

## 攝影測量學

# PHOTOGRAMMETRY

課程碼: F633600 分班碼: None 開課序號: 103 學分數: 3.0

### 核心能力

- 具備運用基礎數學和基礎科學之基本能力

Basic mathematics and science ability.

- 具備測量工程相關科技之專業知識及技術

Professional knowledge and techniques of survey engineering technology.

- 具備空間資訊相關科技之專業知識及技術

Professional knowledge and techniques of geospatial technology.

- 具備測量工程及空間資訊之規劃及設計能力

Arrangement and design of survey engineering and geospatial technology.

- 計畫管理、有效溝通與團隊合作的能力

Project management, effective communication, and team work ability.

- 具備發掘、分析及解決問題之能力

Finding, analytical, and problem-solving ability.

- 理解專業倫理及社會責任

Professional ethics and society responsibility.

- 認識時事議題並瞭解工程技術對環境及社會之影響

Understand news issues, engineering techniques' impact on environment and society.

- 具備持續學習之習慣與能力

Keep learning habit and ability.

### 基本素養

- 倫理與人文素養

Quality of humanism and ethics.

- 誠信與務實素養

Integrity and responsibility.

□ 環保與社會關懷

Environmental protection and care for society.

□ 國際視野

Global vision.

### 課程概述

這是一門三學分的必修課程，開授於大三上學期，增加影像處理、影像工作站、數值攝影測量之篇幅，同時增加攝影測量計算分析之作業，以提高學生實作能力和就創業職能。

Please take Chinese introduction as reference

注意事項:

- \*表示必填欄位，請盡量不要使用特殊符號如<, >, ", ^
- 若要使用編輯器的剪下/複製功能，請確定您的瀏覽器有存取系統剪貼簿的權限(或使用 ie 瀏覽器)。否則請使用 windows 作業系統預設快捷鍵剪下(Ctrl-x), 複製(Ctrl-c), 貼上(Ctrl-v)
- 請勿同一頁面在多個瀏覽器頁面開啟，以免自動存檔時畫面資料互相覆蓋。
- 複製功能不複製評分標準、調查內容。

### 指標課程相關

※ 本校於教育部校庫資料以及深耕指標填報課程相關項目與定義如下：

#### 一、程式設計相關：

係教育部鼓勵學校針對不同專業領域及應用型態發展客製化之程式設計課程，使大學因應學生面對數位經濟環境的學習需求，提供學生(不限資訊科技相關專業領域)修讀程式設計課程機會，藉以提升學生俱備運用資訊科技能力，進而增進學生對邏輯運算及程式設計之基本認知。參考認列範疇：課程名稱包含程式設計、程式語言等關鍵字即可納入。課程名稱雖未包含前關鍵字，但大綱中載明包含程式設計、程式語言教學內涵，且於課程中，學生確有實際從事撰寫程式之作業或活動即可算入。

#### 二、專業總整：

係指課程設計以學生為主(老師為 mentor)，由學生整合過去數年學習的經驗、知識與技能，表現實作與解決問題能力，架構出自己的知識承載量。總整課程能對應到多數系上所訂的畢業生核心能力，開課形式包含專題計畫、學士論文、實作專題(含報告)等。

#### 三、創新：

能引發學生學習動機的各式創新課程設計，包含教學法創新、議題創新、合作對象創新、研究議題教學落地、教學空間創新、教學場域創新、評量創新等，如：磨課師線上課程、社區參與實踐型課程或統整性實作課程。

#### 四、實務實作：

是以實務場域為基礎，進行更聚焦的主題學習（問題回應）歷程和學習成果展現。更強調學生之專題（問題）設定和分析能力、提案規劃能力和實作產出能力等實質培育。

本課程經教學單位確認，非屬上述相關指標填報項目課程。以上如有疑義，請洽教學單位。

### 先修科目或先備能力 **Prerequisite Course(s)**

- 1.大二下必修測量平差 60 分以上
- 2.大一下必修計算機程式設計 60 分以上
- 3.大一必修微積分(一)(二)60 分以上
- 4.大二下必修航測及遙測基礎 60 分以上
- 5.大一必修英文(一)(二)60 分以上(表示具備英文教科書的基本閱讀能力)
- 6.大一必修基礎國文(一)(二)60 分以上(表示具備中文表達書寫的基本能力)
- 7.大二上必修工程統計 60 分以上(表示至少已經選修過工程統計)
- 8.大二上必修測量坐標與時間系統 60 分以上(表示至少已經選修過航遙測基礎)

