

## 2021 年度 授業計画(シラバス)

学 科	生命工学技術科		科目区分	専門分野	授業の方法	実習
科目名	細胞培養基礎実習		必修/選択の別	必修	授業時数(単位数)	120 (4) 時間(単位)
対象学年	バイオサイエンス専攻 2年		学期及び曜時限	前期	教室名	3階実習室
担当教員	寺村 岳士・竹原 俊幸 小野寺 勇太	実務経験と その関連資格				
<b>《授業科目における学習内容》</b>						
培養細胞の性質や培養方法の原理を理解し、理論的に根拠のある培養操作の技術を身につける。培養器具や機器の取扱いができるようになり、無菌操作技術を体得し、細胞損傷を最低限に抑える操作や正確な細胞数計数法、的確な形態観察法などを習得する。凍結再培養、継代培養、凍結保存の操作を安定的に実践できる技術と、細胞状態(接着・形態・増殖)を観察・判断できる技術を身につけ、実験材料や医薬品としての培養細胞を安定的に確保できる技術を修得する。						
<b>《成績評価の方法と基準》</b>						
1. 知識を確認する試験:20% 2. 実技試験:30% 3. レポート評価:20% 4. 授業中の態度・グループ貢献度評価:10% 5. 出席点:20%						
<b>《使用教材(教科書)及び参考図書》</b>						
使用教材 本学科作成実習マニュアル						
<b>《授業外における学習方法》</b>						
1. 使用教材(教科書)を事前に読んでおくこと 2. 実習ノートを作成し、毎回の実習ごとに記録を残し、事象や結果に関する考察も記載すること						
<b>《履修に当たっての留意点》</b>						
培養技術は簡単に身につくものではなく、訓練が必要なものである。操作を覚えるだけでなく、操作の意味やその背景にある原理・理論を理解し、自己研鑽に励んで欲しい。また、日本組織培養学会の細胞培養認定制度「細胞培養基盤技術コースⅠ」に則した内容であるため、業界で通用する標準技術を習得することも理解し授業に臨んで欲しい。						
授業の方法	内 容			使用教材	授業以外での準備学習 の具体的な内容	
第1回	授業を通じての到達目標	実習の目的(技術・知識達成目標)について理解する		実習マニュアル 実習ノート		
	各コマにおける授業予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>細胞培養の歴史と技術発展の変遷</li> <li>細胞培養に必要な知識と技術</li> <li>無菌操作の考え方と基本操作</li> </ul>				
第2回	授業を通じての到達目標	実習の目的(技術・知識達成目標)について理解する		実習マニュアル 実習ノート		
	各コマにおける授業予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>細胞培養の歴史と技術発展の変遷</li> <li>細胞培養に必要な知識と技術</li> <li>無菌操作の考え方と基本操作</li> </ul>				
第3回	授業を通じての到達目標	培養細胞における専門用語について理解する		実習マニュアル 実習ノート	教科書(p3~p4) 「1 概論、1-1 細胞、(1) 培養細胞の呼称と種類」を事前に読んでおくこと	
	各コマにおける授業予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>培養細胞の呼称について</li> <li>正常細胞、株化細胞、細胞株について</li> <li>接着細胞、浮遊細胞について</li> </ul>				
第4回	授業を通じての到達目標	培養細胞における専門用語について理解する		実習マニュアル 実習ノート	教科書(p3~p4) 「1 概論、1-1 細胞、(1) 培養細胞の呼称と種類」を事前に読んでおくこと	
	各コマにおける授業予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>培養細胞の呼称について</li> <li>正常細胞、株化細胞、細胞株について</li> <li>接着細胞、浮遊細胞について</li> </ul>				
第5回	授業を通じての到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>PN(継代数)とPDL(集団倍加数)の違いを説明できる</li> <li>培地や試薬の性質を理解し、説明できる</li> </ul>		実習マニュアル 実習ノート	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書(p4)</li> <li>「1 概論、1-1 細胞、(2) 細胞増殖の指標」</li> <li>教科書(p10~p15)</li> <li>「1 概論、1-2 培地」</li> </ul> を事前に読んでおくこと	
	各コマにおける授業予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>PN(継代数)とPDL(集団倍加数)の考え方</li> <li>培地や試薬類の調製法や性質、取り扱いについて</li> <li>培地や試薬類の滅菌法、器具類の滅菌法</li> </ul>				

授業の方法		内 容		使用教材	授業以外での準備学習 の具体的な内容
第6回	講義 演習形式	授業を通じての到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>PN(継代数)とPDL(集団倍加数)の違いを説明できる</li> <li>培地や試薬の性質を理解し、説明できる</li> </ul>	実習マニュアル 実習ノート	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書(p4)</li> <li>「1概論、1-1細胞、(2)細胞増殖の指標」</li> <li>教科書(p10~p15)</li> <li>「1概論、1-2培地」</li> </ul> を事前に読んでおくこと
