



## 課 綱 Course Outline

自然資源與環境學系碩士班

中文課程名稱 Course Name in Chinese	電子顯微鏡分析技術				
英文課程名稱 Course Name in English	Scanning Electron Microscopy				
科目代碼 Course Code	ES_50300	班 別 Degree	碩士班 Master' s		
修別 Type	選修 Elective	學分數 Credit(s)	3.0	時 數 Hour(s)	3.0
先修課程 Prerequisite					
課程目標 Course Objectives					
本課程旨在介紹微電子束(electron microbeam)與X-ray分析技術的原理、應用以及實作練習，主要使學生能熟悉並親自操作本系目前所擁有的環境型可變真空掃描式電子顯微鏡(JEOL JSM-6380LV)與能量散式光譜分析儀(Oxford INCA Energy 350)為課程目標。					
系教育目標 Dept.' s Education Objectives					
1	培養兼具國際視野與本土關懷的學生 To develop students who care about local issues and have an international perspective				
2	培養具備自然科學與社會科學知識的人才 To educate students to have knowledge of both the natural and social sciences				
3	培養具備環境倫理與人文素養的環境公民 To teach students to be environmental citizens (i.e., knowledgeable about environmental ethics and human issues)				
系專業能力 Basic Learning Outcomes				課程目標與系專業能力相關性 Correlation between Course Objectives and Dept.' s Education Objectives	
A	能覺知多元的自然科學與社會科學理論並具備研究能力 To have knowledge of natural and social science theories			●	
B	具備自然資源與人類社會議題之調查分析、規劃與經營之能力 To be able to investigate, analyze, plan, and manage both natural resource and human social issues			●	
C	具備將環境倫理與生態思想落實於永續性生活型態的能力 To implement sustainable lifestyles based on environmental ethics and ecological principles			○	

D	能以整全式的觀點來解析環境問題，並具備發展系統性解決方案的能力 To resolve environmental issues and develop systematic solutions with a global perspective	○
E	具備系統分析、未來思考、溝通協調與團隊合作的能力 The ability to analyze, plan, communicate, and coordinate with others (teamwork)	○
F	具備終身學習、國際視野與外語溝通的能力 To instill the values of lifelong learning, an international perspective, and the ability to communicate in a foreign language	●

圖示說明Illustration：● 高度相關 Highly correlated ○ 中度相關 Moderately correlated

課程大綱  
Course Outline

主要介紹本系擁有的掃描式電子顯微鏡與能量散式光譜分析的儀器原理與實作練習，重點在顯微影像取得，包含二次電子影像與背向式散射電子影像，以及利用EDS非破壞性之定性與定量化學分析。授課主題包含下列重點：地質物質分析的基本概念、電子顯微鏡分析技術應用範圍、分析樣本準備與製作、電子顯微鏡與能量散射光譜分析儀器原理、電子顯微鏡實作、標樣的概念與分析原理、定量分析數據處理與呈現、地質與環境研究應用實例專題成果報告

資源需求評估（師資專長之聘任、儀器設備的配合．．．等）  
Resources Required (e.g. qualifications and expertise, instrument and equipment, etc.)

具備網路與電腦多媒體投影機的教室  
掃描式電子顯微鏡與能量散式光譜分析儀（本系岩石與地質微分析實驗室）

課程要求和教學方式之建議  
Course Requirements and Suggested Teaching Methods

課堂講授、多媒體閱聽、期刊文獻閱讀、儀器操作實作、研究專題、校外實驗室參訪

其他  
Miscellaneous

參考書目  
Reed, S. J. B. (2005) Electron microprobe analysis and scanning electron microscopy in geology, Cambridge University Press.  
Goldstein, J. (2003) Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis (3rd ed.). Springer