

課程流水號 Serial Number	24027
課號 Course Number	LS5084
班次 Class	*
科目名稱(中文) Course Title(in Chinese)	分子生物應用與生物復育
科目名稱(外文) Course Title(In English or other languages)	The Application of Molecular Biology to Bioremediation
授課老師(中文) Instructor(in Chinese)	陳師慶
授課老師(外文) Instructor(In English or other languages)	Ssu-Ching Chen
辦公時間(中文) Office Hour(in Chinese)	週三 10:30 ~ 12:00 am
辦公時間(外文) Office Hour(In English or other languages)	週三 10:30 ~ 12:00 am
課程目標(中文) Course Objective(in Chinese)	<p>土壤和水是地球上最重要的自然資源。然而，在過去的幾十年中，這些有污染毒化合物包括重金屬，已讓環境污染問題日益惡化，生物復育法已被認為可對於這些有毒廢物進行整，然而這方法取決於微生物的性質。分子生物學可協助改變細菌進行生物復育能力。如何成功建立基因工程菌具有高效能生物復育能力和在環境中具有適應力，將是發展此技術思考重點。因此，本課程將以如何發展基因工程菌導入生物復育為題材，指導學生如何發掘問題，蒐集資料，技術方法學習，解決環境污染等問題。培養學生具有科學素養態度，融合生命科學系重要基礎科學如生物化學，微生物學和分子生物學等知識。</p>
課程目標(外文) Course Objective(In English or other languages)	<p>土壤和水是地球上最重要的自然資源。然而，在過去的幾十年中，這些有污染毒化合物包括重金屬，已讓環境污染問題日益惡化，生物復育法已被認為可對於這些有毒廢物進行整，然而這方法取決於微生物的性質。分子生物學可協助改變細菌進行生物復育能力。如何成功建立基因工程菌具有高效能生物復育能力和在環境中具有適應力，將是發展此技術思考重點。因此，本課程將以如何發展基因工程菌導入生物復育為題材，指導學生如何發掘問題，蒐集資料，技術方法學習，解決環境污染等問題。培養學生具有科學素養態度，融合生命科學系重要基礎科學如生物化學，微生物學和分子生物學等知識。</p>
授課內容(中文) Course Description(in Chinese)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 重組DNA 技術：介紹基因選殖技術(cloning) 2. 蛋白質工程：介紹蛋白質純化和量產等技術 3. 微生物技術：微生物技術應用 4. 動物生物技術：介紹抗體產生 5. 植物生物技術：植物基因轉殖技術應用 6. DNA 指紋技術：法醫學應用

	7. 生物復育I：應用基因重組菌來移除環境汙染物 8. 生物復育II：清理場址與策略 9. 期中考(停課一次) 10. 生物技術知管控：專利介紹 11. 倫理與生物技術：生物技術之限制 12. DNA /plasmid 萃取：基因轉殖之材料 13. 基因轉殖 (Cloning I)：學會基因選殖技術 14. Cloning II：使用生物資訊軟體建構載體 15. Western blot：確認基因轉殖蛋白有表現 16. 基因轉殖前後細菌對重金屬移除能力：測定菌種在培養基內剩餘重金屬含量 17. 成果報告與檢討:分組討論 18. 成果報告與檢討:海報製作
授課內容(外文) Course Description(In English or other languages)	1. 重組DNA 技術：介紹基因選殖技術(cloning) 2. 蛋白質工程：介紹蛋白質純化和量產等技術 3. 微生物技術：微生物技術應用 4. 動物生物技術：介紹抗體產生 5. 植物生物技術：植物基因轉殖技術應用 6. DNA 指紋技術：法醫學應用 7. 生物復育I：應用基因重組菌來移除環境汙染物 8. 生物復育II：清理場址與策略 9. 期中考(停課一次) 10. 生物技術知管控：專利介紹 11. 倫理與生物技術：生物技術之限制 12. DNA /plasmid 萃取：基因轉殖之材料 13. 基因轉殖 (Cloning I)：學會基因選殖技術 14. Cloning II：使用生物資訊軟體建構載體 15. Western blot：確認基因轉殖蛋白有表現 16. 基因轉殖前後細菌對重金屬移除能力：測定菌種在培養基內剩餘重金屬含量 17. 成果報告與檢討:分組討論 18. 成果報告與檢討:海報製作
教科書/參考書(中文) Textbook/References(in Chinese)	Thieman and Palladino : Introduction to Biotechnology (4ed, 2019) Chris R. Calladine, Horace Drew :Understanding DNA-The Molecule and How It Works (3ed, 2004) T. A. Brown: Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction (7ed, 2016)
教科書/參考書(外文) Textbook/References(In English or other languages)	Thieman and Palladino : Introduction to Biotechnology (4ed, 2019) Chris R. Calladine, Horace Drew :Understanding DNA-The Molecule and How It Works (3ed, 2004) T. A. Brown: Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction (7ed, 2016)
自編教材比例 Self-compiled Textbook/References Proportion	
授課方式 Requirements	講授Lecture 實習/實驗Internship/Experiment
評量配分比重(中文) Grading(in Chinese)	實驗操作80% 、期末報告20%

