

科目名	バイオテクノロジー 基礎実験		英文表記	Basic Biotechnology Lab.		2017.04.07		
科目コード	1404							
教員名： 田邊俊朗、嶽本あゆみ、磯村尚子						更新		
技術職員名：（無し）								
対象学科／専攻コース			学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間
生物資源工学科			1年	必	履修	4単位	実験	通年
科目目標 【MCC目 標】	<p>1. 実験の基礎知識、基本的な実験操作、事故への対処法などを身につけ、安全に実験を行うことができる。（安全に実験を行うことには、器具の片付け・整理整頓が含まれる）</p> <p>2. 自然に対する関心や探究心を高め、科学的な現象について過程や結果を精密に観察し、正確に記録できる。</p> <p>3. 記録した実験結果を正しく判断し、測定データをもとに必要な計算を行って考察できる。</p> <p>4. 後々まで残る公の文書であることを意識し、指定の書式で実験レポートを作成できる。</p> <p>5. 各授業項目について理解し、説明できる。</p> <p>【Ⅱ-D】化学実験、【Ⅴ-E-8】生物工学、【Ⅵ-E-1】専門工学実験・実習、【Ⅶ-B】PBL教育</p>							
総合評価	<p>安全性の相互評価10% + 実験ノート20% + レポート30% + 定期試験40%で総合評価し、60点以上を合格とする。再試は実施しない。</p> <p>安全性の相互評価(10点満点)を合計し100点満点に換算した値の10%</p> <p>実験ノート(10点満点)を合計し100点満点に換算した値の20%</p> <p>レポート(10点満点)を合計し100点満点に換算した値の30%</p> <p>定期試験(前期中間、前期期末、後期中間、後期末)を合計し100点満点に換算した値の40%</p>							
目標割合	科目達成度目標		達成度目標の 評価方法	ルーブリック				
				理想的な 到達レベル(優)	標準的な 到達レベル(良)	最低限必要な 到達レベル(可)	セルフ チェック	
10%	①	実験の基礎知識、基本的な実験操作、事故への対処法などを身につけ、安全に実験を行うことができる。	整理整頓を含め、危険予測、予防行動についての相互評価を課し、記述された内容で評価する。	基礎知識と実験操作の理解を深め、危険を予測し、事故を防ぐための予防行動を取った上で、安全な実験を行うことができる。	実験の基礎知識と基本的な実験操作を理解し、危険を予測し、安全な実験を行うことができる。	実験の基礎知識を理解し、安全に実験を行うために、指示された通りの行動をとることができる。		
20%	②	自然に対する関心や探究心を高め、科学的な現象について過程や結果を精密に観察し、正確に記録できる。	実験中の観察項目などについて、実験ノートを確認して評価する。	自らの判断と与えられた知識によって目的に応じた適切な測定法を選択し、正確な記録を行うことができる。	与えられた知識によって目的に応じた適切な測定法を選択し、正確な記録を行うことができる。	目的に応じた測定法の指示を受け、正しく記録を行うことができる。		

科目達成度目標	10%	③	記録した実験結果を正しく判断し、測定データをもとに必要な計算を行って考察できる。	各回の実験についてレポートを課し、レポートの内容から実験結果の判断、考察の仕方について評価する。	実験器具の精度に基づく有効数字の意味や誤差の処理、グラフの作成など、実験全般に関する基本的な事柄に基づき考察ができる。	有効数字の意味や誤差、グラフの作成など、実験全般に関する基本的な事柄に基づき考察ができる。	有効数字を確認し、グラフの作成など、基本的な事柄を考察材料にできる。
	20%	④	後々まで残る公の文書であることを意識し、指定の書式で実験レポートを作成できる。	各回の実験についてレポートを課し、レポートの内容からレポートの書き方について評価する。	実験レポートの作成方法を実践し、指定の書式でレポートを作成し、提出期限を守って提出できる。	実験レポートの作成方法を実践し、指定の書式でレポートを作成・提出できる。	レポートを作成・提出できる。
	40%	⑤	各授業項目について理解し、説明できる。	記述式の試験を行い、その答案内容から理解度について評価する。	各授業の内容を理解し、その実験の背景や概要、目的、手法ならびに予測と実際に行った測定データ等を紹介しながら実験結果を説明することができる。	各授業の内容を理解し、その実験の目的や手法、実際に行った測定データ等を紹介しながら実験を説明することができる。	各授業で行った実験の手法や測定データを紹介しながら実験を説明することができる。

