

# 國立花蓮教育大學教學計畫表

95 學年度第 1 學期 p:

---

科目名稱：地表過程專論  
授課班級：地科所碩一  
授課地點：格致 103 室

授課教師：張有和  
授課時數：3  
聯絡電話：2155

---

## 教學目標

建立學生地表變遷過程之基礎知識，包含對地表過程可能外營力與內營力之認識與如何著手調查地表變遷之方法以及相關研究。

## 教學內容：

(首先複習 Geosystems 之背景知識)

主要課程之內容區分為兩部分，第一部分為建立以地球為完整單位之系統觀，以全球為單位思考(Thinking globally: the global Earth surface system)包含以下三章，

1. Fundamentals of the Earth surface system
2. Environmental change: past, present and future
3. Liberation and flux of sediment

第二部為針對不同次系統進行研究調查，地方行動(Acting locally: Fluid and sediment dynamics) 包含以下八章，

4. Some fluid mechanics
5. Sediment transport
6. Hyperconcentrated and mass flows
7. Jets, plumes and mixing at the coast
8. Tides and waves
9. Ocean currents and storms
10. Wind
11. Glaciers

## 教學方法

第一部分為課堂講授與討論，其中每一章有數個練習，第二部分為學生報告，原則上每名學生報告一章或一篇論文，報告前必須先與授課老師討論報告內容。

## 教學評量

上課表現 50%與報告 50%。

## 教科書與參考書

教科書與 MIT OpenCourse 網頁：

Earth surface processes (1997) by Philip A. Allen, Blackwell Science, London, UK.

Tectonic geomorphology (2001) by Douglas W. Burbank and Robert S. Anderson, Blackwell Science, London, UK.

<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Earth--Atmospheric--and-Planetary-Sciences/12-163Fall-2004/CourseHome/>

### 參考書與期刊

#### 第一章參考文獻

Geosystems (2003) by Robert W. Christopherson, 5<sup>th</sup> eds, Prentice Hall, New York.

Aquatic Chemistry (1996) by Werner Stumm and James J. Morgan, 3<sup>rd</sup> eds, Wiley Interscience, John Wiley & Sons, INC., New York.

#### 第二章參考文獻

<http://gcmd.nasa.gov/Resources/Learning/data.html>

#### 第三章參考文獻

Dadson, S. J., Hovius, N., Chen, H., Dade, W. D., Hsieh, M. L., Willett, S.D., Hu, J. C., Horng, M. J.,

Chen, M. C., Stark, C. P., Lague, D. and Lin, J. C. (2003) Links between erosion, runoff variability and seismicity in the Taiwan orogen. *Nature* 426, 648 – 651.

Hartshorn, K., Hovius, N. and Slingerland, R. (2002) Climate-Driven Bedrock Incision in an Active Mountain Belt, *Science*, 297, 2036-2038

Penrose Conference, Geological Society of American (2003) January 13-17, 2003, Taroko National Park, Taiwan.

Li, Y. H. (1976) Denudation of Taiwan island since the Pliocene epoch. *Geology*, 4, 105–107.

Hovius, N., Stark, C. P., Chu, H. T. and Lin, J. C. (2000) Supply and Removal of Sediment in a Landslide-Dominated Mountain Belt: Central Range, Taiwan. *The Journal of Geology*, 108, 73–89.

# 國立花蓮教育大學教學進度表

95 學年度第 1 學期

任課教師： 張有和 科目名稱： 地表過程專論 開課班級：地科所碩一

週別	上課日期	教學內容與重點	教學方法與活動
第一週	21/9/06	課程內容簡介	課堂講授與討論
第二週	28/9/06	第一章 Fundamentals of the Earth surface system 前半部，外營力介紹：太陽輻射、黑體輻射與溫室效應	課堂講授與討論；習題計算地球溫度與溫室氣體之影響
第三週	5/10/06	第一章 Fundamentals of the Earth surface system 前半部，大氣與洋流（重力流與溫鹽流）、季風與氣候分區與逕流	課堂講授與討論；習題計算海水溫鹽變化
第四週	12/10/06	第一章 Fundamentals of the Earth surface system 後半部，化學侵蝕率 (Chemical denudation rate) 與生地化循環 (The carbon cycle and Nutrient cycling)	課堂講授與討論；戶外觀察美崙斷層並討論監測方式與水質監測 Aquatic Chemistry pp771-773. 閱讀 chemical weathering
第五週	19/10/06	第一章 Fundamentals of the Earth surface system 後半部，地表作用與地形，討論如何繪製全球地表與海底地形圖	課堂講授與討論；不同地質構造環境地表地形計算（中洋脊、板塊碰撞隱沒帶與東非裂谷），GMT 繪圖軟體介紹與 Gtopo30, Etopo5, SRTM90 資料介紹
第六週	26/10/06	第二章 Environmental change: past, present and future，影響因素簡介與穩定同位素 ( $^{18}\text{O}$ 與 $^{16}\text{O}$ ) 簡介	課堂講授與討論；習題計算與影帶欣賞
第七週	2/11/06	第二章 Environmental change: past, present and future，同位素在珊瑚、冰柱與樹輪中紀錄應用於古環境變遷之成果	課堂講授與討論
第八週	9/11/06	第三章 Liberation and flux of sediment	課堂講授與討論：氣象局雨量資料與水利署河川流量資料
第九週	16/11/06	第四章 Some fluid mechanics-1	課堂講授與討論： References: (1) Surface Processes and Landscape Evolution (2) Alluvial Channels and Their