	各コマにおける授業予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>PN(継代数)とPDL(集団倍加数)の考え方</li> <li>培地や試薬類の調製法や性質、取り扱いについて</li> <li>培地や試薬類の滅菌法、器具類の滅菌法</li> </ul>			
第7回	講義 演習形式	授業を通じての到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>PN(継代数)とPDL(集団倍加数)の違いを説明できる</li> <li>培地や試薬の性質を理解し、説明できる</li> </ul>	実習マニュアル 実習ノート	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書(p4)</li> <li>「1概論、1-1細胞、(2)細胞増殖の指標」</li> <li>教科書(p10~p15)</li> <li>「1概論、1-2培地」</li> </ul> を事前に読んでおくこと
	各コマにおける授業予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>PN(継代数)とPDL(集団倍加数)の考え方</li> <li>培地や試薬類の調製法や性質、取り扱いについて</li> <li>培地や試薬類の滅菌法、器具類の滅菌法</li> </ul>			
第8回	講義 演習形式	授業を通じての到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>PN(継代数)とPDL(集団倍加数)の違いを説明できる</li> <li>培地や試薬の性質を理解し、説明できる</li> </ul>	実習マニュアル 実習ノート	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書(p4)</li> <li>「1概論、1-1細胞、(2)細胞増殖の指標」</li> <li>教科書(p10~p15)</li> <li>「1概論、1-2培地」</li> </ul> を事前に読んでおくこと
	各コマにおける授業予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>PN(継代数)とPDL(集団倍加数)の考え方</li> <li>培地や試薬類の調製法や性質、取り扱いについて</li> <li>培地や試薬類の滅菌法、器具類の滅菌法</li> </ul>			
第9回	講義 実習形式	授業を通じての到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>培養機器と器具について名称を覚え用途を説明できる</li> </ul>	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p15~p26) 「1概論、1-3細胞培養に用いる機器と器具」を事前に読んでおくこと
	各コマにおける授業予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>汎用機器の使用法、メンテナンス法について</li> <li>汎用器具の使用法、使用時の注意について</li> </ul>			
第10回	講義 実習形式	授業を通じての到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>培養機器と器具について名称を覚え用途を説明できる</li> </ul>	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p15~p26) 「1概論、1-3細胞培養に用いる機器と器具」を事前に読んでおくこと
	各コマにおける授業予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>汎用機器の使用法、メンテナンス法について</li> <li>汎用器具の使用法、使用時の注意について</li> </ul>			
第11回	講義 実習形式	授業を通じての到達目標	細胞生存率を求める意味を理解し、算出できる	実習マニュアル 実習ノート	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書(p26)「⑨血球計算盤」</li> <li>教科書(p91~93)「実習5 細胞計数の練習」</li> </ul> を事前に読んでおくこと
	各コマにおける授業予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>細胞数と細胞生存率の求め方</li> <li>血球計算盤の使用法と計数方法</li> <li>細胞数と細胞生存率の計算方法について</li> </ul>			
第12回	講義 実習形式	授業を通じての到達目標	細胞生存率を求める意味を理解し、算出できる	実習マニュアル 実習ノート	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書(p26)「⑨血球計算盤」</li> <li>教科書(p91~93)「実習5 細胞計数の練習」</li> </ul> を事前に読んでおくこと
	各コマにおける授業予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>細胞数と細胞生存率の求め方</li> <li>血球計算盤の使用法と計数方法</li> <li>細胞数と細胞生存率の計算方法について</li> </ul>			
第13回	講義 実習形式	授業を通じての到達目標	細胞生存率を求める意味を理解し、算出できるようになる	実習マニュアル 実習ノート	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書(p26)「⑨血球計算盤」</li> <li>教科書(p91~93)「実習5 細胞計数の練習」</li> </ul> を事前に読んでおくこと
