

國立高雄大學課程計畫綱要表

課程資訊			
開課制別：	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 碩士班 <input type="checkbox"/> 博士班 <input type="checkbox"/> 大學二年制在職專班 <input type="checkbox"/> 碩專班 <input type="checkbox"/> 學位學程	課程代碼：	D07B
開課系所及班級：	化學工程與材料工程學系 大四生	課程分類：	<input type="checkbox"/> 基礎課程 <input type="checkbox"/> 核心課程 <input checked="" type="checkbox"/> 總結性課程
			<input type="checkbox"/> 理論課程 <input type="checkbox"/> 實作課程 <input type="checkbox"/> 實驗課程 <input type="checkbox"/> 其他(請說明)_____
			<input type="checkbox"/> 核心通識課程 <input type="checkbox"/> 博雅通識課程
任課教師：	林東毅	修習類別：	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修
課程中文名稱：	專題討論(II)	學分數：	0
課程英文名稱：	Seminar II	限制條件：	1. 材料科學導論 2. 物理冶金 3. 熱力學
上課時間：	星期二下午 13:10~15:00	上課地點：	C01-B101

課程目標
1. 本課程之目標在整合大學所學專業課程，使學生成為化學工程及材料工程之專業人才。 2. 同學針對各專門領域的論文進行導讀，提供專業領域之最新發展趨勢。 3. 培養吸收新知能力，學習提問與與分析問題能力並加強溝通表達技巧，延伸學習視野，促進邏輯思考。

作業（學習成果證據）規劃設計	
項目	內容
形成性評量 （指定作業）	作業 1: 書面報告 1
	作業 2~6: 書面心得報告 2~6 與提問情形
	作業 7~8: 書面報告 7~8
	作業 10~13: 書面報告 10~13
總結性評量 （期末作業）	期末作業: 專題製作 期末專題報告

學習成果(證據)規劃與成績檢核比例

本課程係依「學生學習成果本位評估模式」之精神作完整規劃，成績考核之比例與規準規畫如下表，詳細之評量準則及評量尺規訂定請參考附件「學生學習成果本位評估學習檢核規劃表」：

項目	學習成果/證據規劃	評量指標	檢核比例	
形成性 評量 (期末作業與報告以外的)	作業 1: 書面報告 1	1. 分析理解能力	4	48
	作業 7~8: 書面報告 7~8	2. 彙集整合能力	8	
	作業 10~13: 書面報告 10~13	3. 邏輯思考能力	16	
	作業 2-6: 書面心得報告 2-6 與 提問情形	1. 分析理解能力 2. 專業基礎科學能力 3. 發現問題及解決問題的能力 4. 彙集整合能力 5. 邏輯思考能力 6. 互動交流能力	20	
總結性 評量	1. 專題製作	1. 分析理解能力 2. 專業基礎科學能力 3. 發現問題及解決問題的能力 4. 彙集整合能力 5. 邏輯思考能力 6. 互動交流能力 7. 創意、美感呈現能力	16	32
	2. 期末專題報告	1. 專業基礎科學能力 2. 彙集整合能力 3. 邏輯思考能力 4. 互動交流能力	16	
學習 態度	1. 課堂提問、問答	1. 互動交流能力 2. 邏輯思考能力 3. 發現問題及解決問題的能力	課堂提問、問答 1 次加 2 分	20
	2. 出席率		15	
小計			100	

課程學習成果(證據)與三級核心能力指標對照表

校核心能力指標	院能力指標	系能力指標	權重	學習成果(證據)	評量指標
知識力	熟悉專業知識與實務操作並用。	具備化學與材料工程專業知識，並對化學與材料相關知識具有統合性的理解	30%	1.書面心得報告(2~6)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分析理解能力 2. 專業基礎科學能力 3. 發現問題及解決問題的能力 4. 彙集整合能力 5. 邏輯思考能力 6. 互動交流能力
				2. 課堂提問、問答	<ol style="list-style-type: none"> 1. 互動交流能力 2. 邏輯思考能力 3. 發現問題及解決問題的能力
				4.專題製作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分析理解能力 2. 專業基礎科學能力 3. 發現問題及解決問題的能力 4. 彙集整合能力 5. 邏輯思考能力 6. 互動交流能力 7. 創意、美感呈現能力
社會力	精進數理邏輯推演分析與解讀實驗數據的訓練。	具備工程實務精神，並擁有歸納、分析、整合、推理等邏輯之能力	30%	1.書面報告(1,7,8,10~13)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分析理解能力 2. 彙集整合能力 3. 邏輯思考能力
				2. 課堂提問、問答	<ol style="list-style-type: none"> 1. 互動交流能力 2. 邏輯思考能力 3. 發現問題及解決問題的能力
				3.專題製作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分析理解能力 2. 專業基礎科學能力 3. 發現問題及解決問題的能力 4. 彙集整合能力 5. 邏輯思考能力 6. 互動交流能力 7. 創意、美感呈現能力

