

國立中正大學通識教育課程教學大綱

開課學年度/學期	109 學年度第 2 學期																																								
課程名稱(中文)	機器人探索與應用																																								
課程名稱(英文)	Robotic Exploration and Applications																																								
課 碼	7507022	學分數	2																																						
授 課 方 式	請勾選(可複選)： <input checked="" type="checkbox"/> 課堂授課 <input type="checkbox"/> 網路教學 <input checked="" type="checkbox"/> 分組討論 <input type="checkbox"/> 校外教學 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>上機實做</u>																																								
教學目標及範圍	<p>本課程講授機器人學領域之基礎理論與實際操作，使學生了解機器人的發展現況、在產業中扮演的角色及未來發展趨勢。修習本課程之學生無須具備任何程式撰寫背景、亦不須有機器人組裝之經驗。教師以非理工學院學生的角度講述如何組裝各式各樣的機器人與程式撰寫，引導不同領域的學生們運用課堂所學之知識進行實務開發，以做中學的方式，鼓勵學生探索式的學習，提升學生學習資訊科學之動機及培養學生程式設計運算思考潛能，最終學生能將邏輯思考轉化為程式碼。為此，本課程旨在達成下列目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 講授當代機器人之基本原理與技術及程式相關技術，引發學生對機器人組裝與程式撰寫之興趣，並培養學生跨域思考與解決問題的能力。 ● 本課程強調以做中學的方式，引領學生們組裝 10 個機器人單元主題，透過實際操作使學生加深了解機器人實務。學生將會以分組方式進行，課程助教亦會於課程中協助學生機器人設備之操作。於學期末時，學生將會以團隊合作的方式自行設計機器人主題並將成果展示於課堂上。 																																								
與通識教育核心精神之關聯性	以團隊合作進行機器人主題之開發。 藉由軟體開發的知識培育溝通之能力。																																								
授 課 大 綱 (須含週次表及每週課程進度說明)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>週次</th> <th>主題</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>介紹課程與樂高機器人 EV3、軟硬體平台</td></tr> <tr><td>2</td><td>國際運算思維能力測驗（前測）</td></tr> <tr><td>3</td><td>扭扭循跡車(競賽)</td></tr> <tr><td>4</td><td>射擊槍</td></tr> <tr><td>5</td><td>8 字形自走車(競賽)</td></tr> <tr><td>6</td><td>簡易迷宮與自走車避障機器人</td></tr> <tr><td>7</td><td>藍芽遙控車(競賽)</td></tr> <tr><td>8</td><td>按多走多機器人(競賽)</td></tr> <tr><td>9</td><td>期中考週：平時測驗與【書面提案】</td></tr> <tr><td>10</td><td>簡介機器人相關競賽</td></tr> <tr><td>11</td><td>相撲機器人（一）</td></tr> <tr><td>12</td><td>相撲機器人（二）</td></tr> <tr><td>13</td><td>摩天輪機器人</td></tr> <tr><td>14</td><td>剪刀石頭布機器人</td></tr> <tr><td>15</td><td>主題回顧</td></tr> <tr><td>16</td><td>國際運算思維能力測驗（後測）</td></tr> <tr><td>17</td><td>期末小專題 Demo (一)</td></tr> <tr><td>18</td><td>期末小專題 Demo (二)</td></tr> </tbody> </table>			週次	主題	1	介紹課程與樂高機器人 EV3、軟硬體平台	2	國際運算思維能力測驗（前測）	3	扭扭循跡車(競賽)	4	射擊槍	5	8 字形自走車(競賽)	6	簡易迷宮與自走車避障機器人	7	藍芽遙控車(競賽)	8	按多走多機器人(競賽)	9	期中考週：平時測驗與【書面提案】	10	簡介機器人相關競賽	11	相撲機器人（一）	12	相撲機器人（二）	13	摩天輪機器人	14	剪刀石頭布機器人	15	主題回顧	16	國際運算思維能力測驗（後測）	17	期末小專題 Demo (一)	18	期末小專題 Demo (二)
週次	主題																																								
1	介紹課程與樂高機器人 EV3、軟硬體平台																																								
2	國際運算思維能力測驗（前測）																																								
3	扭扭循跡車(競賽)																																								
4	射擊槍																																								
5	8 字形自走車(競賽)																																								
6	簡易迷宮與自走車避障機器人																																								
7	藍芽遙控車(競賽)																																								
8	按多走多機器人(競賽)																																								
9	期中考週：平時測驗與【書面提案】																																								
10	簡介機器人相關競賽																																								
11	相撲機器人（一）																																								
12	相撲機器人（二）																																								
13	摩天輪機器人																																								
14	剪刀石頭布機器人																																								
15	主題回顧																																								
16	國際運算思維能力測驗（後測）																																								
17	期末小專題 Demo (一)																																								
18	期末小專題 Demo (二)																																								

