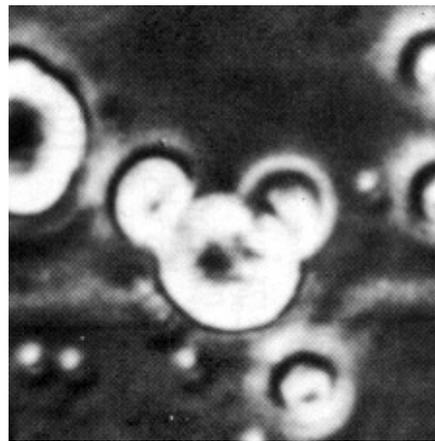


臺灣大學 通識課程

細胞、分子與生命

Cell, Molecule and Life

2 學分 限非主修生物科系



生化科技學系 莊榮輝

開課主旨：

- 一、讓非主修自然學科的同學能夠瞭解生命現象。
- 二、尋求生命科學與其它學科之間的關聯與流通。
- 三、由瞭解生命現象與啟示反省人類社會之行為。



本課程鼓勵以『**你的觀點**』去看待生命，然後檢討你所認知的生命，與不同領域的同學，到底有多大的落差或偏執，並反思如何調整、校正、互相理解，共同達致最接近真實的生命觀。

細胞、分子與生命

豐富的影音資料來源 – 紀錄片 (clip)



快樂的力量

生命源起

人物

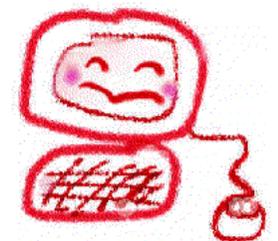
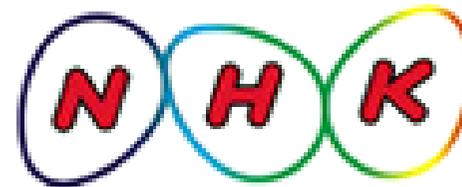
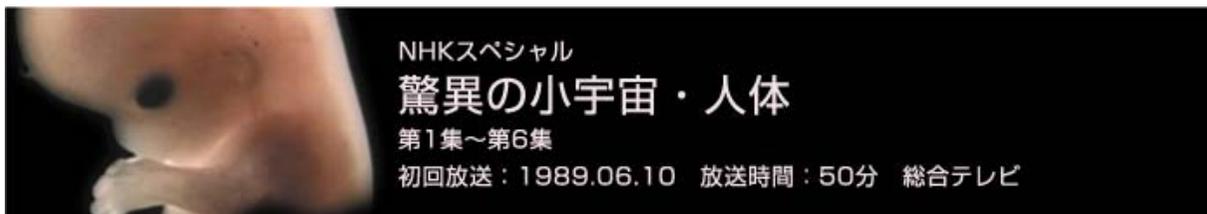
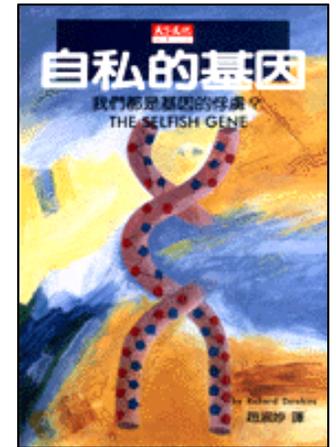
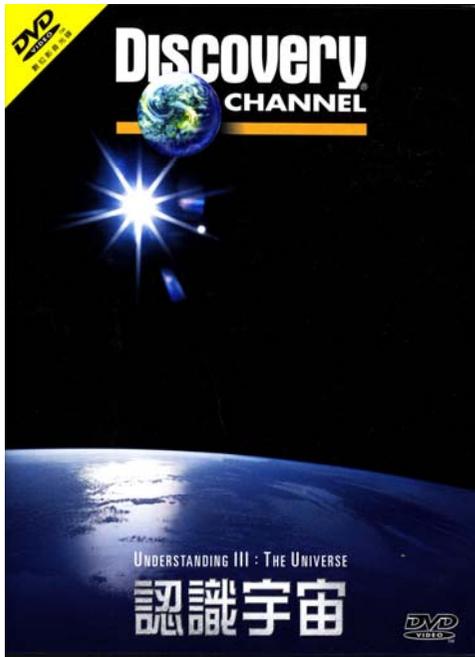
微生物

