

國立中正大學通識教育課程教學大綱

開設學年度/學期	109 學年度第 2 學期										
課程名稱(中文)	建築與防震										
課程名稱(英文)	Building and Aseismic Concept										
課 碼 (通識中心填寫)	7507003	學分數	2								
授 課 方 式	<input checked="" type="checkbox"/> 課堂上課 <input type="checkbox"/> 網路教學 <input type="checkbox"/> 其他_____										
教學目標及範圍	<p>本課程授課主要目的即教導學生認識所謂的「耐震建築」或「安全建築」，同學將來因成家立業須購置房屋時，知道如何選購比較安全的建築；或進行裝修時知道何者為該建築之重要耐震元件，不得任意拆除或改變其形狀，如此方能避免大地震來襲時，畢生積蓄於瞬間化為烏有，而使全家甚至整棟建築居住者之生命及財產獲得較大的保障。授課內容係以循序漸進的方式介紹地震成因、地震對建築物破壞的模式、以及震前或震後之耐震補強等技術；並使同學對於耐震建築之設計及施工、建築防震或制振措施等課題，均能有一概要的認識。</p>										
與通識教育核心精神之關聯性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識耐震、制震及免震建築。 2. 學習創新思考暨應用。 3. 跨領域之學習。 4. 重視生命安全及有效使用資源等課題。 										
授 課 大 紅 (須含週次表及每週課程進度說明)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">週次</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">每週課程進度說明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">一</td> <td style="padding: 10px;"> 授課章節內容、成績評鑑方式等說明。 相關影片（地震災害、震災救災、災後重建等）欣賞及討論。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">二</td> <td style="padding: 10px;"> 第一章 都市環境災害及防災措施。內容包括： 1. 臺灣的各種重大災害（自然災害、人為災害、地震災害、氣象災害、崩塌地災害、地盤下陷災害、火災、營建施工災害） 2. 都市災害防治計劃（都市災害之特性） </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">三</td> <td style="padding: 10px;"> 第一章 都市環境災害及防災措施(續)。內容包括： 3. 都市災害防治計劃（都市災害防制目標、都市防災規劃方式、都市防災措施、土地使用管制對策、都市設施完善的規劃、防災都市及地區隔離措施、街道寬度、人行道及車道寬度比、街道調和比、都市公園與都市綠地之防災功能） 4. 樹木之防災功能 5. 街道樹之配植設計 6. 地震災害之都市防災 </td> </tr> </tbody> </table>			週次	每週課程進度說明	一	授課章節內容、成績評鑑方式等說明。 相關影片（地震災害、震災救災、災後重建等）欣賞及討論。	二	第一章 都市環境災害及防災措施。 內容包括： 1. 臺灣的各種重大災害（自然災害、人為災害、地震災害、氣象災害、崩塌地災害、地盤下陷災害、火災、營建施工災害） 2. 都市災害防治計劃（都市災害之特性）	三	第一章 都市環境災害及防災措施(續)。 內容包括： 3. 都市災害防治計劃（都市災害防制目標、都市防災規劃方式、都市防災措施、土地使用管制對策、都市設施完善的規劃、防災都市及地區隔離措施、街道寬度、人行道及車道寬度比、街道調和比、都市公園與都市綠地之防災功能） 4. 樹木之防災功能 5. 街道樹之配植設計 6. 地震災害之都市防災
週次	每週課程進度說明										
一	授課章節內容、成績評鑑方式等說明。 相關影片（地震災害、震災救災、災後重建等）欣賞及討論。										
二	第一章 都市環境災害及防災措施。 內容包括： 1. 臺灣的各種重大災害（自然災害、人為災害、地震災害、氣象災害、崩塌地災害、地盤下陷災害、火災、營建施工災害） 2. 都市災害防治計劃（都市災害之特性）										
三	第一章 都市環境災害及防災措施(續)。 內容包括： 3. 都市災害防治計劃（都市災害防制目標、都市防災規劃方式、都市防災措施、土地使用管制對策、都市設施完善的規劃、防災都市及地區隔離措施、街道寬度、人行道及車道寬度比、街道調和比、都市公園與都市綠地之防災功能） 4. 樹木之防災功能 5. 街道樹之配植設計 6. 地震災害之都市防災										