### 教師聯絡資訊\* **Contact with Teacher**

蔡展榮老師

電話: 63838

E-mail: [tsayjr@mail.ncku.edu.tw](mailto:tsayjr@mail.ncku.edu.tw)

### 助教資訊 **Contact with Tutor**

待系辦公室安排

### 課程學習目標\* **Course Objectives**

- 1.認識基本的攝影測量原理、觀念與應用。
- 2.學習攝影測量獲取幾何、物理輻射、語意資料與資訊之各式方法。
- 3.了解攝影測量成果品質（精度與可靠度）評估方法。
- 4.認識攝影測量發展現況與未來以及它在就創業市場上的發展方向及潛力。
- 5.學習數位影像處理、影像量測之基本方法。

6.讓學生具備各級公務人員和技師考試相關科目之專業知識和基本技能。

## 課程進度 Course Outline

第一週：9/6(二)課程簡介、教學活動內容及成績評量之說明和討論、數位教學平台 moodle 課程使用說明，開始上課。

第二週：Ch.1 Introduction

第三週：Ch.2 Principles of Photography and Imaging

第四週：Ch.3 Cameras and Other Imaging Devices

第五週：Ch.4 Image Measurements and Refinements. Ch.6 Vertical Photographs.

第六週：Ch.6 Vertical Photographs. Ch.7 Stereoscopic Viewing

第七週：Ch.8 Stereoscopic Parallax. Ch.9 Elementary Methods of Planimetric Mapping for GIS

第八週：Ch.10 Tilted and Oblique Photographs

第九週：期中考、Ch11 Introduction to Analytical Photogrammetry

第十週：Ch.11 Introduction to Analytical Photogrammetry

第十一週：Ch.12 Stereoscopic Plotting Instruments

第十二週：Ch.13 Topographic Mapping and Spatial Data Collection

第十三週：Ch.15 Fundamental Principles of Digital Image Processing

第十四週：Ch.16 Control for Aerial Photogrammetry. Ch.17 Aerotriangulation

第十五週：Ch.17 Aerotriangulation

第十六週：Ch.18 Project Planning. Ch.19 Terrestrial and Close-Range Photogrammetry

第十七週：Ch.19 Terrestrial and Close-Range Photogrammetry. Ch.20 Photogrammetric Applications in GIS

第十八週：期末考

以上每週進度教師可依上課情況做適度調整。The schedule may be subject to change.

## 教學方法\* Teaching Strategies

講授 Lecture 85%

影音欣賞 Video/music appreciation 5%

討論 Discussion 5%

實作(online) Workshop 5%

## 課程教材 Course Material

教科書: Wolf, Paul R., Bon A. Dewitt, and Benjamin E. Wilkinson, 2014. Elements of Photogrammetry with Applications in GIS, 4th ed., McGraw-Hill, ISBN 978-9-81-460737-7.