品格力	培養學生資訊整合及溝通協調之能力。	具備溝通與團隊合作之能力	30%	1. 專題製作	1. 分析理解能力 2. 專業基礎科學能力 3. 發現問題及解決問題的能力 4. 彙集整合能力 5. 邏輯思考能力 6. 互動交流能力 7. 創意、美感呈現能力
				2. 期末專題報告	1. 專業基礎科學能力 2. 彙集整合能力 3. 邏輯思考能力 4. 互動交流能力
創造力	瞭解專業的工程倫理。	具備持續學習的能力與習慣，落實終身學習理念	10%	1. 課堂提問、問答	1. 互動交流能力 2. 邏輯思考能力 3. 發現問題及解決問題的能力

教學進度及內容規劃			
(說明每週之課程內容設計與學習成果檢核工具安排)			
週次	課程主題內容	教學方法/策略規劃	學習成果/證據檢核
1	課程介紹、說明	講述課程、分組討論	
2	專題演講「Dr. Annalisa Tirella, How to play an active role and interact with biological microsystems?」	專題演講	出席率
3	化材實務範例	講述課程	(作業 1)
4	專題演講「黃智峰, Surface-initiated Living Radical Polymerizations and Its Application to Nanocomposites」	專題演講	出席率
5	專題演講1. 「Dr. Petra Hoffman, Fuel Assemblies as a Source of Nuclear Energy-Material Aspects.」 2. 「Mr. Jens Hoffmann, European Foundry Industry with Special Focus on High Pressure Die Casting」	專題演講	(作業 2)

6	1.李長榮化工獎學金說明 2.專題演講「賴韋豪, 複合材料與防護材料」	專題演講	(作業 3)
7	放假	專題演講	
8	專題演講「吳家慶, 太陽能模組檢測技術」	專題演講	(作業 4)
9	專題演講「許志雄, Magnetis and thermal induced characteristics of Fe ₂ O ₃ conternt bioceramics」	專題演講	(作業 5)
10	專題演講「陳俊太, Wetting and Instability Studies of Polymer Nanomaterials」	專題演講	(作業 6)
11	化材實務範例	講述課程	(作業 7)
12	化材實務範例	講述課程	(作業 8)
13	專題製作	講述課程	(作業 9: 專題書面報告)
14	專利介紹	講述課程	(作業 10)
15	智慧財產權	講述課程	(作業 11)
16	品管工程概論(1)	講述課程	(作業 12)
17	品管工程概論(2)	講述課程	(作業 13)
18	期末報告	專題報告	出席率

指定閱讀及參考資料

1. 網路資料。
2. 報告內容。
3. 其他參考資料。

建議先修或延伸課程

1. 化工與材料科學導論
2. 物理冶金
3. 化工與材料熱力學

教學助理規劃

本課程之兼任教學助理將協助教師進行下列工作：

1. 協助教學資料蒐集
2. 協助講義印製
3. 協助帶領分組討論
4. 協助教學活動錄影記錄
5. 協助學生課業問題指導

6. 協助打字、建檔
7. 協助監考
8. 協助課程綱要、簡介、講義及教學活動錄影等資料內容
9. 協助教學活動

OFFICE HOUR

1. 星期二下午 13:10~15:00.
2. 其他約定時間。

「學生學習成果本位評估學習檢核規劃表」

1. 課程學習成果（證據）與系核心能力指標對照表：

課程目的 (系核心能力養成目標)	關聯度 (權重)	預期學習成效	學習成果/證據規劃	評量指標
1. 具備化學與材料工程專業知識，並對化學與材料相關知識具有統合性的理解	30%	1. 對化學與材料工程專業知識能力透徹理解，並將之應用於專題研究內。 2. 讓學生對合金相圖、金屬相變化、陶瓷、半導體、高分子的結構與性質與製程方法，複合材料、腐蝕與防蝕有深入的認識與了解。	1. 書面心得報告(2~6)	1. 分析理解能力 2. 專業基礎科學能力 3. 問題發現能力 4. 彙集整合能力 5. 邏輯思考能力 6. 互動交流能力
			2. 課堂提問、問答	1. 互動交流能力 2. 邏輯思考能力 3. 發現問題及解決問題的能力
			3. 專題製作	1. 分析理解能力 2. 專業基礎科學能力 3. 發現問題及解決問題的能力 4. 彙集整合能力 5. 邏輯思考能力 6. 互動交流能力 7. 創意、美感呈現能力
2. 具備工程實務精神，並擁有歸納、分析、整合、推理等邏輯之能力	30%	1. 能對課程內容進行總結性歸納與陳述，並做延伸閱讀與專題研究，質量俱佳。 2. 能透過上述清晰而明瞭的陳述、省思與探問、分析等過程，得出新論點，並指出此論點得以持續發展的新面向。	1. 書面報告(1,7,8,10~13)	1. 分析理解能力 2. 彙集整合能力 3. 邏輯思考能力
			2. 課堂提問、問答	1. 互動交流能力 2. 邏輯思考能力 3. 發現問題及解決問題的能力
			3. 專題製作	1. 分析理解能力 2. 專業基礎科學能力 3. 發現問題及解決問題的能力 4. 彙集整合能力 5. 邏輯思考能力 6. 互動交流能力 7. 創意、美感呈現能力