	各コマにおける授業予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>細胞数と細胞生存率の求め方</li> <li>血球計算盤の使用法と計数方法</li> <li>細胞数と細胞生存率の計算方法について</li> </ul>			
第14回	講義 実習形式	授業を通じての到達目標	細胞生存率を求める意味を理解し、算出できる	実習マニュアル 実習ノート	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書(p26)「⑨血球計算盤」</li> <li>教科書(p91~93)「実習5 細胞計数の練習」</li> </ul> を事前に読んでおくこと
	各コマにおける授業予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>細胞数と細胞生存率の求め方</li> <li>血球計算盤の使用法と計数方法</li> <li>細胞数と細胞生存率の計算方法について</li> </ul>			
第15回	講義 実習形式	授業を通じての到達目標	無菌操作の理論を理解した上で実践できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p31~p36) 「2細胞培養の基盤技術、2-1無菌操作、器具・培地の滅菌法、2-2培地・緩衝液の作製」を事前に読んでおくこと
	各コマにおける授業予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>無菌という考え方・コンタミネーションが起こる理由</li> <li>培養操作のデモンストレーションと実践</li> </ul>			

## 2021 年度 授業計画(シラバス)

学 科	生命工学技術科		科 目 区 分	専門分野	授業の方法	実習
科 目 名	細胞培養基礎実習		必修/選択の別	必修	授業時数(単位数)	120 (4) 時間(単位)
対 象 学 年	バイオサイエンス専攻 2年		学期及び曜時限	前期	教室名	3階実習室
担 当 教 員	寺村 岳士・竹原 俊幸 小野寺 勇太	実務経験と その関連資格				
<b>《授業科目における学習内容》</b>						
培養細胞の性質や培養方法の原理を理解し、理論的に根拠のある培養操作の技術を身につける。培養器具や機器の取扱いができるようになり、無菌操作技術を体得し、細胞損傷を最低限に抑える操作や正確な細胞数計数法、的確な形態観察法などを習得する。凍結再培養、継代培養、凍結保存の操作を安定的に実践できる技術と、細胞状態(接着・形態・増殖)を観察・判断できる技術を身につけ、実験材料や医薬品としての培養細胞を安定的に確保できる技術を修得する。						
<b>《成績評価の方法と基準》</b>						
1. 知識を確認する試験:20% 2. 実技試験:30% 3. レポート評価:20% 4. 授業中の態度・グループ貢献度評価:10% 5. 出席点:20%						
<b>《使用教材(教科書)及び参考図書》</b>						
使用教材 本学科作成実習マニュアル						
<b>《授業外における学習方法》</b>						
1. 使用教材(教科書)を事前に読んでおくこと 2. 実習ノートを作成し、毎回の実習ごとに記録を残し、事象や結果に関する考察も記載すること						
<b>《履修に当たっての留意点》</b>						
培養技術は簡単に身につくものではなく、訓練が必要なものである。操作を覚えるだけでなく、操作の意味やその背景にある原理・理論を理解し、自己研鑽に励んで欲しい。また、日本組織培養学会の細胞培養認定制度「細胞培養基盤技術コースⅠ」に則した内容であるため、業界で通用する標準技術を習得することも理解し授業に臨んで欲しい。						
授業の方法	内 容			使用教材	授業以外での準備学習 の具体的な内容	
第16回	講義 実習形式	授業を通じての到達目標	無菌操作の理論を理解した上で実践できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p31～p36) 「2細胞培養の基盤技術、2-1無菌操作、器具・培地の滅菌法、2-2培地・緩衝液の作製」を事前に読んでおくこと	
		各コマにおける授業予定	・無菌という考え方・コンタミネーションが起こる理由 ・培養操作のデモンストレーションと実践			
第17回	講義 形式	授業を通じての到達目標	解凍再培養の工程と原理について理解し説明できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p45～p48) 「3細胞培養の実践、3-1細胞の解凍・培養」を事前に読んでおくこと	
		各コマにおける授業予定	解凍再培養の工程と操作の原理を説明			
第18回	講義 形式	授業を通じての到達目標	解凍再培養の工程と原理について理解し説明できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p45～p48) 「3細胞培養の実践、3-1細胞の解凍・培養」を事前に読んでおくこと	
		各コマにおける授業予定	解凍再培養の工程と操作の原理を説明			
第19回	講義 実習形式	授業を通じての到達目標	解凍再培養操作と原理を繋げて理解し説明できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p45～p48) 「3細胞培養の実践、3-1細胞の解凍・培養」を事前に読んでおくこと	
		各コマにおける授業予定	解凍再培養操作のデモンストレーション			
第20回	講義 実習形式	授業を通じての到達目標	解凍再培養操作と原理を繋げて理解し説明できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p45～p48) 「3細胞培養の実践、3-1細胞の解凍・培養」を事前に読んでおくこと	
		各コマにおける授業予定	解凍再培養操作のデモンストレーション			

授業の方法		内 容		使用教材	授業以外での準備学習 の具体的な内容