四	<p>第二章 認識地震。內容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 大地震之現象（震前、地震開始、地震後） 2. 地震之發生原因（自然地震與人工地震） 3. 地震產生之機制（彈性回跳） 4. 板塊運動理論與地震起因 5. 全球地震帶（環太平洋地震帶、歐亞大陸地震構造帶、洋脊地震構造帶）
五	<p>第二章 認識地震(續)。內容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. 臺灣地區震源分佈 7. 斷層定義、種類及臺灣地區斷層之分佈 8. 地震波及震動特性 9. 地震之度量 10. 地震測報及預測 <p>說明期中報告之題目、內容及繳交期限。</p>
六	<p>第三章 國內外歷年來主要地震及災害特徵之介紹。內容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 台灣的地震觀測及災害歷史 2. 1904 年斗六地震 3. 1906 年梅山地震 4. 1916 年南投地震系列 5. 1935 年新竹關刀山地震 6. 1941 年中埔地震 7. 1946 年新化地震
七	<p>第三章 國內外歷年來主要地震及災害特徵之介紹(續)。內容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. 1951 年花東縱谷地震系列 9. 1959 年恆春地震 10. 1964 年台南白河地震 11. 1986 年花蓮地震 12. 1999 年南投集集地震 13. 1906 年美國舊金山大地震 14. 1923 年日本關東大地震
八	<p>第三章 國內外歷年來主要地震及災害特徵之介紹(續)。內容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 15. 1966 年中國河北邢台大地震 16. 1975 年中國遼寧海域大地震 17. 1976 年中國唐山大地震 18. 1978 年日本宮城大地震 19. 1985 年墨西哥大地震 20. 1989 年美國洛馬-普雷塔(Loma Prieta)大地震 21. 1994 年美國洛杉磯北嶺(Northridge)大地震 22. 1995 年日本阪神大地震 23. 2008 年汶川大地震

九	<p>第四章 地震對結構物破壞的模式。內容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 鋼筋混凝土建築物震害模式（柱端壓壞、柱中間段爆開、短柱效應、柱箍筋間距過大、柱箍筋 135° 彎鉤、柱箍筋彎曲直徑太小、柱箍筋施工錯誤、柱主筋接續位置錯誤、柱主箍筋施工錯誤、柱主筋搭接施工不確實、角柱應力集中、牆 X 型剪力破壞、牆接續部位錯移、牆彎矩破壞、樑張力區開裂、樑支承點附近剪力破壞、樑支承點彎矩破壞、短樑 X 型剪力破壞、樑內外部柱樑節點破壞、樓板角隅 45° 開裂破壞、懸臂樓板之開裂破壞、樓板開口處之開裂破壞、樓板承受集中載重破壞、剪力牆破壞）
十	<p>第四章 地震對結構物破壞的模式(續)。內容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 鋼筋混凝土建築物震害模式（基地或坡地土壤特性掌握欠佳、結構設計不週詳、軟層效應、弱層效應、建築物鄰棟間相互影響、L 型建築物、三角窗建築物、高樓穿剪效應、弱柱強樑、三明治擠壓效應、偷工減料施工不確實、使用不當、維護不力） 2. 磚石造建築物震害（磚石造建築物種類、磚石造建築物震害特徵、不同地震磚砌構造物震害經驗之比較） 3. 鋼造建築物震害（鋼結構優缺點、樑破壞、鍛道及連接板破壞、樑柱接頭腹板交會區破壞、斜撐與柱相接處之斷裂、鋼結構震害—以 1995 年日本阪神大地震為例）
十一	<p>第五章 耐震建築之規劃設計及施工。內容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基本之耐震規劃設計原則（上部結構、構架系統和耐震單元、平面形狀、立面形狀、柱與樑之關係、短柱之耐震處理、短樑之耐震處理、牆體在建築平面的安排、牆體在建築物的豎向安排、建築物間之接續、增建時柱樑之接續） 2. 基礎及地盤於規劃設計階段應注意事項(坡地、順向坡地、回填地、近鄰陡峭懸崖地、軟硬懸殊地質、基地下層有容易滑動之軟弱層、基地下層有活動斷層帶或破碎帶)
十二	<p>第五章 耐震建築之規劃設計及施工(續)。內容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 鋼筋混凝土結構（混凝土之材料、坍度試驗、強度試驗、氯離子含量試驗、模板、混凝土保護層、鋼筋支墊、鋼筋品質檢驗、鋼筋續接器、鋼筋瓦斯壓接、鋼筋彎曲直徑、混凝土埋設物、混凝土澆置、混凝土非破壞檢驗）
十三	<p>第五章 耐震建築之規劃設計及施工(續)。內容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 磚結構（磚品質檢測、砌磚方法、砌磚注意事項） 5. 鋼結構（焊接種類、焊接材料強度檢驗、焊接有效斷面積檢測、焊接品質檢測、剪力釘、強力螺栓、鋼結構施工例—台北 101 大樓）
十四	<p>第六章 建築物之隔(減)震、制振措施。內容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 隔(減)震、制振原理（絕緣、能量吸收、動力減衰） 2. 古建築的基礎隔震(紫禁城、日本鎌倉大佛) 3. 隔(減)震結構之發展過程與使用現況