課程目的 (系核心能力養成目標)	關聯度 (權重)	預期學習成效	學習成果/證據規劃	評量指標
3. 具備溝通與團隊合作之能力	30%	1. 能秉持良善積極的態度，透過規劃與實踐的程序，與同儕協力完成複雜的工作。	1. 專題製作	1. 分析理解能力 2. 專業基礎科學能力 3. 發現問題及解決問題的能力 4. 彙集整合能力 5. 邏輯思考能力 6. 互動交流能力 7. 創意、美感呈現能力
			2. 期末報告	1. 專業基礎科學能力 2. 彙集整合能力 3. 邏輯思考能力 4. 互動交流能力
4. 具備持續學習的能力與習慣，落實終身學習理念	10%	1. 透過專家學者蒞臨演講，講授各專門領域的研究心得，提供專業領域之最新發展趨勢。 2. 培養吸收新知能力，學習提問與溝通表達技巧，延伸學習視野。	1. 課堂提問、問答	1. 互動交流能力 2. 邏輯思考能力 3. 發現問題及解決問題的能力

2.課程學習成果(證據)規劃與檢核週次

週次	主題	書面報告	書面心得報告	專題製作	期末報告
第 1 週	化材實務範例:林東毅 課程說明				
第 2 週	專題演講「Dr. Annalisa Tirella, How to play an active role and interact with biological microsystems?」				
第 3 週	化材實務範例	✓			
第 4 週	專題演講「黃智峰, Surface-initiated Living Radical Polymerizations and Its Application to Nanocomposites」				
第 5 週	專題演講「Dr. Petra Hoffman, Fuel Assemblies as a Source of Nuclear Energy-Material Aspects.」「Mr. Jens Hoffmann, European Foundry Industry with Special Focus on High Pressure Die Casting」		✓		
第 6 週	李長榮化工獎學金說明 專題演講「賴韋豪, 複合材料與防護材料」		✓		
第 7 週	放假				
第 8 週	專題演講「吳家慶, 太陽能模組檢測技術」		✓		
第 9 週	專題演講「許志雄, Magnetis and thermal induced characteristics of Fe ₂ O ₃ conernt bioceramics」		✓		
第 10 週	專題演講「陳俊太, Wetting and Instability Studies of Polymer Nanomaterials」		✓		
第 11 週	化材實務範例	✓			
第 12 週	化材實務範例	✓			
第 13 週	專題製作			✓	✓
第 14 週	專利介紹			✓	✓
第 15 週	智慧財產權			✓	✓
第 16 週	品管工程概論(1)			✓	✓
第 17 週	品管工程概論(2)			✓	✓
第 18 週	期末專題報告				✓
備註	●				

3. 課程所規畫之整體評量指標及準則描述一覽表

評量指標	指標準則描述
1. 分析理解能力	能對化學與材料工程專業知識充分理解，並透過歸納、分析、整合將之應用於專題研究內。
2. 專業基礎科學能力	透過專家學者演講及化材實務課程，讓同學對合金相圖、金屬相變化、陶瓷、半導體、高分子的結構與性質與製程方法，複合材料之知識，提供專業領域之最新發展趨勢。
3. 發現問題及解決問題的能力	能主動發掘與界定日常周遭的環境問題及意識，並能運用適切性的問題解決的方法及工具，提出適切的問題解決能力。
4. 互動交流能力	能與其他同學進行良性互動並做適當回應。
5. 彙集整合能力	能清楚理解演講內容及課程，並作總結性歸納與陳述。
6. 邏輯思考能力	能將所學的應用於專題研究中，並透過邏輯的思考能力，對專題報告內容做更深入的研究、探討。
7. 團隊合作能力	能透過組織分工，對複雜的工作進行分工與規劃，依分工規劃與時程完成指定工作，態度良好。
8. 創意、美感呈現能力	能運用創意及美感完整呈現專題作品。

4. 課程評量尺規 Rubric 量表:

【學習成果 1：作業 1, 7~8, 10~13】

對應之評量指標	可					0
	優 5	4	3	需改進 2 1		
分析理解能力 (30%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 能將問題或所涉之概念適當拆解為較小之元素，如概念的辨析、語意的廓清、適當範圍的再界定，對問題進行精闢的重構與再詮釋。 ● 能充分援引他人之理論，或以歸納、演繹等方式，討論原初的議題與概念的核心。 ● 能對論據與推理過程分點列述，條理清晰，層次分明。 ● 能對引用的佐證文本摘要得體，引述有本有據，並註明出處。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能將問題或所涉之概念適當拆解為較小之元素，如概念的辨析、語意的廓清、適當範圍的再界定，對問題進行重構與再詮釋。 ● 能充分援引他人之理論，或以歸納、演繹等方式，討論原初的議題與概念的核心。 ● 能對論據與推理過程進行描述，尚稱清晰。 ● 能適時引用佐證文本，並註明出處。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能將問題或所涉之概念拆解為較小之元素，如概念的辨析、語意的廓清、適用範圍的再界定，對問題進行重構與再詮釋。 ● 能對論據與推理過程進行描述，尚稱清晰。 ● 能適時引用佐證文本，並註明出處。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能嘗試將問題或所涉之概念拆解為較小之元素，對問題進行重構與再詮釋，唯並不十分得體。 ● 無適時引用佐證文本，或未註明出處。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無法掌握問題的核心與問題的脈絡。 	作業沒交
彙集整合能力	● 能透過上述清晰而	● 能透過上述清晰	● 能透過上述清晰	● 能透過上述清晰	● 無法掌握問題的核心	作業沒交