第21回	実習形式	授業を通じての到達目標	解凍再培養の原理を理解して操作を実践できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p45～p48) 「3細胞培養の実践、3-1細胞の解凍・培養」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	解凍再培養操作の実践(1班・2班・3班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(4班・5班・6班)		
第22回	実習形式	授業を通じての到達目標	解凍再培養の原理を理解して操作を実践できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p45～p48) 「3細胞培養の実践、3-1細胞の解凍・培養」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	解凍再培養操作の実践(4班・5班・6班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(1班・2班・3班)		
第23回	実習形式	授業を通じての到達目標	解凍再培養の原理を理解して操作を実践できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p45～p48) 「3細胞培養の実践、3-1細胞の解凍・培養」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	解凍再培養操作の実践(1班・2班・3班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(4班・5班・6班)		
第24回	実習形式	授業を通じての到達目標	解凍再培養の原理を理解して操作を実践できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p45～p48) 「3細胞培養の実践、3-1細胞の解凍・培養」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	解凍再培養操作の実践(4班・5班・6班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(1班・2班・3班)		
第25回	実習形式	授業を通じての到達目標	解凍再培養の原理を理解して操作を実践できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p45～p48) 「3細胞培養の実践、3-1細胞の解凍・培養」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	解凍再培養操作の実践(1班・2班・3班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(4班・5班・6班)		
第26回	実習形式	授業を通じての到達目標	解凍再培養の原理を理解して操作を実践できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p45～p48) 「3細胞培養の実践、3-1細胞の解凍・培養」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	解凍再培養操作の実践(4班・5班・6班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(1班・2班・3班)		
第27回	実習形式	授業を通じての到達目標	解凍再培養の原理を理解して操作を実践できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p45～p48) 「3細胞培養の実践、3-1細胞の解凍・培養」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	解凍再培養操作の実践(1班・2班・3班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(4班・5班・6班)		
第28回	実習形式	授業を通じての到達目標	解凍再培養の原理を理解して操作を実践できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p45～p48) 「3細胞培養の実践、3-1細胞の解凍・培養」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	解凍再培養操作の実践(4班・5班・6班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(1班・2班・3班)		
第29回	講義形式	授業を通じての到達目標	継代培養の工程と原理について理解し説明できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p48～p55) 「3細胞培養の実践、3-2細胞の継代方法」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	継代培養の工程と操作の原理を説明		
第30回	講義形式	授業を通じての到達目標	継代培養の工程と原理について理解し説明できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p48～p55) 「3細胞培養の実践、3-2細胞の継代方法」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	継代培養の工程と操作の原理を説明		

## 2021 年度 授業計画(シラバス)

学 科	生命工学技術科		科目区分	専門分野	授業の方法	実習
科目名	細胞培養基礎実習		必修/選択の別	必修	授業時数(単位数)	120 (4) 時間(単位)
対象学年	バイオサイエンス専攻 2年		学期及び曜時間	前期	教室名	3階実習室