<https://weblis.lib.ncku.edu.tw>

其他敘述 (包含講義、期刊、課程說明等)  
老師的補充資料

## 參考書目 References

1. Karl Kraus, 2007. Photogrammetry – Geometry from Images and Laser Scans, 2nd edition, Walter de Gruyter, ISBN 978-3-11-019007-6.
2. Thomas M. Lillesand, Ralph W. Kiefer, and Jonathan W. Chipman, 2008. Remote Sensing and Image Interpretation, 6<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, Inc., ISBN 978-0-470-05245-7.
3. Thomas M. Lillesand, and Ralph W. Kiefer, 2000. Remote Sensing and Image Interpretation, 4<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, Inc., ISBN 0-471-25515-7.
4. John R. Schott, 1997. Remote Sensing : The Image Chain Approach, Oxford University Press, ISBN 0-19-508726-7.
5. Chester C. Slama, Charles Theuer, and Soren W. Henriksen, 1980. Manual of Photogrammetry, 4th edition, American Society of Photogrammetry, ISBN 0-937294-01-2.
6. Francis H. Moffitt, and Edward M. Mikhail, 1980. Photogrammetry, 3rd edition, Harper & Row, ISBN 0-700-22517-X.
7. Erwin Kreyszig, 1999. Advanced Engineering Mathematics. 8th edition, John Wiley & Sons, ISBN 0-471-15496-2.
8. Peter V. O’Neil, 2003. Advanced Engineering Mathematics. 5th edition, Thomson Brooks/Cole, ISBN 0-534-40077-9.
9. 王之卓, 1979。攝影測量原理。中國武漢測繪學院上課教材, 北京: 測繪出版社。
10. Thomas M. Lillesand, and Ralph W. Kiefer, 1997. Remote Sensing and Image Interpretation. John Wiley & Sons, ISBN 0-471-57783-9.
11. Gonzalez, R.C., and R.E. Woods, 1993. Digital Image Processing. Addison-Wesley Publishing Company, ISBN 0-201-50803-6.
12. Friedrich Ackermann, 1997. Applications of Airborne GPS in Photogrammetry. Lecture material at the Institute of Photogrammetry, Stuttgart University, Germany.
13. MATCH-AT User’s Guide.
14. Wolf, Paul R., 1974. Elements of Photogrammetry – with Air Photo Interpretation and Remote Sensing. ISBN 0-07-071337-5
15. J. Chris McGlone, 2013. Manual of Photogrammetry. 6th edition, published by American Society for Photogrammetry and Remote Sensing. ISBN 1-57083-099-1.
16. Dierk Hobbie, 2010. Die Entwicklung photogrammetrischer Verfahren und Instrumente bei Carl Zeiss in Oberkochen, DGK, Reihe E, Heft Nr. 30, ISBN 978-3-7696-9673-8.
17. Intermap-DEM-IfSAR\ 14Honduras\_movie.mpeg
18. 德國Bonn大學Foerstner教授課程網頁

其他敘述 (包含講義、期刊、課程說明等)

配合近年來的同學們學習基礎和意願、同學們參與未來的各項國家考試之需、COVID-19 疫情影響而採用線上教學，考量學習的完整性以及近年來的同學們給予的教學評量意見和建議，本學期做大幅的教材講授 PPTX 內容調整，搭配教科書的使用，各章節講授內容不超出教科書範圍並酌予補充最新發展的內容，以避免講不完、同學們怕難懂的問題。

## 評量方式\* Grading

期中考\*Midterm exam 佔 20%、期末考\*Term exam 佔 20%、小考(平時測驗 (online) Quizzes)

20%、練習題 Problems 佔 20%、作業 Assignments 20%。

### 學習規範 Course Policy

- 1.學生必須遵守校規，勿曠課。
- 2.學生必須誠實學習，不作假(數據和成果圖)，作業練習題不抄襲。
- 3.上課時間禁止上網從事非課程相關之活動。
- 4.受疫情限制而採線上教學，宜配合課程進度參與線上教學活動，準時繳交作業練習題、主動參加線上教學和瀏覽教學錄影影片，搭配教科書來做完整學習。

### 課程網址 Course Website

成大數位學習平台 <https://moodle.ncku.edu.tw/course/view.php?id=25146>

### 備註 Remarks

- 1.確定學習目標和未來就創業方向，認真學習、快樂學習。
- 2.窮理致知，主動思考、學習、提問，舉一反三，活用知識和技能，激發創意、創新、創業，邁向成功之路。

### 課程與聯合國永續發展目標關聯程度調查 Survey of the course content relevant to UN SDGs

SDGs 參考網站 reference website: <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>

本課程內涵是否與永續發展目標相關，若有相關請勾選。

Is the content of this subject concerning the following United Nations Sustainable Development Goals (SDGs)? If Yes, Please click.

