

教育部技術型高級中等學校土木與建築群科中心

110年度專業英文教案示例

單元名稱	等高線及數值地形模型- 等高線測繪(間接法)	科目名稱	地形測量實習
教學日期	月 日	教學時間	135分鐘
科別	土木科或空間測繪科	學分數	3
教學年段	三年級	教學設計者	黎驥文 教授
教材研究 分析	<p>1. 以地形測量實習-等高線及數值地形模型中的等高線測繪為基礎，將間接法等高線測繪內容經過內化、重組後設計為英文教材。</p> <p>2. 藉由學生有一定能力的測量技術，將專業英文融入課程說明、實習操作與實習成果製作等過程。</p>		
學生學習經驗 分析	<p>1. 學過水準測量基本知識及操作</p> <p>2. 已認識各式儀器及了解面積水準測量的步驟與內容</p> <p>3. 有基本的英文能力</p>		
教學方法	合作學習法、多元媒體教學法		
核心素養	U-A1	發展素質，發展個人潛能，探索自我觀，肯定自我價值，有效規劃生涯，並透過自我精進與超越，追求至善與幸福人生。	
	U-A2	具備系統思考、分析與探索的素養，深化後設思考，並積極面對挑戰以解決人生的各種問題。	
	U-B1	具備掌握各類符號表達的能力，以進行經驗、思想、價值與情意之表達，能以同理心與他人溝通並解決問題。	
	U-C1	具備對道德課題與公共議題的思考與對話素養，培養良好品德、公民意識與社會責任，主動參與環境保育與社會公共事務。	
	U-C2	發展適切的人際互動關係，並展現包容異己、溝通協調及團隊合作的精神與行動。	
	U-C3	在堅定自我文化價值的同時，又能尊重欣賞多元文化，具備國際化視野，並主動關心全球議題或國際情勢，具備國際移動力。	
學習表現	土建-技-測量 II-1	了解數值地形測量之發展過程與理論基礎，展現地形測量的專業態度。	
	土建-技-測量 II-2	具備測量、繪製之基礎能力，表現規劃執行及團隊合作之素養，以完成地形測量作業。	
	土建-技-測量 II-3	具備電腦輔助製圖與數位資訊運用之基礎能力，以系統思考、科技運用及符號表達，表現測繪地形測量之成果。	
	土建-技-測量 II-4	了解地形測量流程之基本概念，並能自主檢查及發現問題的能力。	
	土建-技-測量 II-5	體會地形測量工作中互助合作精神，建立職場倫理，重視職業、工場安全及環保觀念之素養。	
	土建-技-測量 II-6	了解科技與資訊於地形測量技術之應用發展，並能掌握國內外測繪產業發展趨勢。	
	土建-技-測量 II-7	能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。	
議題	環境教育		

議題學習主題	環境倫理、永續發展、災害防救	
議題實質內涵	環 U2	理解人為破壞對其他物種與棲地所帶來的生態不正義，進而支持相關環境保護政策。
	環 U4	思考生活品質與人類發展的意義，並據以思考與永續發展的關係。
	環 U8	從災害防救法規了解台灣災害防救的政策規劃。
	環 U11	運用繪圖科技與災害資料調查，繪製防災地圖。
教學資源	1. 設備：多媒體（電腦、投影機、投影幕）、黑板、粉筆 2. 教具：實習器材 3. 場所：	

	單元目標	具體目標（能力指標）
教學目標	<p>【認知】</p> 1. 能了解及熟記此單元的英文字彙。 2. 能了解此單元的英文句子。 3. 能了解等高線及等高線測繪的技能。 <p>【情意】</p> 4. 能積極參與課程活動。 5. 展現良好的合作學習精神。 <p>【技能】</p> 6. 能正確使用儀器及器材。 7. 能整理測量成果並繪製成圖。	1-1能說出實習器材的英文。 1-2能聽懂老師課堂所說的英文字彙。 2-1能聽懂實習相關定義的英文句子。 2-2能了解實習步驟的英文句子。 3-1能了解等高線的意義及用途。 3-2能了解等高線測繪的步驟。 3-3瞭界測量成果的計算方法。 4-1能專注在課堂活動中。 4-2能主動回答問題。 4-3能遵守測量紀律。 5-1能積極參與討論。 5-2能與同學共同完成實習與成果。 6-1具備基本工作能力。 6-2能操作水準儀及執行等高線測量。 7-1能正確計算測量成果並標繪於圖。 7-2能使用內插方法繪製等高線圖。