担当教員	寺村 岳士・竹原 俊幸 小野寺 勇太	実務経験と その関連資格				
<b>《授業科目における学習内容》</b> 培養細胞の性質や培養方法の原理を理解し、理論的に根拠のある培養操作の技術を身につける。培養器具や機器の取扱いができるようになり、無菌操作技術を体得し、細胞損傷を最低限に抑える操作や正確な細胞数計数法、的確な形態観察法などを習得する。凍結再培養、継代培養、凍結保存の操作を安定的に実践できる技術と、細胞状態(接着・形態・増殖)を観察・判断できる技術を身につけ、実験材料や医薬品としての培養細胞を安定的に確保できる技術を修得する。						
<b>《成績評価の方法と基準》</b> 1. 知識を確認する試験:20% 2. 実技試験:30% 3. レポート評価:20% 4. 授業中の態度・グループ貢献度評価:10% 5. 出席点:20%						
<b>《使用教材(教科書)及び参考図書》</b> 使用教材 本学科作成実習マニュアル						
<b>《授業外における学習方法》</b> 1. 使用教材(教科書)を事前に読んでおくこと 2. 実習ノートを作成し、毎回の実習ごとに記録を残し、事象や結果に関する考察も記載すること						
<b>《履修に当たっての留意点》</b> 培養技術は簡単に身につくものではなく、訓練が必要なものである。操作を覚えるだけでなく、操作の意味やその背景にある原理・理論を理解し、自己研鑽に励んで欲しい。また、日本組織培養学会の細胞培養認定制度「細胞培養基礎技術コースⅠ」に則した内容であるため、業界で通用する標準技術を習得することも理解し授業に臨んで欲しい。						
授業の方法	内 容			使用教材	授業以外での準備学習 の具体的な内容	
第31回 講義 実習形式	授業を 通じての 到達目標	継代培養操作と原理を繋げて理解し説明できる		実習マニュアル 実習ノート	教科書(p48～p55) 「3細胞培養の実践、3- 2細胞の継代方法」を事 前に読んでおくこと	
	各コマに おける 授業予定	継代培養のデモンストレーション				
第32回 実習形式	授業を 通じての 到達目標	継代培養の原理を理解して操作を実践できる		実習マニュアル 実習ノート	教科書(p48～p55) 「3細胞培養の実践、3- 2細胞の継代方法」を事 前に読んでおくこと	
	各コマに おける 授業予定	継代培養操作の実践(1班・2班・3班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌 (4班・5班・6班)				
第33回 実習形式	授業を 通じての 到達目標	継代培養の原理を理解して操作を実践できる		実習マニュアル 実習ノート	教科書(p48～p55) 「3細胞培養の実践、3- 2細胞の継代方法」を事 前に読んでおくこと	
	各コマに おける 授業予定	継代培養操作の実践(4班・5班・6班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌 (1班・2班・3班)				
第34回 実習形式	授業を 通じての 到達目標	継代培養の原理を理解して操作を実践できる		実習マニュアル 実習ノート	教科書(p48～p55) 「3細胞培養の実践、3- 2細胞の継代方法」を事 前に読んでおくこと	
	各コマに おける 授業予定	継代培養操作の実践(1班・2班・3班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌 (4班・5班・6班)				
第35回 実習形式	授業を 通じての 到達目標	継代培養の原理を理解して操作を実践できる		実習マニュアル 実習ノート	教科書(p48～p55) 「3細胞培養の実践、3- 2細胞の継代方法」を事 前に読んでおくこと	
	各コマに おける 授業予定	継代培養操作の実践(4班・5班・6班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌 (1班・2班・3班)				

授業の方法		内 容		使用教材	授業以外での準備学習 の具体的な内容
第36回	実習形式	授業を通じての到達目標	継代培養の原理を理解して操作を実践できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p48～p55) 「3細胞培養の実践、3-2細胞の継代方法」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	継代培養操作の実践(1班・2班・3班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(4班・5班・6班)		
第37回	実習形式	授業を通じての到達目標	継代培養の原理を理解して操作を実践できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p48～p55) 「3細胞培養の実践、3-2細胞の継代方法」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	継代培養操作の実践(4班・5班・6班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(1班・2班・3班)		
第38回	実習形式	授業を通じての到達目標	継代培養の原理を理解して操作を実践できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p48～p55) 「3細胞培養の実践、3-2細胞の継代方法」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	継代培養操作の実践(1班・2班・3班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(4班・5班・6班)		