	<p>4. 隔(減)震結構之基本機制、方法及設計概念</p> <p>5. 常用之隔(減)震裝置(多層橡膠墊、減衰器、實例介紹)</p> <p>6. 隔(減)震結構未來之發展</p> <p>繳交期中報告。</p>
十五	<p>相關影片（地震防災之準備工作）欣賞及討論。</p> <p>第七章 地震災害的防範及因應措施。內容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地震可能造成的災害（建築物傾斜或倒塌、山崩或地裂、海嘯、核災、火災、土壤液化、政治及社會問題） 2. 地震災害防護(個人與居家的震災防護) 3. 地震災後如何檢視建築物安全
十六	發還期中報告及檢討說明報告之優缺點等。
十七	<p>第八章 建築物之耐震補強及震壞修復。內容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建築物之耐震補強方法(增加樑柱抗彎及抗剪之能力、新設扶壁或含斜撐之構架、改善結構系統、減少地震力輸入) 2. 建築物之震壞修復（建築結構之破壞型態及修復、建築基礎之破壞型態及修復）
十八	期末考
教科。書及參考書	<ol style="list-style-type: none"> 1. 土木工程防災概論；國立中央大學土木工程學系，2006。 2. 高樓結構概念與系統；劉大海，楊翠如，鐘錫根；科技圖書公司；2005。 3. 圖解建築施工入門；原口秀昭著，陳彩華譯；臉譜出版；2014。 4. 1999 集集大地震災害調查研討會論文集；國科會工程科技推展中心；1999。 5. 921 集集地震結構勘災心得研討會論文集；中華民國結構工程學會；1999。 6. 921 集集大地震救災記實；台灣省文獻委員會；2000。 7. 建築營造法；林瑞星。 8. 中國八大地震震害攝影圖集；國家地震局地質研究所。 9. 預鑄房屋工法；羅醒亞。 10. 圖解監造實務入門；游森榮。 11. 台灣十大災害地震圖集；鄭世楠。 12. 談「地震工程」；劉樹賢；科技圖書；2000。 13. 認識隔（減）震、制震結構，張荻葳，結構工程第三卷第一期，1988。 14. 建築物隔震、防震與控制；武田壽一/王震遠；揚智文化；2000。 15. 安全耐震的家—認識地震工程；國家地震工程研究中心；2009。 16. Fundamentals of earthquake resistant construction, Ellis L. Krinitzsky, James P. Gould, Peter H. Edinger, John Wiley & Sons, Inc., 1993. 17. Earthquake-Resistant Concrete Structures, George G. Penelis, Andreas J. Kappos, New York : E & FN Spon, 1997. 18. High-rise building Structures, Wolfgang Schueller, John Wiley and Sons, 1986. 19. Imperial county, California, earthquake, October 15, 1979 : reconnaissance report ;