教 學 流 程					
教學目標	教學活動	教學資源	時間	形成性評量	學習表現
	<p>壹、課程準備</p> <p>【課前準備】</p> <p>一、教師：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 確定教學內容及教學方式。 2. 教案撰寫。 3. 教材教具準備。 4. 與學生說明實習課的注意事項，告知將以雙語方式進行教學。 <p>二、學生：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 複習地形測量實習-等高線及數值地形模型。 2. 準備實驗紀錄工具(筆記本、手機、相機等)。 <p>【引起動機】</p> <p>一、播放一段英文面積水準測量的影片。</p> <p>4-1 4-2 5-1 活動：大家來找碴，影片中的什麼操作有問題，找到可以額外加分。</p> <p>二、英文的必要性</p> <p>提問：如果你要告訴影片中的工程師，他做錯了，怎麼辦？</p> <p>三、英文的重要性</p> <p>活動：介紹海洋測量，1個起薪6萬元的工作。</p> <p>3-1 3-2 4-1 4-2 提問：這個工作應聘要求除了基本測量知識外，另一個重要的要求是什麼？</p> <p>4-2 5-1 【複習】</p> <p>一、複習實習流程：同學舉手發言，並將其標示於投影幕上。</p> <p>1-1 二、提醒注意事項。</p>				
	<p>貳、課程進行中</p> <p>【實習前】</p> <p>1-2 一、請同學領取及檢查儀器。</p> <p>4-1 二、發放英文版講義，配合儀器進行導讀講解。</p> <p>4-2 5-1 三、講解講義上的英文單字，並帶學生朗讀重點，使其了解意義及發音。</p> <p>活動：同學記錄重點。</p>	<p>多媒體講義</p> <p>多媒體講義 實習器材</p>	<p>10分鐘</p> <p>5分鐘</p> <p>30分鐘</p>	<p>課堂表現</p> <p>能準確說出實驗步驟與流程</p> <p>能確實準備工具 能辨別並唸出老師指出的單字</p>	

<p>2-1 3-2 3-3 4-1 5-1 5-2 6-1 6-2</p>	<p>四、進行實習前請同學使用英文名稱介紹自己使用的儀器，請同學互相糾正協助。</p> <p>【實習中】 一、學生開始進行實習。 1. 各組討論工作分配及實習細節。 2. 搭配英文講義進行實習，到各組補充說明。 3. 活動：學生將重點標記於講義。</p> <p>二、小組活動 1. 組員嘗試以雙語進行溝通。 2. 互相幫組員拍照記錄。 3. 記錄測量實習成果。 4. 將測量成果標記於講義的圖，進行內插計算及繪等高線。</p>	<p>多媒體講義 實習器材</p>	<p>45分鐘</p>	<p>能對於他人表現有建設性評述</p> <p>能了解各單字意義並唸出字音 能了解句型及唸出，並配合單字應用 能發揮團隊合作精神完成實習 能將實習結果正確紀錄</p>	
<p>4-1 4-2 5-1</p>	<p>【實習後】 一、分組針對測量實習成果回饋分享。 二、老師回饋講評。 三、導入環境教育議題 1. 介紹山坡地水土保持規範。 2. 說明由等高線製作坡度圖及規範需要的圖說。 四、擦拭及歸還儀器。</p>	<p>多媒體 實習器材</p>	<p>30分鐘</p>	<p>課堂參與</p>	
<p>1-2 2-1 4-1 4-2 5-1</p>	<p>參、課程結束 【總結】 一、複習今日課程重點：測量繪圖的作法及常見問題及解答。 二、加深加廣 1. 直接法與間接法兩類方法的比較與應用時機的討論。 2. 工程應用與地形圖知識的補充。 3. 引導討論議題。 三、QA時間</p> <p>【評量】 一、完成講義及學習單，於下次上課前繳交。 二、說明下次課程主題，並請同學預習。 三、下課。</p>	<p>多媒體</p>	<p>15分鐘</p>	<p>課堂參與</p> <p>能完成英文講義及學習單</p>	

Indirect Method of Contouring

Reference Codes

- None Available

Aim

1. To learn how to determine the terrain of land by Grid Method.
2. To draw contour lines using the interpolation method by calculation.

Apparatus

- automatic level (self-leveling level)
- tripod
- leveling staff (leveling pod)
- tape measure (measuring tap)
- ranging rod
- survey stakes

Theory

- A contour or a contour line may be defined as the line of intersection of a level surface with the surface of ground.
- All points in a contour line have the same elevation.
- Contour lines cannot end anywhere but close on themselves within or outside the limits of the map.
- In the indirect method of contouring, levels are taken at some selected points and their levels are reduced.