【學習成果 1：作業 1, 7~8, 10~13】

對應之評量指標	優	可		需改進		0
	5	4	3	2	1	
(30%)	<p>明瞭的陳述、省思與探問、多元觀點、分析等過程，得出新論點，並指出此論點得以持續發展的新面向。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 能適度評析此論點與其他論點的異同與優劣、可能的限度等。 	<p>而明瞭的陳述、省思與探問、多元觀點、分析等過程，或至少展現 3 種準則，得出新論點，或支持某論點，並指出此論點得以持續發展的新面向。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 能適度評析此論點與其他論點的異同與優劣、可能的限度等。 	<p>而明瞭的陳述、省思與探問、多元觀點、分析等過程，或至少展現 2 種準則，得出新論點，或支持某論點，並指出此論點得以持續發展的新面向。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 能稍作評析此論點與其他論點的異同與優劣、可能的限度等。 	<p>而明瞭的陳述、省思與探問、多元觀點、分析等過程，或至少展現 1 種準則，支持某論點，並指出此論點得以持續發展的新面向。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 能稍作評析此論點與其他論點的異同與優劣、可能的限度等。 	<p>心與問題的脈絡。</p>	
邏輯思考能力 (30%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程清楚詳盡分點列述，條理清晰，層次分明。 ● 能清楚陳述自己的思維與經驗，廓清問題的核心，並充分檢視自己的認知 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程清楚描述，尚稱清晰。 ● 能陳述自己的思維與經驗，廓清問題的核心，並簡單評析自己的論點。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程進行描述，尚稱清晰。 ● 能陳述自己的思維與經驗，廓清問題的核心，無進一步自我檢視。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 對論據與推理過程進行描述，但不清楚。 ● 能簡單陳述自己的思維或經驗，無進一步的對問題進行解構，亦無對自我之認知 	<ul style="list-style-type: none"> ● 對論據與推理過程無法進行描述，但不清楚。 ● 無法清楚陳述自己的論點與思考脈絡，表現為臆測或獨斷的問學態度。 	作業沒交

【學習成果 1：作業 1, 7~8, 10~13】

對應之評量指標	優	可		需改進		
	5	4	3	2	1	0
	或命題的可能侷限。			進行檢視。		

【學習成果 2:作業 2~6】

對應之評量指標	優	可		需改進		
	5	4	3	2	1	0
分析理解能力 (10%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 能將問題或所涉之概念適當拆解為較小之元素，如概念的辨析、語意的廓清、適當範圍的再界定，對問題進行精闢的重構與再詮釋。 ● 能充分援引他人之理論，或以歸納、演繹等方式，討論原初的議題與概念的核心。 ● 能對論據與推理過 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能將問題或所涉之概念適當拆解為較小之元素，如概念的辨析、語意的廓清、適當範圍的再界定，對問題進行重構與再詮釋。 ● 能充分援引他人之理論，或以歸納、演繹等方式，討論原初的議題與概念的核心。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能將問題或所涉之概念拆解為較小之元素，如概念的辨析、語意的廓清、適用範圍的再界定，對問題進行重構與再詮釋。 ● 能對論據與推理過程進行描述，尚稱清晰。 ● 能適時引用佐證文本，並註明出處。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能嘗試將問題或所涉之概念拆解為較小之元素，對問題進行重構與再詮釋，唯並不十分得體。 ● 無適時引用佐證文本，或未註明出處。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無法掌握問題的核心與問題的脈絡。 	作業沒交

【學習成果 2:作業 2~6】

對應之評量指標	優	可		需改進		
	5	4	3	2	1	0
	<p>程分點列述，條理清晰，層次分明。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 能對引用的佐證文本摘要得體，引述有本有據，並註明出處。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程進行描述，尚稱清晰。 ● 能適時引用佐證文本，並註明出處。 				
專業基礎科學能力 (20%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過課堂學習及聆聽演講，對化學與材料工程專業知識能力透徹理解，能延伸學習視野，並將之應用於書面報告內及專題研究中。 ● 能主動吸收專業領域之知識，並可積極提問與溝通表達。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過課堂學習及聆聽演講，對化學與材料工程專業知識能力理解，能延伸學習視野，並將之應用於書面報告內及專題研究中。 ● 能主動吸收專業領域之知識，並可積極提問。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過課堂學習及聆聽演講，對化學與材料工程專業知識能力理解，並將之應用於書面報告內及專題研究中。 ● 能主動吸收專業領域之知識。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過課堂學習及聆聽演講，對化學與材料工程專業知識能力尚可理解，並將之應用於書面報告內及專題研究中。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無法吸收專業領域之知識。 ● 作業雜亂，無法反應其對主題內容的理解。 	作業沒交
發現問題及解決問題的能力 (20%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 能主動發掘及界定問題。 ● 能清楚陳述及分 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能主動發掘及界定問題。 ● 能陳述及分析問 	<ul style="list-style-type: none"> ● 尚能主動發掘及界定問題。 ● 尚能歸納及分析 	<ul style="list-style-type: none"> ● 需要教室或 TA 的引導才能發掘及界定問題。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無法掌握問題核心及問題脈絡。 	作業沒交