評量配分比重(外文) Grading(In English or other languages)	實驗操作80%、期末報告20%
課程所屬學制 Educational System	博士班(Doctoral Programme)
課程領域 Course Domain	基礎學科 進階學科 生理 農業應用 微生物與免疫 生物科技 環境生物 生物資訊 實驗操作
跨系課程領域 Cross Department Course Domain	

系所核心能力 Core Competencies of Department	強度指數 Overall Rating	0 不具備 Zero	1 非常低 Very Low	2 低 Low	3 普通 Medium	4 高 High	5 非常高 Very High	評量方式 Corresponding Assessments
高等生物專業知識 Advanced Biological Sciences		●	●	●	●	●	●	<input type="checkbox"/> 紙筆測驗/會考 (Test/Exam) <input type="checkbox"/> 作業練習(Assignments) <input checked="" type="checkbox"/> 口頭報告/口試 (Presentation/Oral Exam) <input checked="" type="checkbox"/> 專題研究報告(書面) (Research Report(printed on paper)) <input checked="" type="checkbox"/> 實作/實驗 (Practices/Experiments) <input checked="" type="checkbox"/> 出席/課堂表現 (Attendance/Performance) <input type="checkbox"/> 學習檔案評量(Portfolios Assessment) <input type="checkbox"/> 自我評量/同儕互評(Self Assessment/ Peer Assessment) <input checked="" type="checkbox"/> 作品/創作展演 (Products/Creative Performance) <input type="checkbox"/> 其他(Others) <input type="checkbox"/> 無(No assessment)

系所核心能力 Core Competencies of Department	強度指數 Overall Rating						評量方式 Corresponding Assessments
	0 不具 備 Zero	1 非常 低 Very Low	2 低 Low	3 普通 Medium	4 高 High	5 非常 高 Very High	
創新及整合研究 Innovative and integrative research	●	●	●	●	●	●	<input type="checkbox"/> 紙筆測驗/會考 (Test/Exam) <input type="checkbox"/> 作業練習(Assignments) <input checked="" type="checkbox"/> 口頭報告/口試 (Presentation/Oral Exam) <input checked="" type="checkbox"/> 專題研究報告(書面) (Research Report(printed on paper)) <input checked="" type="checkbox"/> 實作/實驗 (Practices/Experiments) <input checked="" type="checkbox"/> 出席/課堂表現 (Attendance/Performance) <input type="checkbox"/> 學習檔案評量(Portfolios Assessment) <input type="checkbox"/> 自我評量/同儕互評(Self Assessment/ Peer Assessment) <input checked="" type="checkbox"/> 作品/創作展演 (Products/Creative Performance) <input type="checkbox"/> 其他(Others) <input type="checkbox"/> 無(No assessment)
專業寫作與表達 Professional writing and presentation	●	●	●	●	●	●	<input type="checkbox"/> 紙筆測驗/會考 (Test/Exam) <input type="checkbox"/> 作業練習(Assignments) <input checked="" type="checkbox"/> 口頭報告/口試 (Presentation/Oral Exam) <input checked="" type="checkbox"/> 專題研究報告(書面) (Research Report(printed on paper)) <input checked="" type="checkbox"/> 實作/實驗 (Practices/Experiments) <input checked="" type="checkbox"/> 出席/課堂表現 (Attendance/Performance) <input type="checkbox"/> 學習檔案評量(Portfolios Assessment) <input type="checkbox"/> 自我評量/同儕互評(Self Assessment/ Peer Assessment) <input checked="" type="checkbox"/> 作品/創作展演 (Products/Creative Performance) <input type="checkbox"/> 其他(Others) <input type="checkbox"/> 無(No assessment)

系所核心能力 Core Competencies of Department	強度指數 Overall Rating						評量方式 Corresponding Assessments
	0 不具 備 Zero	1 非常 低 Very Low	2 低 Low	3 普通 Medium	4 高 High	5 非常 高 Very High	
國際觀 International vision	●	●	●	●	●	●	<input type="checkbox"/> 紙筆測驗/會考 (Test/Exam) <input type="checkbox"/> 作業練習(Assignments) <input checked="" type="checkbox"/> 口頭報告/口試 (Presentation/Oral Exam) <input checked="" type="checkbox"/> 專題研究報告(書面) (Research Report(printed on paper)) <input checked="" type="checkbox"/> 實作/實驗 (Practices/Experiments) <input checked="" type="checkbox"/> 出席/課堂表現 (Attendance/Performance) <input type="checkbox"/> 學習檔案評量(Portfolios Assessment) <input type="checkbox"/> 自我評量/同儕互評(Self Assessment/ Peer Assessment) <input checked="" type="checkbox"/> 作品/創作展演 (Products/Creative Performance) <input type="checkbox"/> 其他(Others) <input type="checkbox"/> 無(No assessment)