

1091 學年度 延伸選修通識超級英雄的物理學 課程計畫			
課程代碼	GE638A	授課教師	許經菱
課程名稱	超級英雄的物理學	開課班級	延伸選修通識
學分	2	必 / 選修別	選修
全/半學年	半學年	選課備註	非同步遠距
授課性質	物	授課語言	中文
人數上限	60	開課時數	2.0
上課地點/時間	-/1-CD	學前科目或能力需求	無
教學助理(TA)	待定	辦公室時間	星期四10:00~12:00 星期四13:00~15:00
課程網址	<a href="http://i-learning.cycu.edu.tw/">http://i-learning.cycu.edu.tw/</a>	電子郵件信箱	chsu@cycu.edu.tw
學術比例	50%	實務比例	50%
課程類別			

#### 學系核心課程能力指標

- 1.創意思考
- 2.理性批判
- 3.科學涵養
- 4.社會參與(物類)

#### 課程教學目標

本課程主要是從「寓教於樂」的精神出發，利用動漫畫及科幻電影等大眾娛樂作品，激發學習者對物理的學習興趣，除了扭轉一般人常有的「物理是枯燥乏味」的刻板印象，達到科學普及的目的之外，也鼓勵學習者以科學精神及方法看待世間的事物。我們將從動漫畫及科幻電影內容中好玩的議題出發，以物理的角度來解析該故事中的科學問題，帶領大家一起思考，體會其中令人深思或莞爾的部分，以了解物理的趣味及美妙。

#### 其他注意事項

考核項目及評量比例如下：

- (一) 平時測驗：i-learning 平台上之線上測驗 45%
- (二) 期末報告：書面期末報告 45%
- (三) 上課表現：i-learning 平台上之線上學習紀錄 10%

#### 成果導向之課程設計

校指標	學系能力指標	權重	能力指標(績效標準)	學習活動與評量
創新	創意思考	25%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能將自己既有的觀念加上新思維。</li> <li>2.能在所學領域上創造新局面。</li> <li>3.能以提問的方式釐清問題本質。</li> <li>4.能在所學領域上發展新方向。</li> </ol>	1.測驗2.上課表現3.報告

統整	理性批判	25%	1.能以淺顯易懂的方式理解複雜的事物。 2.能運用所學，形成一套屬於自己的見解。	1.測驗2.上課表現3.報告
關懷	科學涵養	30%	1.能規劃自己的人生目標並開展生涯願景。	1.測驗2.上課表現3.報告
倫理	社會參與(物類)	20%	1.能養成合宜的價值觀。	1.測驗2.上課表現3.報告

### 課程綱要及進度

週	上課日	課程單元目標及內容	教學法與教學活動(可複選)	評量
1	2020-09-14	(註冊日)		
2	2020-09-21	介紹課程大綱及物理學的基本概念。 「超級英雄如何陪伴我們學習物理？」 「動漫畫和科幻電影中的內容是有可能成真嗎？」	校內修課學生為面授(講授), 外校修課學生則為非同步教學2h	問答, 線上問答
3	2020-09-28	討論物理學的尺度概念、「物理學之父」伽利略的發現以及平方-立方法則等。 「多大?多小?多重?才是合理的超級英雄尺寸?」 「《哆啦A夢》中的放大燈和縮小燈如果真的實現了, 會造成怎麼樣的問題?」	非同步教學2h	線上測驗, 線上討論區
4	2020-10-05	介紹運動學, 討論自由落體及垂直拋射運動等概念。 「超級英雄要怎麼跳?」 「《超人》號稱可以跳到200公尺, 這樣沒問題嗎?」	非同步教學2h	線上測驗, 線上討論區
5	2020-10-12	介紹力學及牛頓三大運動定律等概念。 「超級英雄的必殺技合乎物理嗎?」 「《假面騎士》的『騎士踢』是沒問題的嗎?」	非同步教學2h	線上測驗, 線上討論區
6	2020-10-19	介紹動量及衝量的概念, 以及動量守恆定律。 「為什麼超級英雄該學好物理學?」 「《蜘蛛人》物理沒學好, 而導致女朋友死於非命?」	非同步教學2h	線上測驗, 線上討論區

