實作課程問題集			課程名稱： 生活中的物質與光譜 上課時間： 110 學年度下學期 2022/02/11-2022/06/30
日期		研究主題	實作課程問題集 (B)
組別	GROUP B	指導人員	黎文鴻 博士

1. 拉曼光譜技術 (532nm 雷射)

Q1: 請在實作記錄本上，繪製拉曼光譜系統的光路圖，並標示出各元件的名稱與功能。

Q2: 請量測各種塑膠樣品的拉曼散射光譜，並記錄你的量測結果 (截圖) 與觀察心得。請參考拉曼光譜手冊，分辨出各種塑膠樣品的拉曼光譜特徵。

Q3: 根據 Q2 取得的拉曼光譜，在不參考光譜手冊下，嘗試通過量測拉曼光譜分辨出各種未知塑膠樣品的種類。

2. 穿透式光柵的干涉與繞射 (Red / Green / Blue 雷射)

Q1: 觀察並繪製綠光雷射 (532nm)光穿透光柵後形成的干涉與繞射圖形。嘗試標註光譜中第零階 ，第一階與第二階繞射。

Q2: 使用綠光雷射，量測光柵與螢幕的距離 (L) 及第零階 (N=0) 與第一階 (N=+1) 干涉條紋的間距 (ΔL)，請套用三角函數與多狹縫光柵的干涉公式，計算出狹縫的間距 (d) 是多少？比較實驗取得與光柵上標註的狹縫間距數值,嘗試解釋兩者間的差距爲何？

Q3: 針對藍光與紅光雷射光源，請根據 Q2 的方法，使用光柵上標註的狹縫間距，分別計算出兩個雷射光的波長爲何？嘗試使用 Q2 取得的 d 值，計算藍光與紅光雷射波長，並解釋兩種結果的差異。

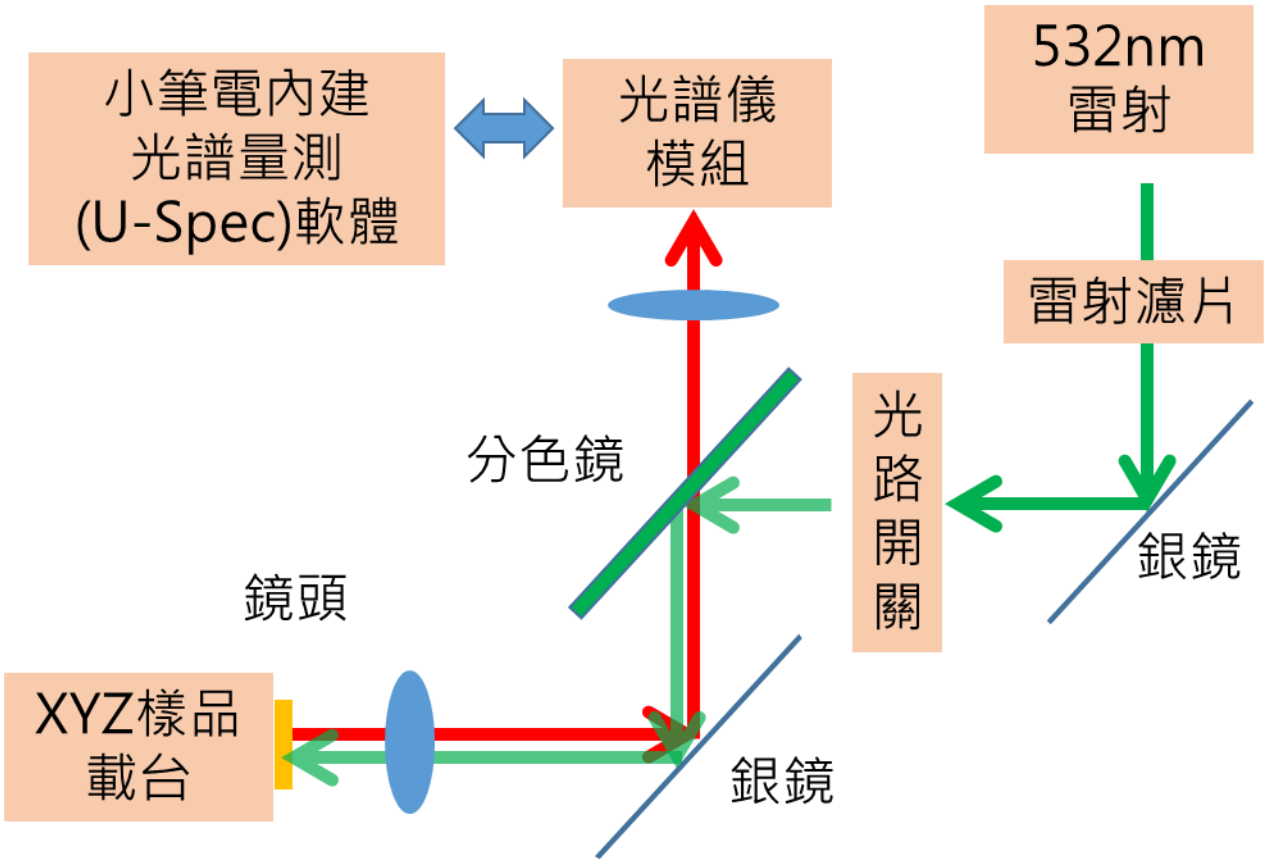
3. 穿透式光柵的干涉與繞射 (LED)

Q1: 觀察並繪製 LED 光穿透光柵後形成的干涉與繞射圖形。調整光源聚焦以優化圖形的清晰度。嘗試標註光譜中第零階、第一階、與第二階的繞射。比較 LED 與雷射圖譜的異同之處 (完成實作 2 後) 。

Q2: 選擇光譜中的綠色區域，量測光柵與螢幕的距離 (L) 及第零階 (N=0) 與第一階 (N=+1) 干涉的間距 (ΔL)。使用光柵上標註的狹縫間距，套用三角函數多狹縫光柵的干涉公式，計算出其波長。

Q3: 根據 Q2 的方法，分別計算出光譜中紅光與藍光的波長。根據光的顏色與波長之間關係，嘗試解釋實作中計算得出的波長與其顏色之合理性 (可參考實作 2 的結果) 。

光路介紹



操作留意事項

1. **聚焦:** 用XYZ載台，在monitor光譜下移動樣品雷射光之聚焦點
2. **雷射功率:** 依樣品拉曼訊號強度和穩定性調整功率
3. **調整積分時間 (建議先從500ms 開始)**
4. **平均次數:** 先設為1, 要取最佳光譜再增加
5. **Box car:** 先設為0, 依需求再增加