【學習成果 2:作業 2~6】

對應之評量指標	優	可		需改進		0
	5	4	3	2	1	
	<p>析問題的關鍵因素。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 能運用擴散性思考發現多元的問題解決方式。 ● 能研判並運用最適切性的問題解決的方法及工具，有效提出適切的問題解決能力。 	<p>題的關鍵因素。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 能運用擴散性思考發想問題的解決方式，但僅能提出 2-3 個方案。 ● 能運用問題解決的方法及工具，提出問題解決的方法。 	<p>問題的關鍵因素。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 尚能運用擴散性思考發想問題的解決方式。 ● 能運用問題解決的方法及工具，但僅提出治標的方法解決問題。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 不太能掌握問題分析中的關鍵因素。 ● 只能片面思考問題的解決方式，欠缺整體合性的思維架構。 ● 僅能憑空提出解決問題的方法，但缺乏根據。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 不能呼應主題內容。 	
彙集整合能力 (10%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 能透過上述清晰而明瞭的陳述、省思與探問、多元觀點、分析等過程，得出新論點，並指出此論點得以持續發展的新面向。 ● 能適度評析此論點與其他論點的異同與優劣、可能的限度等。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能透過上述清晰而明瞭的陳述、省思與探問、多元觀點、分析等過程，或至少展現 3 種準則，得出新論點，或支持某論點，並指出此論點得以持續發展的新面向。 ● 能適度評析此論 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能透過上述清晰而明瞭的陳述、省思與探問、多元觀點、分析等過程，或至少展現 2 種準則，得出新論點，或支持某論點，並指出此論點得以持續發展的新面向。 ● 能稍作評析此論 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能透過上述清晰而明瞭的陳述、省思與探問、多元觀點、分析等過程，或至少展現 1 種準則，支持某論點，並指出此論點得以持續發展的新面向。 ● 能稍作評析此論點與其他論點的 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無法掌握問題的核心與問題的脈絡。 	作業沒交

【學習成果 2:作業 2~6】

對應之評量指標	優	可		需改進		0
	5	4	3	2	1	
		點與其他論點的異同與優劣、可能的限度等。	點與其他論點的異同與優劣、可能的限度等。	異同與優劣、可能的限度等。		
邏輯思考能力 (20%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程清楚詳盡分點列述，條理清晰，層次分明。 ● 能清楚陳述自己的思維與經驗，廓清問題的核心，並充分檢視自己的認知或命題的可能侷限。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程清楚描述，尚稱清晰。 ● 能陳述自己的思維與經驗，廓清問題的核心，並簡單評析自己的論點。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程進行描述，尚稱清晰。 ● 能陳述自己的思維與經驗，廓清問題的核心，無進一步自我檢視。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 對論據與推理過程進行描述，但不清楚。 ● 能簡單陳述自己的思維或經驗，無進一步的對問題進行解構，亦無對自我之認知進行檢視。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 對論據與推理過程無法進行描述，但不清楚。 ● 無法清楚陳述自己的論點與思考脈絡，表現為臆測或獨斷的問學態度。 	作業沒交
互動交流能力 (20%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 每週能與 5 位(次)以上的同學，進行作業或討論區的互動，質量俱佳。 ● 能舉一反三，或延申論述，且論述精闢得體，態度合宜。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 每週能與 3-4 位(次)同學，進行作業或討論區的互動，質量俱佳。 ● 能舉一反三，或延申論述。 ● 能充分配合課程 	<ul style="list-style-type: none"> ● 每週能與 1-2 位同學，進行作業或討論區的互動，質量尚可。 ● 能配合課程的互動設計，態度合宜。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能依規定在討論區上發言，偶爾與同學互動。 ● 互動動機低，經提醒後能調整自己的學習態度。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 鮮少在討論區上發言，鮮少與同學進行互動。 ● 無互動動機，經提醒後仍無法集中精神。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 沒有與同學互動記錄。 ● 無互動，態度惡

【學習成果 2:作業 2~6】

對應之評量指標	優	可		需改進		0
	5	4	3	2	1	
	<ul style="list-style-type: none"> 能充分配合課程的互動設計，積極投入。 	的互動設計，積極投入。				劣。