真核生物

生物科技

意識

→ 六階段主題



莊榮輝網頁



+ 投影片 (slide)



生命源起 組成生命的物質可以在原始地球的環境中產生

地球剛形成之後，不可能有生物存在，但是充滿簡單的小分子（如水、氮與烴類），以及取用不盡的能量。

米勒在實驗玻璃瓶中模擬早期地球上的狀況，只給予簡單的小分子，但是充滿了熱與能，是有效的反應器。

反應一週後，發現產生很多有機物質，尤其有十多種胺基酸，這些胺基酸的種類，與最近發現的古老蛋白質之組成很相近。

Miller-Urey experiment

Phylogenetic Tree of Life

細菌 Bacteria 古生菌 Archaea 真核細胞 Eucaryotes

Wikimedia 2

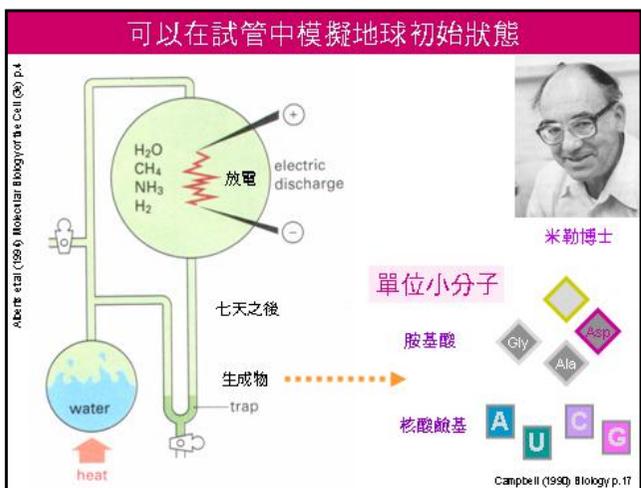
討論、記錄
心得、延伸

觀看紀錄片

整理要點之說明投影片 (C)

累積基本知識

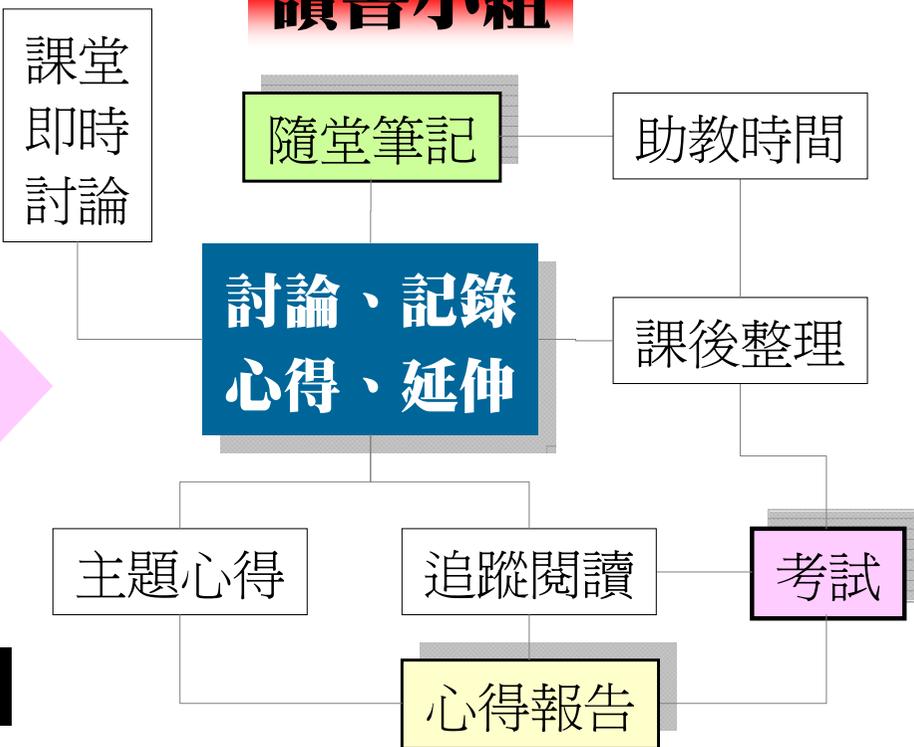
讀書小組



主題投影片 (S)

