålningen

Blev rektor för universitetet i Würzburg, där han även forskade.

Upptäckte strålning (joniserande elektromagnetisk strålning med kort våglängd) som kunde genomlysa mänsklig vävnad och visa substanser.  
Wilhelm Röntgen kallade dessa okända strålar x-strålar.  
Än idag heter röntgenstrålar x-rays på engelska.

Röntgenundersökningar är mycket viktiga inom sjukvården,  
men skall användas med försiktighet eftersom strålningen ökar risken för cancer.

Nobelpriset i fysik 1903,  
tillsammans med  
Marie Curie och  
Henri Bequerel

Forskade vid Sorbonne i Paris  
tillsammans med sin bror Jacques.

Upptäckte piezoelektriciteten, som handlar om att  
mineraliska kristaller med positiv och negativ spänning  
kan omvandla mekaniskt arbete till elektricitet och tvärtom.  
Idag används piezoelektricitet i elektronik,  
t ex i klockor, datorer och radiomottagare.

# Pierre Curie

1859-1906, Frankrike

Forskade med hjälp av magnetism och visade att strålning från radium innehåller positiva, neutrala och negativa partiklar (alfa-, beta- gamma-strålar).

## Radioaktivitet

Gifte sig med Marie Curie 1895 och forskade tillsammans med henne kring radioaktivitet.

De upptäckte bl a de radioaktiva grundämnena polonium (Po, 84) och radium (Ra, 88).

Nobelpriset i fysik 1903,  
tillsammans med  
Pierre Curie och  
Henri Bequerel

Nobelpriset i kemi 1911

Under Första Världskriget  
ordade Marie Curie  
200 mobila röntgenanläggningar  
för att man skulle kunna  
undersöka de sårade soldaterna.

Maria Sklodowska växte upp i Warszawa i Polen,  
som styrdes av Ryssland.  
Hon flyttade till Paris 1891 för att kunna studera.

# Marie Curie

1867-1934, Polen och Frankrike

## Radioaktivitet

Hon studerade Bequerels upptäckt,  
och kallade den strålning han funnit för "radioaktivitet".  
1895 gifte hon sig med Pierre Curie  
och forskade tillsammans med honom.  
De upptäckte bl a de radioaktiva grundämnen  
polonium (Po, 84) och radium (Ra, 88).  
Det första grundämnet Marie Curie fann  
uppkallades efter hennes hemland Polen.

Nobelpriset i kemi 1908

Kom på att atomer måste innehålla en positiv kärna.

Tänkte sig att elektronerna, som man nyss upptäckt, rörde sig kring kärnan liksom planeterna kring solen.

# Ernest Rutherford

1871-1908, Nya Zeeland och England

”Atomfysikens fader”

Forskade kring radioaktivt sönderfall.  
Utförde första experimentet med att splittra atomkärnor.

Samarbetade med Niels Bohr och forskade kring den neutrala partikel han tänkte sig måste finnas i atomen.  
(Neutronen, som hans kollega Chadwick kallade den när han senare lyckades bevisa dess existens.)

Samarbetade med Rutherford i Manchester  
och funderade vidare utifrån dennes atommodell.

# Hans Geiger

1882-1945, Tyskland

## Radioaktivitet Geigermätaren

Blev professor vid universitetet i Kiel.

Utvecklade 1929 Geigermätaren, som är en mätare för radioaktiv strålning.  
Ju mer strålning den utsätts för, desto mer låter den.

Forskade kring gasers förmåga att leda elektricitet.

Nobelpriset i fysik 1906

# Joseph John Thomson

1856-1940, England

## Elektronen

Tänkte sig att elektronerna  
var inbäddade i atomen  
som russinen i en bulle.

Kom på att en del av atomen måste vara negativt laddad,  
och kallade denna del för elektron.

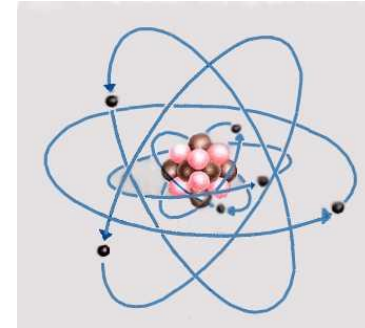
Arbetade ihop med JJ Thomson och Ernest Rutherford i England. Upprättade institut för atomforskning i Köpenhamn. Var tvungen att fly 1940. Uppmärksammade USAs ledning på faran med att Tyskland kunde utveckla en atombomb. Deltog i forskningen med utvecklandet av atombomben i USA.