	Yes
消除貧窮 (No poverty)	<input checked="" type="checkbox"/>
消除飢餓 (Zero hunger)	<input checked="" type="checkbox"/>
健康與福祉 (Good health and Well Being)	<input checked="" type="checkbox"/>
教育品質 (Quality Education)	<input type="checkbox"/>

性別平等 (Gender Equality)	<input type="checkbox"/>
淨水與衛生 (Clean water and sanitation)	<input type="checkbox"/>
可負擔能源 (Affordable and clean energy)	<input checked="" type="checkbox"/>
就業與經濟成長 (Decent work and Economic growth)	<input checked="" type="checkbox"/>
工業、創新與基礎建設 (Industry Innovation and infrastructure)	<input checked="" type="checkbox"/>
減少不平衡 (Reduced Inequalities)	<input checked="" type="checkbox"/>
永續城市與社區 (sustainable cities and communities)	<input checked="" type="checkbox"/>
責任消費與生產 (Responsible consumption and production)	<input type="checkbox"/>
氣候行動 (climate action)	<input checked="" type="checkbox"/>
海洋生態 (Life below water)	<input type="checkbox"/>
陸地生態 (Life on land)	<input checked="" type="checkbox"/>
和平與正義制度 (Peace justice and strong institutions)	<input type="checkbox"/>
全球夥伴 (partnerships for goals)	<input checked="" type="checkbox"/>

若以上皆無相關 (請勾選)There is no concerning items above.(Please click)

### 有關課程其他調查 Other Inquiries

1.本課程是否規劃業界教師參與教學或演講?  否 No  是 Yes ,約  次 times

Is there any industry specialist invited in this course? How many times?

2.本課程是否規劃含校外實習 (並非參訪)?  否 No  是 Yes ,約  小時 hours

Are there any internships involved in the course? How many hours?

\*3.本課程是否可歸認為學術倫理課程?  否 No  是 Yes ,含學術倫理課程  小時

hours

Is this course recognized as an academic ethics course? In the course how many hours are regarding academic ethics topics?

4.本課程是否屬進入社區實踐課程?  否 No  是 Yes , 社區名稱 (Community name)

Is this course recognized as a Community engagement and Service learning course? Which community will be engaged?

\*5.本課程是否邀請國外學者參與?  否 NO  是 Yes (填是者續填 If Yes, continue answering) , 總計參與時數 total participating  小時 hours.

Does this course in this semester invite foreign scholar(s) to participate in teaching?

\*6.本學期課程是否有線上授課?  否 NO  是 Yes (填是者續填 If Yes, continue answering, "0" is OK) ,

Does this course in this semester apply on line teaching?

同步 synchronous online teaching  小時 hours

非同步 asynchronous online teaching  小時 hours

同步與非同步混成 synchronous and asynchronous hybrid online teaching  小時 hours

以上總計線上授課 Total above on line teaching  小時 hours , 其餘為實體課程 in-person teaching  小時 hours

**調查問題** Please complete the following survey:

課程替代方案相關調查，以下為預先規劃方案調查，選課期間並不會列印於大綱公布，於疫情(相關特殊緊急狀況)發生時，請老師於 Moodle 系統公告所採取的不中斷學習措施，週知所屬學生。

This survey of course instruction alternatives from the NCKU Syllabus System is conducted to ensure students continue to study under special circumstances (such as epidemic prevention). Please note that course instruction alternatives will not be published on the NCKU Syllabus System during the course enrollment period. Instructors are required to publish their alternatives on Moodle should an epidemic or a special circumstance occur.



\*1.授課教師是否有線上教學經驗?  是 Yes  否 No

Do you have any experience in online instruction?

\*2.使用軟體 Applicable software :  Moodle  其他 others   無 No

\*3.使用平台 Applicable platform :  Moodle  其他 others   無 No

4.相關需求與建議 Related needs and recommendations :

希望學校能繼續提供線上教學所需的週邊設備(含軟硬體)和平台，俾讓老師繼續使用熟悉的線上教學系統 Webex，可以有更多的時間專注於教學內容的設計和提升教學品質。

註 Notes :

1. 依據 109 年 3 月 19 日教育部通報關於因應疫情採遠距教學注意事項略以：為確保學生學習成效，進行遠距教學時應注意學生線上出席狀況，觀課與討論情形、評量方式等各面向情形，並保留相關紀錄，以利未來稽考。

According to the notice issued by the Ministry of Education on March 19, 2020, regarding distance learning during the epidemic prevention of COVID-19, instructors providing online course instruction for distance learning should keep track of students online in terms of attendance, participation, discussion, and performance to ensure their learning effectiveness. Related academic records shall be preserved to facilitate future verification.