最基本的生物化學

入門專業知識



學生說：屬於
高要求通識課

Cell & molecule - Microsoft Internet Explorer

檔案(E) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

← 上一頁 → 搜尋 我的最愛

網址(D) <http://juang.bst.ntu.edu.tw/Cell/index.htm> 移至 連結 >>

國立臺灣大學 / [通識課程](#) / 生命科學領域 / B02 11030

細胞、分子與生命 Cell, Molecule and Life

莊榮輝 生化科技學系 教授 (E-mail: juang@ntu.edu.tw; Tel: 3366-4448; Office-Hour)
96-2 學期 / 2 學分 / 非主修生物 / 168 人 (週四 7~8 節 [文學院演講廳](#))



開課主旨：

- 一、讓非主修自然學科的同學能夠瞭解生命現象。
- 二、尋求生命科學與其它學科之間的關聯與流通。
- 三、由瞭解生命現象與啓示反省人類社會之行爲。

本課程鼓勵以「**你的觀點**」去看待生命，然後檢討你所認知的生命，與不同領域的同學，到底有多大的落差或偏執，並反思如何調整、校正、互相理解，共同達致最接近真實的生命觀。

> [課程簡介與規定](#) (pdf) > [課程進度大綱](#) (pdf)

> [課程大綱](#) > [課程進度表](#) > [上課講義](#)
> [96-2 布告欄](#) > [上課時間表](#) > [成績統計表](#)
> [心得報告](#) > [筆記本寫法](#) > [報告觀摩](#)
> [問題集](#) > [Q&A](#)
> [生科院院慶開場影片](#) (28 M 認識生科院)
> 布告欄檔案庫：[95-2 CML 布告欄](#) / [96-1 CMH 布告欄](#)

<http://juang.bst.ntu.edu.tw/Cell/introduction.htm#進度表> 網際網路

基本資料

開課主旨

網頁大綱

布告欄

課程大綱

心得報告

問題集

962 CML 年布告欄 - Microsoft Internet Explorer

檔案(E) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

← 上一頁 → 搜尋 我的最愛

網址(D) <http://juang.bst.ntu.edu.tw/Cell/bulletin/962%20bulletin.htm> 移至 連結 >>

國立臺灣大學 / [通識課程](#) / [細胞分子與生命](#) / 96-2 布告欄

96-2 布告欄

請各位修課同學隨時注意公佈事項

> [最新消息](#) > [上課時間表](#) > [成績統計表](#) > [課程進度表](#)

● 2008/05/29 Thu

期中考及期中報告成績公佈。[\(去看成績\)](#) 若有問題，請趕快與助教聯繫。
學校重申期末考不得提前，必須依照規定在 6/19 考試。

● 2008/05/01 Thu

多謝各位同學對期中調查的寶貴意見，我會斟酌改進本課程之教學方式。
C11 與 C12 將會大幅精簡，仍會繼續鼓勵同學的發問，但也會給予較精確回答。

● 2008/04/10 Thu

下週準時期中考，請努力準備。並請記得期中考當天午夜截止收期中報告。[\(考古題\)](#)

● 2008/03/07 Fri

除了狗狗外，貓咪、馬、鸚鵡也不能吃 [巧克力](#)，因為都無法代謝巧克力的物質 [theobromine](#) (可可鹼)，上課時我誤說成不能代謝 [phenylethylamine](#)，後者是神經傳導物質，不太一樣。

● 2008/02/29 Fri

電腦已經開放加選，請有意選修者上去加選。網路沒有加選到者，3/6 請當場加簽。

<http://en.wikipedia.org/wiki/Phenylethylamine> 網際網路

考試消息
成績公佈
催交報告
意見調查
回應評鑑
助教聯繫

962 CML 年布告欄 - Microsoft Internet Explorer

檔案(E) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

← 上一頁 → 搜尋 我的最愛

網址(D) http://juang.bst.ntu.edu.tw/Cell/bulletin/962%20bulletin.htm#time 移至 連結 »