Nobelpriset i fysik 1922

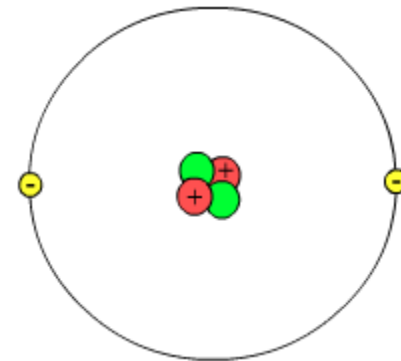
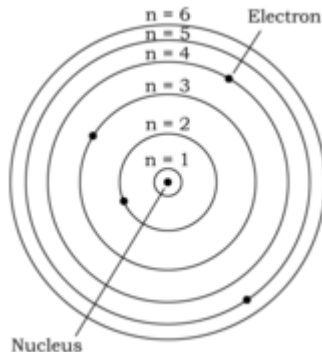
# Niels Bohr

1885-1962, Danmark, England, USA

## Atommodellen



Utvecklade en egen atommodell, som är den som används idag där de negativt laddade elektronerna rör sig i banor (skal) kring kärnan, vilken består av positivt laddade protoner och neutrala neutroner. Visade att energi (elektromagnetisk strålning) frigörs när elektronerna rör sig till lägre skal.



Nobelpriset i fysik 1921  
Skänkte pengarna till Mileva.

Studerade vid ETH i Zürich, arbetade på patentverket i Bern. Gifte sig med sin studiekamrat Mileva Maric'. Blev professor i Prag i Tjeckien och i Berlin. Skilde sig från Mileva. Lämnade Tyskland 1933, flyttade till Princeton i USA. Hjälpte Niels Bohr att varna USAs president Roosevelt för att Hitlertyskland kunde utveckla en atombomb. Arbetade efter 1945 mot spridandet av kärnvapen.

# Albert Einstein

1879-1955, Tyskland, Schweiz, USA

## Relativitetsteorierna $E=mc^2$

Publicerade fyra viktiga artiklar 1905. En som bevisade atomernas existens, en om den fotoelektriska effekten, en om den speciella relativitetsteorin samt en om ljusets hastighet.

Fick Nobelpris för sin forskning om den fotoelektriska effekten, som idag bland annat används i solceller (ljus är både partiklar och vågrörelser; stark elektromagnetisk strålning kan få elektroner att lösgöra sig från metall),.

$E=mc^2$  Energin = massan gånger ljusets hastighet upphöjt till 2.

Den speciella relativitetsteorin: Ljusets hastighet är konstant, dvs alltid samma. Tiden och rummet är inte konstant. Tvillingparadoxen.

Den allmänna relativitetsteorin: gravitation handlar om rumtidens geometri. Rummet är krökt och påverkas av fördelningen av energi och materia.



Nobelpriset i kemi 1944  
Tilldelades enbart Hahn  
trots att priset hyllade  
deras gemensamma forskning.

När Österrike annekterades av Hitlertyskland  
1938 var Lise Meitner tvungen att fly.  
Hon flydde till Sverige,  
eftersom hon kom från en judisk  
svensk-österrikisk familj.  
Hon fortsatte ändå sitt forskningssamarbete med Otto Hahn,  
men det var omöjligt att publicera verk av henne i Tyskland.  
Därför fick Otto Hahn hela äran av deras gemensamma arbete.

# Otto Hahn och Lise Meitner

Otto Hahn 1879-1968, Tyskland Lise Meitner 1878-1968 Österrike, Tyskland, Sverige, Storbritannien

## Klyvning av atomkärnor, fission.

Lise Meitner förutsåg att klyvningen av atomkärnan  
kunde användas till massförstörelsevapen.

Hennes varning ledde till en stark oro för vad som skulle kunna hända  
om denna teknik hamnade i Hitlertysklands händer.

Efter kriget forskade Meitner vid KTH i Stockholm,  
och var med i arbetet för det första svenska kärnkraftverket.

Nobelpriset i fysik 1969

# Murray Gell-Mann

f 1929, USA

## Kvarkar

Kvarkar är små elementarpartiklar som bygger upp protoner och neutroner.