2. 線上課程請依課程表訂時間授課，並請點名(可應用彈性作法，例如簡答題)保留學生參與線上學習紀錄。

Please conduct your online instruction according to the designated course schedule and make roll-calls (flexibly, such as asking a simple yes-no question). Online records of students participating in the course should be preserved.

3. 實體課程請依課程表訂時間授課，並請以 moodle 點名系統勾選出席學生紀錄。

Please conduct your classroom instruction according to the designated course schedule and keep a record of student attendance on the Moodle roll-call system.

4. 請將影音內容上傳至本校 Moodle 平台，提供學生於課後非同步線上學習與復習，提升學習成效。

Please upload your course videos to NCKU Moodle for students to study asynchronously or review after class to enhance their learning effectiveness.

5. 有關著作權問題，請多留意避免違法。

Please be cautious to avoid any infringement upon intellectual property rights.

6. 遠距教學設備操作問題請洽推廣教育中心王小姐，分機 51010

For information on equipment operation for distance education, please contact Miss Wang at ext. 51010 in the Center for Continuing Education.

7. 數位 TA 申請請洽教學發展中心楊小姐，分機 50202#24

If you intend to apply for teaching assistants for digital education, please contact Miss Yang at ext. 50202#24 in the Center for Teaching and Learning Development.

8. 以上 B 類課程，為符合教育部遠距課程上傳資料規定，尚需填寫申請表，表格下載網址:請於填寫核章後送課務組 <http://cid.acad.ncku.edu.tw/p/412-1042-24595.php?Lang=zh-tw>

In line with the regulations of the Ministry of Education on distance learning, those offering Type B course instruction are required to complete an application form (available at <http://cid.acad.ncku.edu.tw/p/412-1042-24595.php?Lang=zh-tw> ), which shall be approved and submitted to the Curriculum Division.

### 課程內容與核心能力(大學部)

開課學年	111	課程碼	F633600
開課學期	1	課程名稱	攝影測量學
開課班別	大學部三年級	學分數	3
教師姓名	蔡展榮	選必修	必修
評量方式，請勾選✓和填上所佔的比例 (可複選):			
1. <input checked="" type="checkbox"/> 紙筆測驗(60%)                      2. <input type="checkbox"/> 口試(____%)                      3. <input checked="" type="checkbox"/> 作業表現(20%)			
4. <input type="checkbox"/> 書面報告(____%)                      5. <input type="checkbox"/> 口頭報告(____%)                      6. <input type="checkbox"/> 專題研究 (____%)			
7. <input type="checkbox"/> 課堂問答/討論(____%) 加分    8. <input type="checkbox"/> 上課表現/出席情形(____%) 加減分			
9. <input type="checkbox"/> 實習/實作表現(____%)    10. <input checked="" type="checkbox"/> 其它(練習題) (20%)			
教師自評：			
修習本課程後，您認為學生可以獲得下列哪些核心能力？ (請勾選✓，可複選)			
<input checked="" type="checkbox"/> 運用數學、科學及工程知識的能力			
<input checked="" type="checkbox"/> 測量工程相關科技之專業知識及技術			
<input checked="" type="checkbox"/> 空間資訊相關科技之專業知識及技術			
<input checked="" type="checkbox"/> 測量工程及空間資訊之規劃及設計能力*			
<input checked="" type="checkbox"/> 有效溝通與團隊合作的能力			
<input checked="" type="checkbox"/> 發掘、分析及解決問題之能力			
<input checked="" type="checkbox"/> 理解專業倫理及社會責任			
<input checked="" type="checkbox"/> 瞭解工程技術對環境及社會之影響			
<input type="checkbox"/> 持續學習之習慣與能力			

\* 對本系而言，例如測量規劃與設計、製作地形圖、DTM 或正射影像、建立 GIS(查詢)系統、撰寫完整程式系統解決測量問題等等相關能力都可歸類此項能力。