● 96-2 上課時間表 (每週四 7~8 節準時 15:30 在文學院演講廳)

週次	日期	上課進度	注意事項
1	02/21	規定。C01	所有選修同學一定要出席本課堂。
2	02/28	放假	
3	03/06	C01	第一堂有簽到者可加簽
4	03/13	C11	請開始繳交心得報告(第一次)
5	03/20	C12	
6	03/27	C13	
7	04/03	C14	上下課前後可以練習 DNA 模型
8	04/10	S10	期中考範圍：考到本次的上課進度
9	04/17	期中考 (30%)	第一次報告繳交截止 04/17 24:00 (佔 20%)
10	04/24	S10	
11	05/01	S10, C22	(教學期中調查結果說明)
12	05/08	C22	
13	05/15	C31	代課
14	05/22	C23	
15	05/29	C23	發佈成績
16	06/05		
17	06/12		
18	06/19	期末考 (30%)	第二次報告繳交截止 (佔 20%)

> 課程進度表

● 成績作業統計表：

- (1) 兩次報告 (20% x 2) + 兩次考試 (30% x 2) + 隨堂筆記 (加分 0~3) = 總分。
- (2) 報告成績先以 A, B, C 等第評分，到期末再轉換成分數。B 代表中等程度 (約 85 分)。

每週進度 注意事項

成績報告表

課程進度表

課程大綱 - Microsoft Internet Explorer
 檔案(E) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)
 上一頁 搜尋 我的最愛
 網址(D) http://juang.bst.ntu.edu.tw/Cell/introduction.htm#進度表 移至 連結 >>

課程進度表 (下載進度表 pdf 檔案) > 96-2 學期上課 (C1~C3) > 97-2 上課 (C4~C6)

●● = 每階段上課主題 / ○, □ = 單位課程 / 序號代碼: C (clip), 紀錄片 S (slide), 投影片 > 上課講義

序號	主題 (連結相關講義)	記錄片 (連結到出版單位)	參考資料
C01	○ 快樂的力量	D 快樂的力量	Web: 生命的目的
C11	○ 宇宙誕生	D 大霹靂	Wiki: 大霹靂時間表
C12	○ 太陽系與地球	NHK 地球: 地球誕生	Web: 話說 DNA
C13	○ 生命源起	D 生命源起	閱讀: 雙螺旋
C14	○ 遺傳機制	D 遺傳機制	Wiki: 孟德爾、摩根
S10	□ 生命的故事	D 自私的小杜鵑鳥	閱讀: 自私的基因 天下
C21	○ 鮑林	PBS 如何發現蛋白質構造	Wiki: Linus Pauling
S20	□ 蛋白質		Wiki: 蛋白質
C22	○ 達爾文	D 物種源始論 (Wiki)	閱讀: 達爾文 天下 (Wiki)
C23	○ 費曼	BBC 非凡天才 (奈米烏托邦)	閱讀: 費曼 (Wiki)
C31	○ 微生物: 原核細胞	D 細菌	閱讀: 觀念生物學 天下
C32	○ 微生物與消化系統	NHK 人體: 胃、腸 (消化)	Wiki: 幽門螺桿菌
C33	○ 病毒: 生物戰爭	D 病毒	閱讀: 瘟疫與人 天下
C34	○ 人體防衛系統	NHK 人體: 免疫系統	Wiki: Immune system
S30	□ 基礎免疫		閱讀: 免疫兵團 天下
S31	□ 細胞大戰		漫畫: 細胞大戰
C41	○ 細胞、組織、代謝	NHK 人體: 心臟、肌肉、肝臟	閱讀: 演化之舞 天下
C42	○ 基因遺傳	D 基因的祕密	閱讀: DNA 的語言 天下
C43	○ 胚胎成長發育	NHK 人體: 誕生	電影: 象人 (Amazon)

主題 紀錄片 參考資料

952, 962, 972 (992)

細胞、分子與生命

C1 生命源起

C2 人物

C3 微生物及免疫

961, 982 (002)