De heter

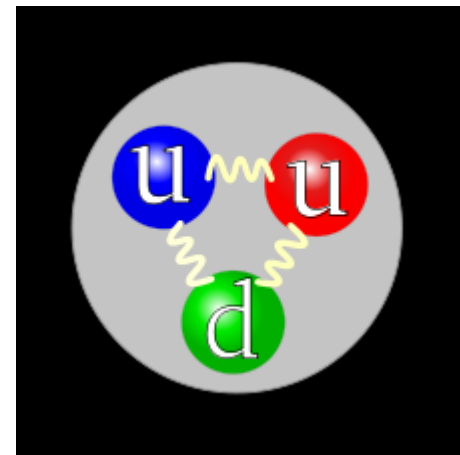
Upp, ner, sär, charm, botten, topp

Up, down, charm, strange, top, bottom

Kvarkarna hålls samman av gluoner.

Detta är en del av den starka kärnkraften, som håller samman atomkärnan.

Kvarkarnas egenskaper benämns laddning, spinn och färg.



## Radio Detection and Ranging

Robert var släkt med James Watt,  
som uppfann ångmaskinen på 1700-talet.

# Robert Watson-Watt

1892-1973, Skottland

## Radar

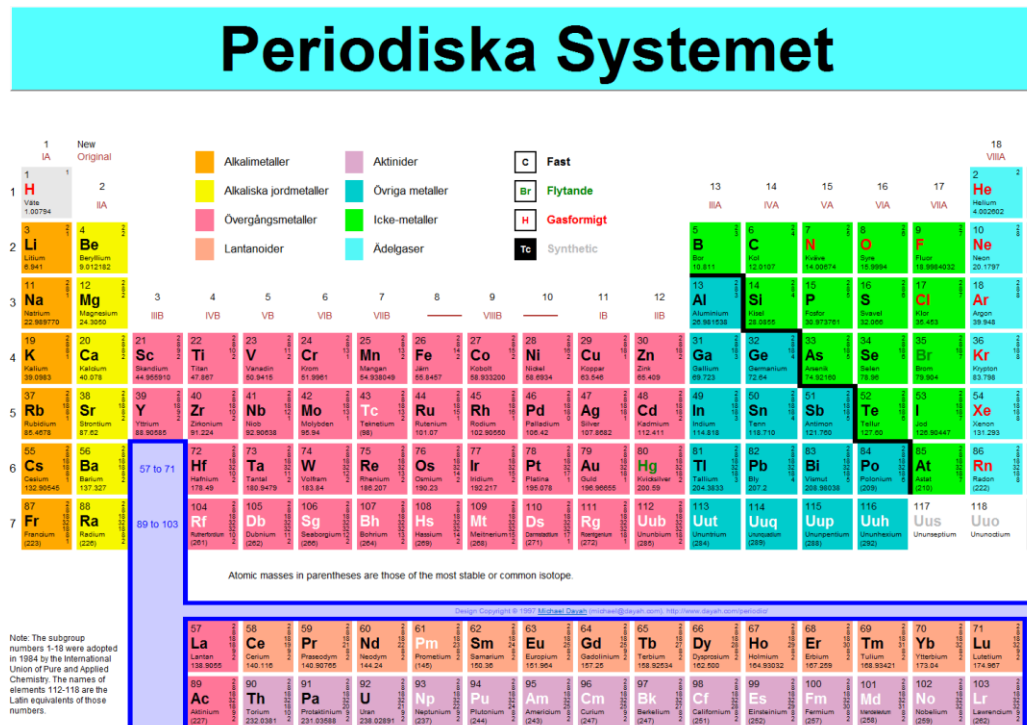
Sände ut elektromagnetiska vågor , kortvågiga radiovågor,  
som reflekterades tillbaka av flygplan. 1935.

Visade hur man utifrån detta kunde beräkna flygplanets avstånd och hastighet.  
Denna uppfinning vidareutvecklades av den brittiska militären  
och blev mycket viktig när det gällde att avvärja bombplansattacker  
under andra världskriget.

Gjorde en systematisk uppställning av de kända grundämnena, utifrån atomnummer och egenskaper.  
 Upptäckte att egenskaperna ändrades med stigande atommassa.  
 Många tomma platser har fyllts allteftersom nya grundämnen upptäckts, men några är fortfarande tomma.