每週課程進度說明：

第一週：介紹課程與樂高機器人 EV3

- 說明授課課程內容及評分方式。
- 樂高機器人 LEGO EV3(型號：45544)簡介。
- 樂高機器人 LEGO EV3 操作軟體 (LEGO MINDSTORMS Education EV3) 介紹。

第二週：國際運算思維能力測驗（前測）

- 施測：國際運算思維能力測驗（前測）。

目的：於開學第一週進行國際運算思維之能力測驗（前測），藉以了解學生資訊素養、計算思維及邏輯思考之能力。本次測驗不佔學期成績。

第三週：扭扭循跡車

- 探究循跡機器人的應用及光源感應器的運作原理，來完成能自動沿著既定路徑行走的循跡機器人。
- 學習重點：大馬達、顏色感應器、Switch 程式語法。

第四週：射擊槍

- 以樂高積木實際組裝槍體機械結構，再運用按鍵感應器的觸發，完成一隻神準及快速反應的樂高射擊槍，藉以提升學生的學習動機。
- 學習重點：大馬達、齒輪、按鍵感應器、Switch 程式語法。

第五週：8字形自走車

- 藉由程式之撰寫來控制伺服馬達之速度，使機器人車體能以「8」字形行走於路面上。
- 學習重點：大馬達、Move Tank 及 Move Steering 程式語法。

第六週：簡易迷宮與自走車避障機器人

- 探討機器人走迷宮的用途及應用時機，輔以實例快速理解機械原理，再透過圖形化的程式控制機器人行走於複雜的迷宮路徑，提升學生的實作能力與誘發新的創意發想。
- 學習重點：超音波感應器、Wait 程式語法。

第七週：藍芽遙控車

- 簡介藍芽傳輸與應用。構思合適的樂高機器人車體結構。藉由圖形化介面的程式設計，再透過伺服馬達轉速設定與參數調整，增進其效能與速度。
- 學習重點：藍芽傳輸之應用。

第八週：按多走多機器人

- 說明按鍵感應器的使用方式。藉由互動的設計與程式開發，使機器人隨之移動，讓學生達到加深學習的目標。
- 學習重點：機械腳、按鍵感應器、Variable Read/Write 變數。

第九週：期中考週：平時測驗與書面提案

- 四位學生組成一組，針對期末小專題進行期中提案。藉由分析問題，形成共識進而解決問題。

第十週：簡介機器人相關競賽

- 簡介亞洲機器人運動競技大賽及亞洲智慧型機器人大賽的競賽項目，包含比賽規則與注意事項。並鼓勵學生參與機器人競賽。

第十一週與第十二週：相撲機器人

- 相撲機器人本體由四個大馬達和一個主機組成，另外再加上一個超音波做為尋找敵人的眼睛，讓學生可以在邊組邊學中，找到對樂高機器人的學習樂趣。
- 學習重點：大馬達、超音波感應器、Loop 與 Switch 程式語法。