細胞、分子與人類

C4 真核生物

C5 生物科技

C6 意識

講義下載 - Microsoft Internet Explorer

檔案(E) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

← 上一頁 → 搜尋 我的最愛

網址(D) http://juang.bst.ntu.edu.tw/Cell/slides.htm 移至 連結 »

國立臺灣大學 / 通識課程 / 細胞分子與生命 / 上課講義 / 統計表

上課講義

(投影片、部份紀錄片、參考網頁)

快樂的力量 生命源起 人物 微生物

真核細胞 生物科技 意識

影片因為版權問題無法上網，但有部份可到 [圖書館](#) 借覽。

> 課程進度表

D (Discovery 頻道 / 節目紀錄片影帶)
 NHK (地球大紀行、人體系列)
 BBC (BBC 節目紀錄片，大多來自 [Horizon](#))

○ **快樂的力量** [0]

人類所感受的快樂或痛苦，都是化學物質與神經細胞整合在大腦中所形成的情境。若果真如此，那我們何必太在乎喜怒哀樂？

> 課程進度表 > TOP

> 記錄片 (C01) 快樂的力量

D 快樂的力量 Power of pleasure (Discovery) (4D1:19")
 + 要點整理 [C01 Pleasure.pdf] 4.36 Mb, 13 slides, updated 2007/04/15

> 網頁

生命的目的 (達賴喇嘛)

> 網頁：研究生涯 (8)
 演講的緊張與焦慮可以對應

紀錄片 投影片

細胞、分子與生命

327'

180

細胞、分子與人類

601'

183

兩學期總計

928'

363

單元摘要

說明投影片

參考網頁



C01 快樂的力量 (共 13 張)

- 1) 神經細胞與突觸
- 2) 神經傳導物質
- 3) 賭徒的神經傳導
- 4) 面對恐懼
- 5) 巧克力魔力的來源
- 6) 腦啡的麻醉作用
- 7) 壓力誘生皮質酮
- 8) 嗑藥的可怕後果
- 9) 可口可樂
- 10) 咖啡抑制休息信號
- 11) 細胞受體接受信號
- 12) 『流動』的快感

快樂的力量

皮質酮是一種荷爾蒙，由腦下垂體刺激腎上腺分泌，可增加血壓、血糖、消炎，以平衡身心壓力。皮質酮分泌過多會壓抑免疫系統，提高致病機率，也會導致不孕。

積極樂觀自是一種幸福

自然殺手細胞 natural killer cell

- (1) 屬先天免疫系統(不須外來抗原)
- (2) 可以辨識『非我』之突變(癌)
- (3) 可被流感等病毒入侵物體活化
- (4) 也可被干擾素 interferon 活化
- (5) 會被皮質酮抑制而降低活性

快樂的力量

多巴胺是人類評估外界事物因果的區域，古柯鹼上癮者腦前葉活動異常，驅使患者渴望追求眼前快樂。

眼前快樂 (短期效果)

漸入魔境 (長期效果)

古柯鹼 cocaine (crack)

Coca-Cola 只含極微量古柯鹼

古柯鹼抑制多巴胺之回收

快樂的力量

可口可樂的影響不只是飲料的好選

1950年

行銷全世界

WWII 美軍的支柱

我的收藏品

快樂的力量

咖啡因抑制身體的『休息』信號

↑ 腎上腺素
↑ 血腦循環
↑ 肝臟分解
↑ 血清潔
↑ 利尿

↑ 增加 dopamine 作用
刺激、興奮

植物之二次代謝物

許多中藥的有效成份

快樂的力量

受體 receptor 接受信息並傳入細胞以啟動反應

我們看招牌以便找到所需的服務，細胞表面都有其招牌，各有不同的功能。

細胞信息傳導

信息分子 (腎上腺素) 與受體 (細胞外) 結合，引發細胞內一連串傳導反應，啟動生理功能。

快樂的力量

神經或生命的流動 (Flow) 可能是快樂的重要因素

生命的密碼流轉解讀

DNA → RNA → 蛋白質

人類內外環境的探索

↑ 灰色部份為補充教材

著作權法的『合理使用』

台灣著作權法裡有很多規定，其中有關合理使用的一條：

第 55 條 非以營利為目的，未對觀眾或聽眾直接或間接收取任何費用，且未對表演人支付報酬者，得於活動中公開口述、公開播送、公開上映或公開演出他人已公開發表之著作。