	<p>Brandom, Gregg E./Earthquake Engineering Research Institute.</p> <p>20. Coalinga, California, earthquake of May 2, 1993 : reconnaissance report, Scholl, Roger E.</p> <p>21. Earthquake 7.1--San Francisco Bay Area, October 17, 1989, LTA Publishing Company.</p> <p>22. Agents of chaos, Stephen L. Harris, Mountain press publishing co., Missoula, Montana, 1990.</p> <p>23. 中央研究院地球科學研究所、中央地調所、國家地震工程研究中心、國家海洋科學研究中心、中央大學土木系、中央大學地球物理暨應用地質研究所、成功大學建築系、隔震消能股份有限公司及和椿事業公司等網址。</p>
評量方式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 上課出席 (20%) 2. 期中報告 (40%) 3. 期末考試 (40%)

核心能力指標設定	通識課程 核心能力指標	說明	本課程能培養 學生此項核心 能力者請打✓ (請複選 3~5 項)
	(1)思考與創新	經由課程的訓練與引導設計，使學生能夠進行獨立性、批判性、系統性或整合性等面向的思考，或能以創意的角度來思考新事物。	✓
	(2)道德思辨與實踐	能夠對於社會、文化中相關的倫理或道德議題，進行明辨、慎思與反省，或能實踐在日常生活中。	
	(3)生命探索與生涯規劃	能夠主動探索自我的價值或生命的真諦，或能具體實踐在自我生涯的規劃或發展。	
	(4)公民素養與社會參與	能夠尊重民主與法治的精神、關心公共事務及議題，或能參與社會事務及議題的討論與決策。	
	(5)人文關懷□環境保育	能夠具備同理、關懷、尊重、惜福等人文素養，或能擴及到更為廣泛的環境及生態議題。	✓
	(6)溝通表達與團隊合作	能夠善用各種不同的表達方式進行有效的人際溝通，或能理解組織運作，與他人完成共同的事物或目標。	
	(7)國際視野與多元文化	能夠了解國際的情勢與脈動，具備廣博的世界觀，或能尊重或包容不同文化間的差異。	
	(8)美感與藝術欣賞	能夠領略各種知識、事物或領域中的美感內涵，或能據此促成具美感內涵之實踐力。	
	(9)問題分析與解決	能夠透過各種不同的方式發現問題，解析問題，或能進一步透過思考以有效解決問題。	✓

說明：課程符合指標內涵之部份內容，即可勾選。請依據課程內涵判定其符合程度，勾選項數以主要的 3~5 項為度。

授課教師	學系：通識教育中心	姓名：蔡中暉	<input type="checkbox"/> 專任	<input checked="" type="checkbox"/> 兼任
	<input type="checkbox"/> 教授	<input type="checkbox"/> 副教授	<input checked="" type="checkbox"/> 助理教授	<input type="checkbox"/> 講師

	<p>簡單學、經歷及研究領域：</p> <p>1. 學歷： 國立成功大學土木工程研究所博士</p> <p>2. 經歷： 1981 年全國公務人員高等考試建築工程科及格 國立中正大學通識教育中心及化學工程系兼任助理教授</p> <p>3. 研究領域： 建築及土木工程損壞評估 建築及土木工程施工管理 人工智慧技術於建築及土木工程應用</p>
備註	請尊重智慧財產權，不得非法影印教師指定之教科書籍。