【學習成果 3: 專題製作】

對應之評量指標	優	可		需改進		0
	5	4	3	2	1	
分析理解能力 (10%)	<ul style="list-style-type: none"> 能將問題或所涉之概念適當拆解為較小之元素，如概念的辨析、語意的廓清、適當範圍的再界定，對問題進行精闢的重構與再詮釋。 能充分援引他人之理論，或以歸納、演繹等方式，討論原初的議題與概念的核心。 	<ul style="list-style-type: none"> 能將問題或所涉之概念適當拆解為較小之元素，如概念的辨析、語意的廓清、適當範圍的再界定，對問題進行重構與再詮釋。 能充分援引他人之理論，或以歸納、演繹等方式，討論原初的議題與概念的核心。 	<ul style="list-style-type: none"> 能將問題或所涉之概念拆解為較小之元素，如概念的辨析、語意的廓清、適用範圍的再界定，對問題進行重構與再詮釋。 能對論據與推理過程進行描述，尚稱清晰。 能適時引用佐 	<ul style="list-style-type: none"> 能嘗試將問題或所涉之概念拆解為較小之元素，對問題進行重構與再詮釋，唯並不十分得體。 無適時引用佐證文本，或未註明出處。 	<ul style="list-style-type: none"> 無法掌握問題的核心與問題的脈絡。 	作業沒交

【學習成果 3: 專題製作】

對應之評量指標	優	可		需改進		0
	5	4	3	2	1	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程分點列述，條理清晰，層次分明。 ● 能對引用的佐證文本摘要得體，引述有本有據，並註明出處。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程進行描述，尚稱清晰。 ● 能適時引用佐證文本，並註明出處。 	<p>證文本，並註明出處。</p>			
專業基礎科學能力 (20%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過課堂學習及聆聽演講，對化學與材料工程專業知識能力透徹理解，能延伸學習視野，並將之應用於書面報告內及專題研究中。 ● 能主動吸收專業領域之知識，並可積極提問與溝通表達。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過課堂學習及聆聽演講，對化學與材料工程專業知識能力理解，能延伸學習視野，並將之應用於書面報告內及專題研究中。 ● 能主動吸收專業領域之知識，並可積極提問。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過課堂學習及聆聽演講，對化學與材料工程專業知識能力理解，並將之應用於書面報告內及專題研究中。 ● 能主動吸收專業領域之知識。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過課堂學習及聆聽演講，對化學與材料工程專業知識能力尚可理解，並將之應用於書面報告內及專題研究中。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無法吸收專業領域之知識。 ● 作業雜亂，無法反應其對主題內容的理解。 	作業沒交
發現問題及解決問題的能力	<ul style="list-style-type: none"> ● 能主動發掘及界定問題。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能主動發掘及界定問題。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 尚能主動發掘及界定問題。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 需要教室或 TA 的引導才能發掘 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無法掌握問題核心及問題脈 	作業沒交

【學習成果 3: 專題製作】

對應之評量指標	優	可			需改進		0
	5	4	3	2	1		
(20%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 能清楚陳述及分析問題的關鍵因素。 ● 能運用擴散性思考發現多元的問題解決方式。 ● 能研判並運用最適切性的問題解決的方法及工具,有效提出適切的問題解決能力。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能陳述及分析問題的關鍵因素。 ● 能運用擴散性思考發想問題的解決方式,但僅能提出 2-3 個方案。 ● 能運用問題解決的方法及工具,提出問題解決的方法。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 尚能歸納及分析問題的關鍵因素。 ● 尚能運用擴散性思考發想問題的解決方式。 ● 能運用問題解決的方法及工具,但僅提出治標的方法解決問題。 	<p>及界定問題。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 不太能掌握環境問題分析中的關鍵因素。 ● 只能片面思考問題的解決方式,欠缺整體合性的思維架構。 ● 僅能憑空提出解決問題的方法,但缺乏根據。 	<p>絡。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 不能呼應主題內容。 		
彙整合能力 (10%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 能透過上述清晰而明瞭的陳述、省思與探問、多元觀點、分析等過程,得出新論點,並指出此論點得以持續發展的新面向。 ● 能適度評析此論點與其他論點的異同與優劣、可能的限度等。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能透過上述清晰而明瞭的陳述、省思與探問、多元觀點、分析等過程,或至少展現 3 種準則,得出新論點,或支持某論點,並指出此論點得以持續發展的新面向。 ● 能適度評析此論點 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能透過上述清晰而明瞭的陳述、省思與探問、多元觀點、分析等過程,或至少展現 2 種準則,得出新論點,或支持某論點,並指出此論點得以持續發展的新面向。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能透過上述清晰而明瞭的陳述、省思與探問、多元觀點、分析等過程,或至少展現 1 種準則,支持某論點,並指出此論點得以持續發展的新面向。 ● 能稍作評析此論 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無法掌握問題的核心與問題的脈絡。 	作業沒交	