第十三週：摩天輪機器人

- 利用伺服馬達帶動齒輪，再透過程式的開發，完成幸福摩天輪機器人，藉以讓

	<p>學生之間互相切磋與交流。</p> <ul style="list-style-type: none"> 學習重點：大馬達、齒輪、Large Motor 程式語法。 <p>第十四週：剪刀石頭布機器人</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用 Switch 指令讓程式依據不同的條件狀況，進行不同的動作，藉以完成剪刀石頭布機器人的程式開發。條件狀況可設定為感應器狀態、文字、邏輯值、數值等類型。 學習重點：按鍵感應器、Random 使用時機、Round 使用時機。 <p>第十五週：主題回顧</p> <ul style="list-style-type: none"> 將本課程學到的大馬達應用、顏色感應器、齒輪、按鍵感應器、超音波感應器等設備再次進行 review，藉以讓學生更加理解其使用的意義。 <p>第十六週：國際運算思維能力測驗（後測）</p> <ul style="list-style-type: none"> 於課程尾聲，進行國際運算思維能力測驗（後測）。透過前測與後測之分析，了解學生於本課程中的學習成效，作為未來修改課程大綱與授課進度之科學依據。 <p>第十七週與第十八週：期末小專題 Demo</p> <ul style="list-style-type: none"> 讓學生們學習發現問題與定義問題、蒐集資料、團隊合作、機器人組裝與程式設計，並將最終成果展現於課堂上。
教科書及參考書	<p>教科書：樂高機器人組裝大全，范崇碩，出版社：竹宇印刷，2018 (教師自編教材)。</p> <p>參考書：</p> <p>(1) 樂高動起來!MindStorms EV3 機器人互動設計，蔡宜坦，出版社：旗標，2017。</p> <p>(2) 樂高機器人創意寶典：181 種絕妙新組合，五十川芳仁、曾吉弘，出版社：碁峰，2015。</p>
評量方式	<p>請勾選(可複選)，並填寫類別：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>課堂參與，<u>A</u> 類 <input type="checkbox"/>期中考，<u> </u> 類 <input checked="" type="checkbox"/>期末考，<u>E</u> 類 <input checked="" type="checkbox"/>小組報告，<u>B</u> 類 <input type="checkbox"/>小組討論，<u> </u> 類 <input type="checkbox"/>書面報告，<u> </u> 類 <input type="checkbox"/>課後作業，<u> </u> 類 <input checked="" type="checkbox"/>平時測驗，<u>C</u> 類 <input type="checkbox"/>心得分享，<u> </u> 類 <input type="checkbox"/>學習紀錄，<u> </u> 類 <input checked="" type="checkbox"/>專題創作，<u>D</u> 類 <input type="checkbox"/>其他<u> </u>，<u> </u> 類</p> <p>A 類佔 <u>30</u> %；B 類佔 <u>10</u> %；C 類佔 <u>10</u> %；D 類佔 <u>40</u> %；E 類佔 <u>10</u> % (類別可自行增加)</p> <p>說明：</p> <p>課堂參與：包含課堂實做機器人(15%)及出席率(15%)</p> <p>小組報告：於期中考週進行小組書面提案報告(10%)</p> <p>平時測驗：於期中考週進行平時測驗(10%)</p> <p>期末考：國際運算思維能力測驗（後測）(10%)</p> <p>專題創作：期末小專題 Demo(15%) 與書面報告(25%)</p>

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)人文關懷與環境保育	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。

	學系：通識教育中心 姓名：范崇碩 <input checked="" type="checkbox"/> 專任 <input 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
	簡單學、經歷及研究領域： 學歷 國立中山大學資訊工程博士 經歷 國立中正大學通識教育中心專案助理教授(現職) 玄奘大學資訊管理學系專案助理教授 玄奘大學教學發展中心兼任學生學習發展組組長 國立交通大學資訊工程系博士後研究 國立交通大學資訊工程學系兼任助理教授 實踐大學資訊科技與通訊學系兼任助理教授 研究領域 1. 機器人學 2. 無線感測網路 3. 物聯網
授 課 教 師	
備 註	1. 本課程全程於電腦教室上課。 2. 修習本課程之學生無須購買教具與教科書(使用教師自編教材)。 3. 本課程大綱教師得依實際教學進度及學生學習情況進行調整。 4. 請尊重智慧財產權，不得非法影印教師指定之教科書籍。