# Dimitrij Mendelejev

1834-1907, Ryssland



Munk som studerade olika växters utveckling i klosterträdgården.  
Var särskilt intresserad av ärtor - korsade olika sorter (släta, skrynkliga, olika färger) och antecknade vad som hände.

# Gregor Mendel

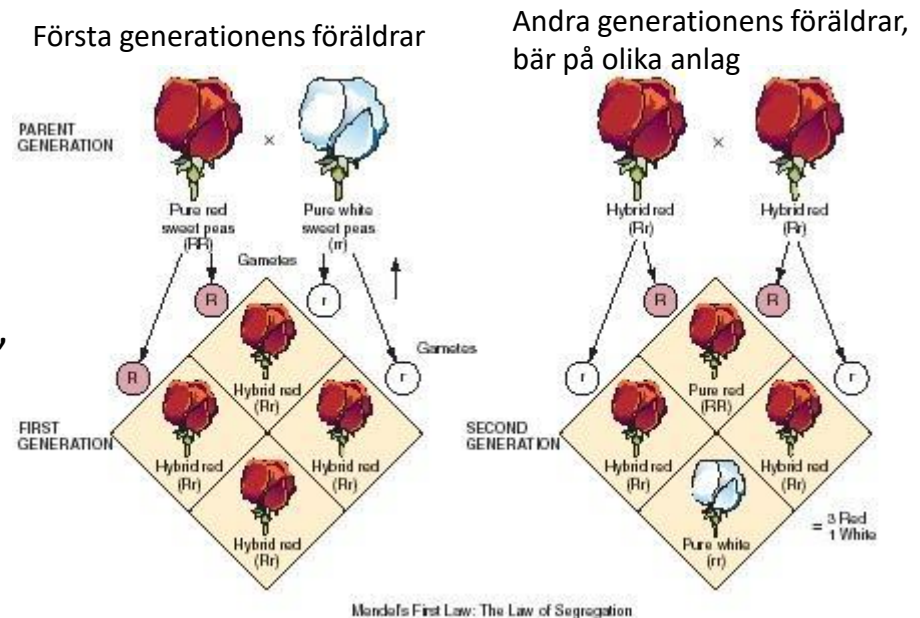
1822-1884, Österrike-Ungern

## Ärftlighetslära, var generna på spåren

Formulerade lagar om hur olika anlag ärvs över flera generationer.

Beskrev dominant  
och recessiva anlag

Skrev boken  
"Versuche über Pflanzenhybriden,"  
1865



Nobelpriset i medicin 1983

# Barbara MacClintock

1902-1992, USA

## Gener

Studerade kromosomer, i synnerhet i majs.

Visade att arvsmassan fanns i kromosomerna i cellkärnan.

Gjorde en karta över majsens gener.

Identifierade dominant gener och sexk hoppande gener.

Detta gjorde hon redan på 1930-talet,

men hon blev inte tagen på allvar förrän andra forskare kom fram till liknande resultat.

Forskade om uppbyggnaden hos virus och kristaller.

# Rosalind Franklin

1920-1958, England

## DNA-molekylen

Använde röntgenkristallografi för att forska kring DNA-molekylens uppbyggnad. Hennes resultat kom, utan hennes vetskap och tillstånd, att användas av Crick och Watson som var de första som publicerade en modell av DNA-molekylen.

Studerade vattnets viskositet ("tjockhet"),  
men hans laboratorium i London förstördes av en bomb  
under Andra Världskriget. Efter kriget studerade han i stället biologi.

Nobelpriset i medicin 1962

# Francis Crick

1916-2004, England, USA

## DNA-molekylen

Upptäckte tillsammans  
med James Watson

(och med hjälp av Rosalind Franklin)

DNA-molekylens dubbelspiral-struktur.

DNA är en syra som bär på ärftlighets  
-informationen i cellens kromosomer  
(eller i cellkärnan hos vissa organismer).

Molekylens kedja beskriver hur kroppen  
skall bygga upp proteiner av aminosyror.

"Byggstenarna" kallas nukleotider.