			Landforms
第十週	23/11/06	第四章 Some fluid mechanics-2	(3) Flow Around Bends: Meander Evolution ( <i>K. Whipple</i> ) MIT Open Course
第十一週	30/11/06	第五章 Sediment transport	同學報告 (再討論) References: Essentials of Sediment Transport ( <i>K. Whipple</i> ) MIT Open Course
第十二週	7/12/06	Hyperconcentrated and mass flows	同學報告 (再討論) (1) Mass Wasting Processes (2) HILLSLOPE EVOLUTION ( <i>K. Whipple</i> ) MIT Open Course
第十三週	19/12/06	Jets, plumes and mixing at the coast	WaveScan: Combining Phase-Resolving Models With Photogrammetric Measurement Systems (Stefan Schimmels and Jann Strybny)
第十四週	26/12/06	Tides and waves	海科中心網站與資料庫 NOAA website
第十五週	2/1/07	Ocean currents and storms	海科中心網站與資料庫 NOAA website
第十六週	9/1/07	Wind	沙塵暴、風成地形
第十七週	16/1/07	Glaciers	近景攝影測量簡介
第十八週	23/1/07	花蓮海岸侵蝕與監測方式	課堂講授與討論

» [MIT OpenCourseWare](#) » [Earth, Atmospheric, and Planetary Sciences](#) » [Surface Processes and Landscape Evolution, Fall 2004](#)

## Lecture Notes

WEEK #	TOPICS
1	Introduction, Geomorphic Systems (PDF - 1.6 MB)

WEEK #	TOPICS
2	I. Flow Mechanics ( <a href="#">PDF</a> )
3	I. Flow Mechanics and II. Alluvial Channels ( <a href="#">PDF</a> )  Images ( <a href="#">PDF - 2.7 MB</a> )
4	III. Flow Around Bends ( <a href="#">PDF</a> )  Images ( <a href="#">PDF - 1.5 MB</a> )
5	IV. Sediment Transport ( <a href="#">PDF</a> )
6	V. Alluvial Profiles ( <a href="#">PDF</a> )  Images ( <a href="#">PDF</a> )
7	VI. Erosional Channel Networks ( <a href="#">PDF</a> )
8	VII. Bedrock Channels ( <a href="#">PDF</a> )  Images ( <a href="#">PDF</a> )
9	VII. Bedrock Channels
10	VII. Bedrock Channels and VIII. Hillslope Evolution ( <a href="#">PDF</a> )
11	VIII. Hillslope Evolution  Images ( <a href="#">PDF</a> )
12	VIII. Hillslope Evolution and IX. Mass Wasting ( <a href="#">PDF</a> )
13	IX. Mass Wasting

WEEK #	TOPICS
	Images ( <a href="#">PDF 1.3 MB</a> )
14	Climate-Tectonic Interactions ( <a href="#">PDF - 1.3 MB</a> )

» [MIT OpenCourseWare](#) » [Earth, Atmospheric, and Planetary Sciences](#) » [Surface Processes and Landscape Evolution, Fall 2004](#)

## Labs

[MATLAB® software](#) is required to run the .m files in this section.

### Lab 1

Saco River - White Mountains Field Trip: A Geomorphic System ([PDF](#))

### Lab 2

Baker River: Flow, Sediment Transport, and Bank Erosion at a Meander Bend ([PDF](#))

Flow Mechanics: Velocity Profiles Exercise ([PDF](#))

Factors Influencing Hydraulic Roughness ([PDF](#))

### Lab 3

Bedrock Channel Profile Modeling (1-D) ([PDF](#))

### Lab 4

Hillslope Profile Modeling (1-D) ([PDF](#))

hillslope\_profile3.m ([M](#))

### Lab 5

DEM Analysis: San Gabriel Mountains, CA ([PDF](#))