【學習成果 3: 專題製作】

對應之評量指標	優	可		需改進		0
	5	4	3	2	1	
		與其他論點的異同與優劣、可能的限度等。	● 能稍作評析此論點與其他論點的異同與優劣、可能的限度等。	點與其他論點的異同與優劣、可能的限度等。		
邏輯思考能力 (10%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程清楚詳盡分點列述，條理清晰，層次分明。 ● 能清楚陳述自己的思維與經驗，廓清問題的核心，並充分檢視自己的認知或命題的可能侷限。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程清楚描述，尚稱清晰。 ● 能陳述自己的思維與經驗，廓清問題的核心，並簡單評析自己的論點。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程進行描述，尚稱清晰。 ● 能陳述自己的思維與經驗，廓清問題的核心，無進一步自我檢視。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 對論據與推理過程進行描述，但不清楚。 ● 能簡單陳述自己的思維或經驗，無進一步的對問題進行解構，亦無對自我之認知進行檢視。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 對論據與推理過程無法進行描述，但不清楚。 ● 無法清楚陳述自己的論點與思考脈絡，表現為臆測或獨斷的問學態度。 	作業沒交
互動交流能力 (20%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 每週能與 5 位(次)以上的同學，進行作業或討論區的互動，質量俱佳。 ● 能舉一反三，或延申論述，且論述精 	<ul style="list-style-type: none"> ● 每週能與 3-4 位(次)同學，進行作業或討論區的互動，質量俱佳。 ● 能舉一反三，或延申論述。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 每週能與 1-2 位同學，進行作業或討論區的互動，質量尚可。 ● 能配合課程的 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能依規定在討論區上發言，偶爾與同學互動。 ● 互動動機低，經提醒後能調整自己的學習態度。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 鮮少在討論區上發言，鮮少與同學進行互動。 ● 無互動動機，經提醒後仍無 	<ul style="list-style-type: none"> ● 沒有與同學互動記錄。 ● 無互

【學習成果 3: 專題製作】

對應之評量指標	優	可		需改進		
	5	4	3	2	1	0
	<p>關得體，態度合宜。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 能充分配合課程的互動設計，積極投入。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能充分配合課程的互動設計，積極投入。 	<p>互動設計，態度合宜。</p>		<p>法集中精神。</p>	<p>動動機，態度惡劣。</p>
<p>創意、美感呈現能力(10%)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 能積極發想及運用多元的創新點子，呈現具有說服力及獨特性的風格。 ● 能運用色彩及不同媒材完整呈現，並與主題緊扣。 ● 能引起大多數同學的共鳴，且富討論性與開放性。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能積極發想及運用創新的點子，以呈現獨特風格。 ● 能運用色彩及不同媒材呈現，且與主題緊扣。 ● 能引起至少半數同學的共鳴，且富討論性與開放性。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能運用創新的點子來呈現，表現風格尚可。 ● 能運用色彩及不同媒材呈現，且與主題相關。 ● 討論性與開放性有限。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能運用創新的點子來呈現，表現風格一般。 ● 使用單一媒材潦草呈現，且僅部分內容與主題相關。 ● 無法引起同學的興趣及共鳴。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 專題雜亂，無法反應其對主題內容的理解，亦無法引起同學的興趣及共鳴。 	<p>專題製作沒做</p>

【學習成果 4: 期末專題報告】

對應之評量指標	優	可		需改進		0
	5	4	3	2	1	
專業基礎科學能力 (25%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過課堂學習及聆聽演講，對化學與材料工程專業知識能力透徹理解，能延伸學習視野，並將之應用於書面報告內及專題研究中。 ● 能主動吸收專業領域之知識，並可積極提問與溝通表達。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過課堂學習及聆聽演講，對化學與材料工程專業知識能力理解，能延伸學習視野，並將之應用於書面報告內及專題研究中。 ● 能主動吸收專業領域之知識，並可積極提問。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過課堂學習及聆聽演講，對化學與材料工程專業知識能力理解，並將之應用於書面報告內及專題研究中。 ● 能主動吸收專業領域之知識。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過課堂學習及聆聽演講，對化學與材料工程專業知識能力尚可理解，並將之應用於書面報告內及專題研究中。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無法吸收專業領域之知識。 ● 作業雜亂，無法反應其對主題內容的理解。 	作業沒交
彙集整合能力 (25%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 能透過上述清晰而明瞭的陳述、省思與探問、多元觀點、分析等過程，得出新論點，並指出此論點得以持續發展的新面向。 ● 能適度評析此論點與其他論點的異同與優劣、可能的 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能透過上述清晰而明瞭的陳述、省思與探問、多元觀點、分析等過程，或至少展現 3 種準則，得出新論點，或支持某論點，並指出此論點得以持續發展的新面 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能透過上述清晰而明瞭的陳述、省思與探問、多元觀點、分析等過程，或至少展現 2 種準則，得出新論點，或支持某論點，並指出此論點得以持續發展的新面 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能透過上述清晰而明瞭的陳述、省思與探問、多元觀點、分析等過程，或至少展現 1 種準則，支持某論點，並指出此論點得以持續發展的新面向。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無法掌握問題的核心與問題的脈絡。 	作業沒交