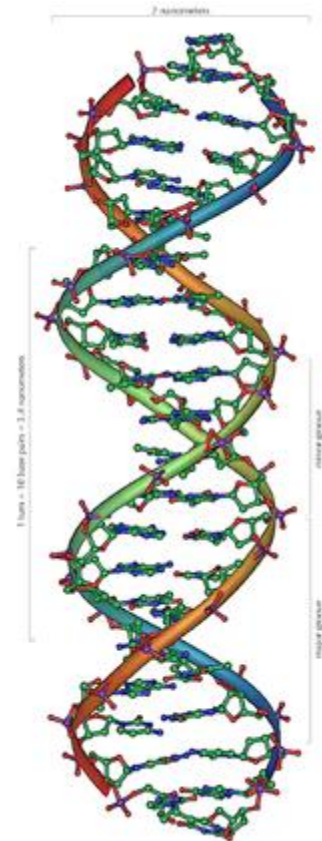
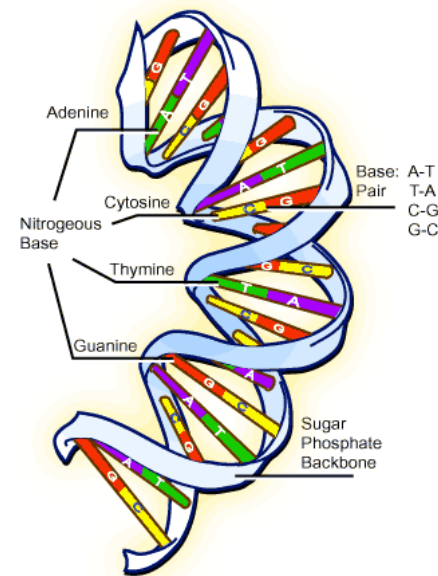
I dessa är de fyra kvävebaserna viktiga,  
eftersom deras ordningsföljd är avgörande för  
hur proteinerna byggs upp.

Kvävebaserna heter adenin (A), guanin (G), cytosin (C) och tymin (T).

Kvävebasernas ordningsföljd i DNA-molekylen bestämmer  
uppbyggnaden av kroppens alla proteiner.

A och T sitter alltid ihop, liksom C och G.

DNA-molekylen kan dela sig och kopiera sig själv.





Zoolog.

Förespråkare av genmodifierade grödor.

Nobelpriset i medicin 1962

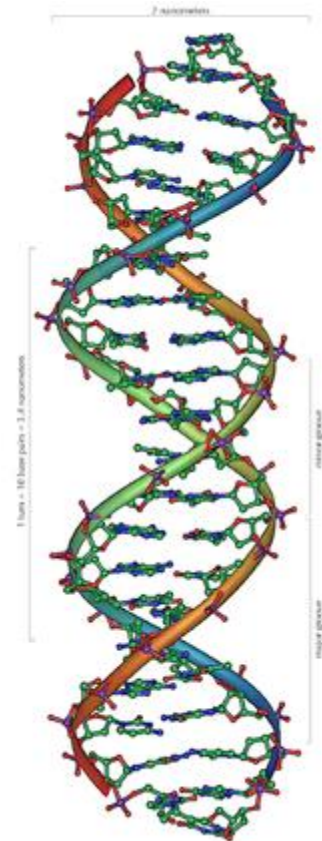
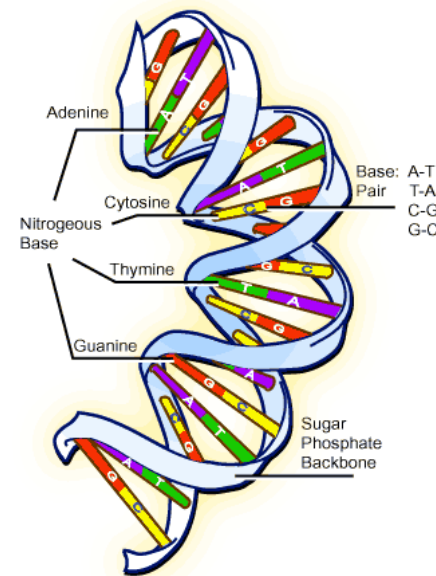
# James Watson

f 1928, USA, Danmark, England

## DNA-molekylen

Upptäckte tillsammans  
med Francis Crick  
(och med hjälp av Rosalind Franklin)  
DNA-molekylens dubbelspiral-struktur.