Procedures

1. The entire area is divided into several squares, the sides of which may vary from 5m to 30m depending upon the nature of the ground and the contour interval.
2. A point of known elevation is marked as a benchmark point
3. Set up the leveling instrument at the benchmark position.
4. Levels of all grid points are established by leveling.
5. Then grid square is plotted on the drawing sheet.
6. Reduced levels of grid points marked.
7. Interpolation method is applied to draw contours by hand.

Observations

Point	Backsight (m)	Height of instrument (m)	Foresight (m)	Elevation(m)

Point	Backsight (m)	Height of instrument (m)	Foresight (m)	Elevation(m)

Formula / Result

Precautions

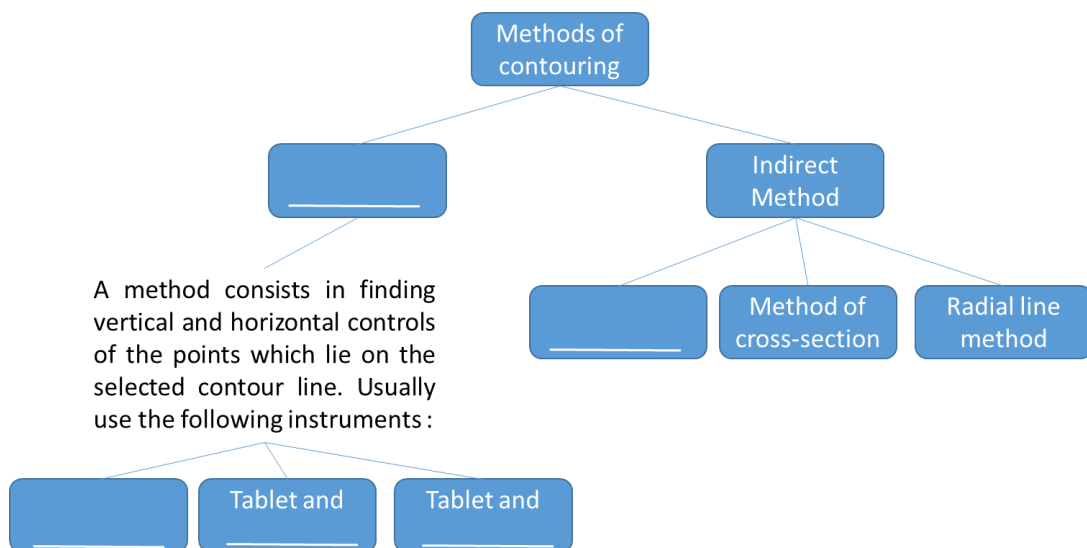
- Contour lines cannot merge or cross one another on a map except in the case of an overhanging cliff.
- When leveling, stand directly behind the pole. Hold the pole with two hands and gently hold the rod with both hands and keep your balance.

Discussion

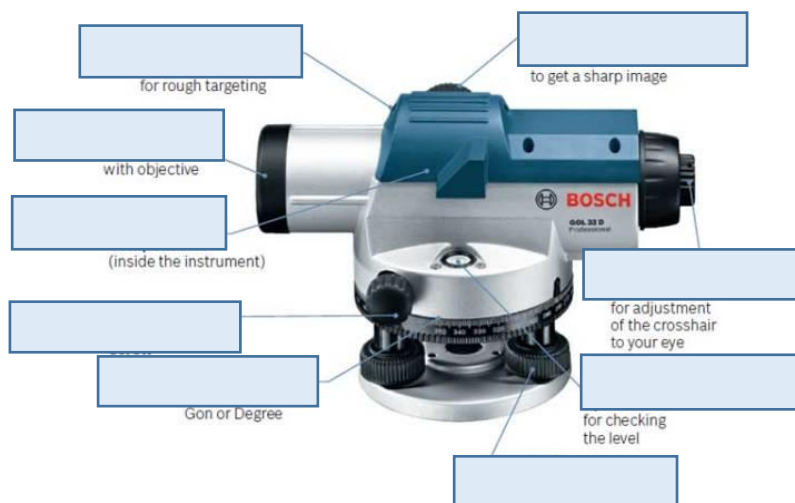
Indirect Method of Contouring 【 Worksheet 】

Part A: Aim

1. Basic understanding of contouring
 - Contouring in surveying is the determination of elevation of various points on the ground and fixing these points of the same horizontal positions in the contour map.
 - Topographic maps use contour lines to show the elevation of land, such as hills or valleys.
 - A contour line is a line that connects points of equal elevation.
2. Methods of contouring



Part B: Apparatus



contour interval = _____