本科・専攻科教育目標	1	2	3	4	<本科教育目標> (3) 専門的基礎知識を理解し、自ら学ぶことのできる人材を育成する
		○	◎		

評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合

評価項目	目標との関連	定期試験	小テスト	レポート	その他(演習課題・発表・実技・成果物等)	総合評価	セルフチェック
基礎的理解	①②③	20	0	10	10	40	
応用力(実践・専門・融合)	④⑤	10		5	5	20	
プレゼン・コミュニケーション	①④⑤			5	5	10	
主体的・継続的学修意欲	②③	10		10	10	30	

授業概要、方針、履修上の注意	<ul style="list-style-type: none"> 1.基礎実験法、2.物質量、3.顕微鏡の知識と取り扱い方、4.動植物・微生物の形態・生態、5.自然と環境、6.物質の単離・分析・生産など、バイオテクノロジーの基礎となる考え方をグループごとの実験を通して学ぶ。 グループでの学生同士の磨きあいを基本として学びあう。 図書館の図書を利用した実験前の十分な学習が必要であり、自ら学ぶ姿勢を養う。 得られた実験結果を考察し、レポート提出によって実験は完了する。 実験室内では白衣・靴・保護メガネ着用。 パソコンや携帯など不必要なものの実験室への持込は禁止。 欠席の場合、再実験は行なわないので、各自で実験内容を確認すること。 工場見学の日程次第で授業順序を変更する。
----------------	---

教科書・教材		教科書:イラストで見る化学実験の基礎知識(丸善出版) 実験計画書はプリント形式、自作のPPT 参考図書:授業の中で必要な参考図書を適宜紹介する。			
授 業 計 画					
週	授 業 項 目	時 間	授 業 内 容	自学自習 (予習・復習)内容	セルフ チェック
1	ガイダンス・安全教育・ 遺伝子組換え講習 実験ノートの書き方	4	年間授業計画を知る。 生物資源工学科の教員とその専門を知る。 実験室の配置や決まりを知る。 安全に実験を行うための考え方を理解する。 カルタヘナ法を理解し、安全で倫理的な遺伝子組 換えについて学ぶ。 実験「謎の液体を調べる」を通し、基礎的な実験操 作・精密な観察・正確な記録を意識し、実験ノート の正しい書き方を学ぶ。	実験とは? 危険予測	
2	安全教育2、実験器具の 名称、実験器具の扱い方・ 洗い方、実験ノートの書き 方2	4	各実験器具・薬品・材料などの説明と、取り扱い上 の注意点、実験の作法などを学び、安全に実験行 うための考え方を理解する。実験「謎の液体を調 べる2」を通し、基礎的な実験操作・精密な観察・正 確な記録を意識し、実験ノートの正しい書き方を学 ぶ。	実験器具の 種類と取扱 い方 危険予測	
3	レポートの書き方	4	実験「謎の液体を調べる3」を通し、グループワーク を行いレポートの書き方を学ぶ。	レポート 作成法	
4	実体顕微鏡 具の観察	4	実体顕微鏡の原理を理解し、基本操作に習熟す る。具の観察を通して、動物の解剖の基礎を学 ぶ。	実体顕微鏡	
5	微生物 I	4	簡易クリーンベンチを作り、微生物実験における 基本操作を学ぶ。手指にどれだけ微生物が付い ているか知る。	微生物と は?	
6	環境技術・コンポスト	4	環境中での微生物の働きを学ぶ。	コンポスト	
7	天気管	4	天気管を作り、その原理を理解し、結晶化とろ過 による物質の精製を学ぶ。	結晶とろ過	
8	前期中間試験と振り返り	4	中間試験[2]、実験ノート確認、実技試験		
9	微生物 II	4	無菌操作に習熟し、身の周りの微生物を培養す る。	無菌操作	
10	光学顕微鏡 I	4	光学顕微鏡の原理を理解し、その使用法を習熟 する。	顕微鏡の原 理	
11	光学顕微鏡 II	4	種々の細胞観察を通してすべての生物は細胞で 成り立っていることを認識する。	顕微鏡によ る観察方法	
12	電子顕微鏡	4	電子顕微鏡の原理を理解する。	SEM	
13	水蒸気蒸留	4	水蒸気蒸留による植物材料からの物質の抽出法 を学ぶ。	蒸留	
14	色と光	4	有機溶媒による植物材料からの物質の抽出法を 学ぶ。葉緑素の吸光度スペクトルを測定する。	吸光度	
15	物質質量とモルの概念	4	物質質量とモルの概念を理解する。純粋な物質の重 量からそのモル数を算出できる	物質質量	
期 末	期末試験	[2]			
16	工場見学 I	4	食品工場(オリオンビール)を見学し、食品製造の 実際を学ぶ。	オリオンビ ール	