DNA är en syra som bär på ärftlighets-  
-informationen i cellens kromosomer  
(eller i cellkärnan hos vissa organismer).  
Molekylens kedja beskriver hur kroppen  
skall bygga upp proteiner av aminosyror.  
"Byggstenarna" kallas nukleotider.  
I dessa är de fyra kvävebaserna viktiga,  
eftersom deras ordningsföljd är avgörande för  
hur proteinerna byggs upp.  
Kvävebaserna heter adenin (A), guanin (G), cytosin (C) och tymin (T).  
Kvävebasernas ordningsföljd i DNA-molekylen bestämmer  
uppbyggnaden av kroppens alla proteiner.  
A och T sitter alltid ihop, liksom C och G.  
DNA-molekylen kan dela sig och kopiera sig själv.



Marinbiolog som slog larm om hur miljögifter som användes inom jordbruket, bl a DDT, förgiftade fiskarna och fanns kvar i hela näringskedja, och därför även påverkade människors hälsa.

# Rachel Carson

1907-1964, USA

## En av de första som protesterade mot miljögifter

Skrev boken

Tyst vår (Silent spring) 1963

Hennes arbete ledde till att DDT förbjöds i många länder.

DDT är ett insektsmedel som använts bl a mot malariamyggor. Från början trodde man det var ofarligt. Sedan visade det sig att användandet ledde till att resistent myggor överlevde.

Ämnet lagras i fettvävnader, och bryts ner så långsamt att det orsakar skada långt upp i näringskedjan. Bl a kan det leda till att fåglarnas ägg blir för tunna. DDT är förbjudet i de flesta länder i västvärlden, men tillåtet i en del länder. WHO menar att det inte är så farligt om det används på rätt sätt.

I Sverige användes det mot löss fram till 1980-talet.

Läkare och neurolog.

Hans böcker förbjöds och brändes av nazisterna 1933.

När Hitlertyskland annekterade Österrike 1938 flydde Freud till London.

# Sigmund Freud

1856-1939, Österrike, England

## Psykoanalys

Skrev boken

Drömtydning (Die Traumdeutung) 1900

Gjorde analyserandet av drömmar och det undermedvetna till en vetenskap, psykoanalysen.

Socialantropolog.

Studerade könsroller i olika samhällen

och hävdade att mycket av det vi tycker är manligt och kvinnligt har mer att göra med kultur och uppfostran än med biologi.

# Margret Mead

1901-1978, USA

## Könsroller

Skrev boken Kvinnligt, manligt, mänskligt (Sex and Temperament in Three Primitive Societies) 1935. Boken beskriver könsroller i olika samhällen på bl a Samoa och Nya Guinea, och visar att kvinnorna i vissa samhällen har större politisk makt än männen.

Margret Meads forskning gjorde att många började ifrågasätta könsrollerna och frigöra sig från förväntningarna på hur man skall uppföra sig som man eller kvinna. Boken Male and Female från 1949 bidrog ännu mer till detta.

Margret Mead intervjuades ofta under 1960-talet, när många människor sökte ett friare sätt att leva sina liv.

# Grace Hopper

1906-1992, USA

## Datorspråk, programmering

Sjöofficer och matematiker. Blev kommendörkapten i USAs flotta.

Arbetade med automater som kunde utföra beräkningar (tidiga datorer) och utvecklade olika kompilatorer, dvs dataprogram som översätter text till datakoder.

Hon utvecklade Flow-Matic 1952 och var med och tog fram COBOL 1959.

När Jane var liten fick hon en leksakschimpanse av sin pappa.  
Den har hon fortfarande kvar.

# Jane Goodall

f 1934, England, Tanzania

## Chimpansforskare

Har levt med chimpanser i Tanzania  
och forskat kring deras kultur, lärande, sociala gemenskap och tänkande.

Djurrättsaktivist som arbetat mot bl a djurförsök och dålig behandling i djurparker.  
Har dock också sagt att aporna i Edinburghs zoo har det bättre än de vilda aporna i Afrika,  
som ständigt är hotade av bl a tjuvskytte.

Har grundat The Jane Goodall Institute, som arbetar för hållbar utveckling,  
mot fattigdom, för att både djur och människor skall få goda levnadsvillkor.  
[www.janegoodall.org](http://www.janegoodall.org)

# Myra Adele Logan

1908-1977, Alabama, USA

Läkare, hjärtkirurg

Första kvinnan som utförde en hjärtoperation.

Första svarta kvinnan som blev medlem av the American College of Surgeons.