【學習成果 4: 期末專題報告】

對應之評量指標	優	可		需改進		
	5	4	3	2	1	0
	限度等。	向。 ● 能適度評析此論點與其他論點的異同與優劣、可能的限度等。	向。 ● 能稍作評析此論點與其他論點的異同與優劣、可能的限度等。	● 能稍作評析此論點與其他論點的異同與優劣、可能的限度等。		
邏輯思考能力 (25%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程清楚詳盡分點列述，條理清晰，層次分明。 ● 能清楚陳述自己的思維與經驗，廓清問題的核心，並充分檢視自己的認知或命題的可能侷限。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程清楚描述，尚稱清晰。 ● 能陳述自己的思維與經驗，廓清問題的核心，並簡單評析自己的論點。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程進行描述，尚稱清晰。 ● 能陳述自己的思維與經驗，廓清問題的核心，無進一步自我檢視。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 對論據與推理過程進行描述，但不清楚。 ● 能簡單陳述自己的思維或經驗，無進一步的對問題進行解構，亦無對自我之認知進行檢視。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 對論據與推理過程無法進行描述，但不清楚。 ● 無法清楚陳述自己的論點與思考脈絡，表現為臆測或獨斷的問學態度。 	作業沒交
互動交流能力 (25%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 每週能與 5 位(次)以上的同學，進行作業或討論區的互動，質量俱佳。 ● 能舉一反三，或延申論述，且論述精 	<ul style="list-style-type: none"> ● 每週能與 3-4 位(次)同學，進行作業或討論區的互動，質量俱佳。 ● 能舉一反三，或 	<ul style="list-style-type: none"> ● 每週能與 1-2 位同學，進行作業或討論區的互動，質量尚可。 ● 能配合課程的互動設計，態度合 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能依規定在討論區上發言，偶爾與同學互動。 ● 互動動機低，經提醒後能調整自己的學習態度。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 鮮少在討論區上發言，鮮少與同學進行互動。 ● 無互動動機，經提醒後仍無 	<ul style="list-style-type: none"> ● 沒有與同學互動記錄。 ● 無互

【學習成果 4: 期末專題報告】

對應之評量指標	優	可		需改進		0
	5	4	3	2	1	
	<p>關得體，態度合宜。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 能充分配合課程的互動設計，積極投入。 	<p>延申論述。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 能充分配合課程的互動設計，積極投入。 	<p>宜。</p>		<p>法集中精神。</p>	<p>動動機，態度惡劣。</p>

【學習成果 5: 課堂提問、問答】

對應之評量指標	優	可		需改進		0
	5	4	3	2	1	
<p>發現問題及解決問題的能力 (30%)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 能主動發掘及界定問題。 ● 能清楚陳述及分析環境問題的關鍵因素。 ● 能運用擴散性思考發現多元的問題解決方式。 ● 能研判並運用最適切性的問題解決的方法及工 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能主動發掘及界定問題。 ● 能陳述及分析環境問題的關鍵因素。 ● 能運用擴散性思考發想問題的解決方式，但僅能提出 2-3 個方案。 ● 能運用問題解決的方法及工具， 	<ul style="list-style-type: none"> ● 尚能主動發掘及界定問題。 ● 尚能歸納及分析環境問題的關鍵因素。 ● 尚能運用擴散性思考發想問題的解決方式。 ● 能運用問題解決的方法及工具，但僅提出治標的 	<ul style="list-style-type: none"> ● 需要教室或 TA 的引導才能發掘及界定問題。 ● 不太能掌握環境問題分析中的關鍵因素。 ● 只能片面思考問題的解決方式，欠缺整體合性的思維架構。 ● 僅能憑空提出解 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無法掌握問題核心及問題脈絡。 ● 不能呼應主題內容。 	<p>作業沒交</p>

【學習成果 5: 課堂提問、問答】

對應之評量指標	優	可		需改進		0
	5	4	3	2	1	
	具,有效提出適切的問題解決能力。	提出問題解決的方法。	方法解決問題。	決問題的方法,但缺乏根據。		
邏輯思考能力 (30%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程清楚詳盡分點列述,條理清晰,層次分明。 ● 能清楚陳述自己的思維與經驗,廓清問題的核心,並充分檢視自己的認知或命題的可能侷限。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程清楚描述,尚稱清晰。 ● 能陳述自己的思維與經驗,廓清問題的核心,並簡單評析自己的論點。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能對論據與推理過程進行描述,尚稱清晰。 ● 能陳述自己的思維與經驗,廓清問題的核心,無進一步自我檢視。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 對論據與推理過程進行描述,但不清楚。 ● 能簡單陳述自己的思維或經驗,無進一步的對問題進行解構,亦無對自我之認知進行檢視。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 對論據與推理過程無法進行描述,但不清楚。 ● 無法清楚陳述自己的論點與思考脈絡,表現為臆測或獨斷的問學態度。 	作業沒交
互動交流能力 (40%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 每週能與 5 位(次)以上的同學,進行作業或討論區的互動,質量俱佳。 ● 能舉一反三,或延申論述,且論述精闢得體,態度合宜。 ● 能充分配合課程的 	<ul style="list-style-type: none"> ● 每週能與 3-4 位(次)同學,進行作業或討論區的互動,質量俱佳。 ● 能舉一反三,或延申論述。 ● 能充分配合課程的互動設計,積 	<ul style="list-style-type: none"> ● 每週能與 1-2 位同學,進行作業或討論區的互動,質量尚可。 ● 能配合課程的互動設計,態度合宜。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 能依規定在討論區上發言,偶爾與同學互動。 ● 互動動機低,經提醒後能調整自己的學習態度。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 鮮少在討論區上發言,鮮少與同學進行互動。 ● 無互動動機,經提醒後仍無法集中精神。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 沒有與同學互動記錄。 ● 無互動動機,態度惡

【學習成果 5: 課堂提問、問答】

對應之評量指標	優	可		需改進		
	5	4	3	2	1	0
	互動設計, 積極投入。	極投入。				劣。