17	アルコール発酵	4	酵母によるアルコール発酵の原理と実際を学ぶ。	アルコール発酵	
18	アルコール発酵2	4	固定化酵母を作り、連続的にアルコールを生産する工程の考え方を身につける	バイオリアクター	
19	TLC	4	合成色素を薄層クロマトグラフィーで分画し、クロマトグラフィーの原理を学ぶ。	TLC	
20	キノコ I	4	市販・野生のキノコ断片から菌糸体を培養する	単離操作	
21	キノコII	4	オガコ培地でキノコを栽培する	シイタケ	
22	工場見学 II	4	株式会社きのこセンター金武を訪問し、微生物による人工栽培技術を学ぶ。	きのこセンター金武	
23	環境技術 II	4	微生物による環境浄化・保全について学ぶ。	バイオレメディエーション	
24	後期中間試験と振り返り	4	中間試験[2]、実験ノート確認、実技試験		
25	物質質量(モル)の概念と濃度 I	4	物質質量の概念を理解し、%濃度との違いを学ぶ。さまざまな濃度の溶液の調製に習熟する。	物質質量とは?	
26	物質質量(モル)の概念と濃度 II	4	物質質量の概念を理解し、様々な濃度の溶液を正確に調製する。	物質質量の説明	
27	pHとモル	4	モルの概念を通して、pHと水素イオン濃度の関係を理解する。	pH	
28	中和滴定	4	中和反応の考え方とpHジャンプの理由を理解する。	滴定曲線	
29	色と光 II	4	物質のモル濃度と吸光度の関係を理解する。	モル吸光係数	
30	環境技術 III	4	微生物による鉱物形成作用を学び、その身近な例を知る。	バイオミネラルイゼーション	
期末	期末試験	[2]			
学習時間合計		120	実時間	90	
自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証)					標準的所用時間
① 実験計画書の予習					各0.5時間×30回
② レポート作成					各1時間×30回
備考欄					
(各科目個別記述) ・ この科目の主たる関連科目は、「微生物学・微生物学実験(本科2年)」、「生化学実験(本科3年)」、「代謝生化学(専攻科2年)」である。 (モデルコアカリキュラム) ・ 【II-D】化学実験、【V-E-8】生物工学、【VI-E-1】専門工学実験・実習、【VII-B】PBL教育					
学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。(45分=1、90分=2)					