美國著作權法的相關規定是：

107 條 對一受著作權保護作品的合理使用，無論是通過複製、錄音或其他任何上述規定中所提到的手段，以用作批評、評論、新聞報導、教學(包括在課堂上分發多份拷貝)、學術交流或研究之目的，不屬於侵權。

那麼，影片或圖片可以在課堂上使用嗎？

利害 比例

看起來好像可以，但在使用他人影片及圖表時，應當特別小心以下各點：

- 1) 不可把整個作品全盤照收使用。
- 2) 不可有收費等營利操作。
- 3) 要附註原作的出處或發行人。
- ➡ 4) 放到網頁時，要更小心評估侵權可能 (因為網路會大量散播)。

- 一、紀錄片要經仔細剪輯，只播放最精要部份。
- 二、學生看過紀錄片後，通常還無法進入門道。
- 三、投影片詳細整理影片重點，得以深入精髓。
- 四、累積幾個小主題，學生就可接納專業知識。
- 五、以課堂內討論及兩次報告導入跨領域反省。
- 六、討論時容易淪為『科學新知』的知識問答。
- 七、同學們能否熱烈發問，決定於上課的內容。

吃巧克力會產生戀愛的感覺

→因巧克力含有某種神經傳導物質

→戀愛感覺只是神經衝動的幻影？

開授**非主修生物科技**之生物課：

- 一、學生最困擾的是生物名詞，要先整理提示。
- 二、上課的科學內容經過『轉換』方成為教材。
- 三、影片或圖像對生命科學的學習是重大優勢。
- 四、以個案或故事包裝科學主題，較易被接納。
- 五、與生活或健康有關的題材，容易引起興趣。
- 六、最好配有教學助理帶領『小組討論』探索。
- 七、每堂課前教師先擬妥問題，適時帶入討論。
- 八、通識課範圍很廣，很可能踩到不熟的領域。
- 九、教師的收穫也很大，與專業課程完全不同。

以下那一個事件是導致發現
double helix 最重要因素？

- (A) Rosaline Franklin's x-ray photo 51
- (B) Purines and pyrimidines are nonpolar
- (C) Hydrogen bonds between base pairs
- (D) Chargaff's Rule

如何促進課堂之師生互動？



考試不能考這種題目

最好有 clicker 即時回應

上課成效：

- 一、期中意見調查結果，同學反應都相當正面。
- 二、少數同學抱怨內容不夠專業，我無法同意。
- 三、同學踴躍在課堂發問，有時耽擱上課時間。
- 四、上課出席狀況相當良好，平時都超過八成。
- 五、助教跟課並協助批改報告、試卷、答問等。
- 六、報告之撰寫相當認真，絕大多數均為原創。
- 七、考試時以『關鍵字』複習可引起熱烈討論。
- 八、同學非常喜歡上課的教室：文學院演講廳。

『每次踏入教室都有幸福的感覺...』

文學院演講廳

(卡奈基黑立言先生演講)

高亮度投影機 →

自我評估

成功特質	預期	我
1 自信	10	
2	10	
3	10	
4	10	

十六區區區
WISCONSIN

清晰且方便的擴音器



自我評估

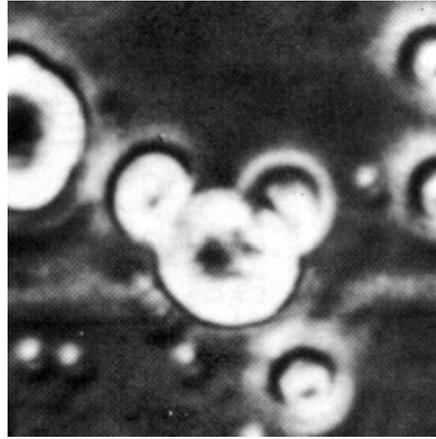
成功特質	預期	我
1 自信		
2		
3		
4		

WWW.CCU.EDU.TW
WWW.CCU.EDU.TW

階梯教室



潛在因素：用到很多影音設備，教室環境影響上課品質。



我♥通識