

國立中興大學教學大綱暨核心能力對應表

自然科學領域－物質科學學群

課程名稱 (course name)	(中) 自然的形狀				
	(Eng.) Patterns in Nature				
開課系所班級 (dept. & year)	通識教育中心	學分 (credits)	2	規劃教師 (teacher)	廖思善
課程類別 (course type)	必修	授課語言 (language)	中文	開課學期 (semester)	上、下
課程簡述 (course description)	(中) 自然的景物，林林總總，形形色色，非常複雜。但是若細心觀察，仔細分析，似乎能找出一些形成這些形狀的物理規律。掌握這些規律，我們就能深入了解景物形成的原因，進而學習並利用之，使有益於人類的文明。本課程從形狀的觀點來看自然，探討它們形成的原因，分析數學、物理、與化學所扮演的角色。此課程每個單元的內容都製作成powerpoint檔，由教師做口頭報告，部分並製作相關實驗與模擬，在課堂上示範。				
	(Eng.) Nature is full of patterns. Here we focus on a few common shapes and forms that appear in both the mechanical and biological worlds. I will guide the students to observe these patterns and do some demonstrations in the class. I will also introduce some possible mechanisms that are responsible for the formation of various patterns.				
先修課程 (prerequisites)	無				
課程目標與核心能力的相關性/配比(%) correlation / percentage of course objectives and core learning outcomes					
課程目標	course objectives	核心能力 core learning outcomes		配比 總計 100%	
讓學生認識自然界中出現的各種形狀，並理解形狀的成因	Student will learn to observe closely the various patterns that appear in nature and to find possible physical rules for forming these patterns.	文化素養		50%	
		溝通能力		0%	
		問題解決能力		50%	
		國際視野		0%	
		社會關懷		0%	
課程目標之教學方法與評量方式 (teaching strategies and assessment methods for course objectives)					
教學方法			評量方式		

講授
討論
報告

期末書面報告 50%
期末口頭報告 50%

授課內容 (單元名稱與內容、習作/考試進度、備註)
(course content and homework/tests schedule)

課程單元:

1. 階梯: 原子
2. 橢圓: 太陽系
3. 斑點: 瓢蟲、花豹
4. 枝狀: 樹枝、雪花
5. 螺旋: 星雲、貝殼、羊角、老鷹盤旋
6. 雙螺旋: 葉序、DNA
7. 相似重覆: 羊齒葉、蜂巢
8. 不規則起伏: 山脈、股市、腦波
9. 網絡: 裂痕、電腦網路
10. 群聚: 分佈、模式

教科書&參考書目 (書名、作者、書局、代理商、說明)
(textbook & other references)

1. *Shapes: Nature's Patterns: A Tapestry in Three Parts*, Philip Ball, Oxford (2009)
2. *Branches: Nature's Patterns: A Tapestry in Three Parts*, Philip Ball, Oxford (2010)
3. *Flow: Nature's Patterns: A Tapestry in Three Parts*, Philip Ball, Oxford (2010)
4. *On Growth and Form*, Darcy Thompson, Dover, New York.
(Complete revised edition 1992)
5. 盲眼鐘錶匠, R. Dawkins 著, 王道環譯, 天下文化(2002)。
6. 生物世界的數學遊戲, Ian Stewart 著, 蔡信行譯, 天下文化(2000)。

課程教材 (教師個人網址請列在本校內之網址)
(teaching aids & teacher's website)

<http://fractal.phys.nchu.edu.tw>

課程輔導時間
(office hours)