7	2020-10-26	<p>討論摩擦力、空氣阻力及其應用等。</p> <p>「超級英雄能夠跑多快？」</p> <p>「《閃電俠》可以跑到超光速？就物理而言，他跑步速度的極限是？」</p>	非同步教學2h	線上測驗, 線上討論區
8	2020-11-02	<p>介紹功及能量等概念，並且討論功能定理。</p> <p>「我們知道《超人》的跳躍能力後，可以推知超人的母星的重力大小嗎？」</p> <p>「超人在地球上住久了之後，體能不會出問題嗎？」</p>	非同步教學2h	線上測驗, 線上討論區
9	2020-11-09	( 期中考週 ) 期中討論	非同步教學2h	線上測驗, 線上討論區
10	2020-11-16	<p>介紹位能、動能、力學能等概念，並討論力學能守恆。</p> <p>「《海賊王》中『橡膠火箭』這招可以讓主角魯夫飛多高？」</p> <p>「《超人特攻隊》中彈力女超人的招數有多大威力？」</p>	非同步教學2h	線上測驗, 線上討論區
11	2020-11-23	<p>介紹圓周運動、向心力、單擺、簡諧運動等概念。</p> <p>「《頭文字D》和《閃電霹靂車》中種種神奇的賽車過彎絕技真能順利過彎？」</p> <p>「《蜘蛛人》在高樓大廈間擺盪，以物理的角度來估算，是合理的嗎？蜘蛛絲上會受到多大的力？蜘蛛絲的強度夠強嗎？」</p>	非同步教學2h	線上測驗, 線上討論區
12	2020-11-30	<p>介紹轉動、力矩及角動量等概念。</p> <p>「《哆啦A夢》的竹蜻蜓，裝在頭上就能帶人飛行，真的有可能嗎？」</p> <p>「《機動戰士 鋼彈》中機器人的手腳在太空中要拿來幹嗎？除了搬運東西，有沒有其它好處？」</p>	非同步教學2h	線上測驗, 線上討論區

13	2020-12-07	<p>介紹波動、聲波強度、分貝、干涉等概念。</p> <p>「在《回到未來》和《功夫》中有聲波把人震飛的橋段，這種『獅吼功』的威力是有可能的嗎？」</p> <p>「《科學小飛俠》故事裡用干涉效應來對抗惡魔黨的殺人音樂，這是合理的嗎？」</p>	非同步教學2h	線上測驗, 線上討論區
14	2020-12-14	<p>介紹溫度及熱能的概念，從巨觀與微觀的角度討論「熱」。</p> <p>「《聖鬥士星矢》、《假面騎士》中的絕招號稱可以超越絕對零度，這是可能的嗎？」</p> <p>「《超人特攻隊》中的酷冰俠一揮手就可以使物理結冰，這會造成怎麼樣的問題？」</p>	非同步教學2h	線上測驗, 線上討論區
15	2020-12-21	<p>介紹熔點、比熱、熱力學定律、熱機等概念。</p> <p>「在《科學小飛俠》的故事中，『火鳥功』也有怕火的時候，這是怎麼回事？」</p> <p>「在許多科幻作品中，像是《七龍珠》、《新世紀福音戰士》中，有所謂的『永恆的能源』，這是可能的嗎？」</p>	非同步教學2h	線上測驗, 線上討論區
16	2020-12-28	<p>介紹電路、電流、電壓、歐姆定律等概念，並強調安全用電的重要。</p> <p>「《機動戰士 鋼彈》和《鋼鐵人》中的「電磁鞭」要怎麼發揮作用才是對的啊？」</p> <p>「《名偵探 柯南》中的浴室觸電殺人是怎麼回事啊？」</p>	非同步教學2h	線上測驗, 線上討論區
17	2021-01-04	<p>討論安培定律、法拉第定律及發電機等概念。</p> <p>「在許多科幻作品中，像是《變形金剛》、《科學超電磁砲》等，都有『超電磁砲』（軌道砲）的出現，這是什麼東西啊？」</p> <p>「《假面騎士》宣稱他的能量來源是來自於風力轉換成電力，這樣不會有問題嗎？」</p>	非同步教學2h	線上測驗, 線上討論區

18	2021-01-11	( 期末考週 ) 期末報告	非同步教學2h	線上討論區
----	------------	---------------	---------	-------

### 規範

\*\*為維護教室清潔，除開水外不得飲食

\*\*扣考規定-請遵守中原大學學則規定：

第二十五條 學生因故不能上課時，須按照學生請假規則請假，學生請假規則另訂於中原大學請假規則。

第二十六條 凡未經請假、請假未准或假期已滿而缺課者，以曠課論。曠課兩小時，由任課教師扣所缺科目學期成績分數一分。

第二十七條 學生於某一科目缺席時數，達該科目全學期上課時數三分之一者，予以扣考該科目之處分，該科目之學期成績以零分計算。

學生因懷孕、分娩或撫育三歲以下子女之需要請假獲准，或因遭遇重病、受傷、重大家庭變故之學生並經全人關懷學生委員會認定者，不受上述限制，並得視科目性質以補考或其他考核措施處理之。

第二十八條 單一科目曠課時數達全學期上課時數九分之一者，予以扣考該科目之處分，該科目之學期成績以零分計算。

### 考核項目及評量標準、比例

項目	考核項目	評量標準、比例 (%)
平時	測驗	45.0
期末	報告	45.0
其它	上課表現	10.0

### 教科書

教科書	作者	出版年	出版商	國際書號 ISBN	版次
-----	----	-----	-----	-----------	----

### 參考書

教科書	作者	出版年	出版商	國際書號 ISBN	版次
空想科學讀本：超級英雄也有職業傷害	柳田理科雄	2016	遠流	9789573278856	初版
The Physics of Superheroes	James Kakalios	2009	Gotham Books	9781592405084	Second Edition

### 其他參考資料

老師的上課影片。