第39回	実習形式	授業を通じての到達目標	継代培養の原理を理解して操作を実践できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p48～p55) 「3細胞培養の実践、3-2細胞の継代方法」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	継代培養操作の実践(4班・5班・6班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(1班・2班・3班)		
第40回	講義形式	授業を通じての到達目標	凍結保存の工程と原理について理解し説明できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p55～p59) 「3細胞培養の実践、3-3細胞の凍結保存方法」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	凍結保存の工程と操作の原理を説明		
第41回	講義形式	授業を通じての到達目標	凍結保存の工程と原理について理解し説明できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p55～p59) 「3細胞培養の実践、3-3細胞の凍結保存方法」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	凍結保存の工程と操作の原理を説明		
第42回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	凍結保存操作と原理を繋げて理解し説明できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p55～p59) 「3細胞培養の実践、3-3細胞の凍結保存方法」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	凍結保存操作のデモンストレーション		
第43回	実習形式	授業を通じての到達目標	凍結保存の原理を理解して操作を実践できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p55～p59) 「3細胞培養の実践、3-3細胞の凍結保存方法」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	凍結保存操作の実践(1班・2班・3班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(4班・5班・6班)		
第44回	実習形式	授業を通じての到達目標	凍結保存の原理を理解して操作を実践できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p55～p59) 「3細胞培養の実践、3-3細胞の凍結保存方法」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	凍結保存操作の実践(4班・5班・6班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(1班・2班・3班)		
第45回	実習形式	授業を通じての到達目標	凍結保存の原理を理解して操作を実践できる	実習マニュアル 実習ノート	教科書(p55～p59) 「3細胞培養の実践、3-3細胞の凍結保存方法」を事前に読んでおくこと
		各コマにおける授業予定	凍結保存操作の実践(1班・2班・3班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(4班・5班・6班)		



授業の方法		内 容		使用教材	授業以外の準備学習 の具体的な内容
第51回	実習形式	授業を通じての到達目標	介助なく継代培養操作ができるようになる	実習マニュアル 実習ノート	作成した実習ノートの「継代培養操作」について復習しておくこと。
		各コマにおける授業予定	継代培養操作の実践(1班・2班・3班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(4班・5班・6班)		
第52回	実習形式	授業を通じての到達目標	介助なく継代培養操作ができるようになる	実習マニュアル 実習ノート	作成した実習ノートの「継代培養操作」について復習しておくこと。
		各コマにおける授業予定	継代培養操作の実践(4班・5班・6班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(1班・2班・3班)		
第53回	実習形式	授業を通じての到達目標	介助なく継代培養操作ができるようになる	実習マニュアル 実習ノート	作成した実習ノートの「継代培養操作」について復習しておくこと。
		各コマにおける授業予定	継代培養操作の実践(1班・2班・3班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(4班・5班・6班)		
第54回	実習形式	授業を通じての到達目標	介助なく継代培養操作ができるようになる	実習マニュアル 実習ノート	作成した実習ノートの「継代培養操作」について復習しておくこと。
		各コマにおける授業予定	継代培養操作の実践(4班・5班・6班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(1班・2班・3班)		
第55回	実習形式	授業を通じての到達目標	介助なく凍結保存操作ができるようになる	実習マニュアル 実習ノート	作成した実習ノートの「凍結保存操作」について復習しておくこと。
		各コマにおける授業予定	凍結保存操作の実践(1班・2班・3班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(4班・5班・6班)		
第56回	実習形式	授業を通じての到達目標	介助なく凍結保存操作ができるようになる	実習マニュアル 実習ノート	作成した実習ノートの「凍結保存操作」について復習しておくこと。
		各コマにおける授業予定	凍結保存操作の実践(4班・5班・6班) 器具の滅菌、滅菌水・滅菌PBS(-)の調製、廃棄物滅菌(1班・2班・3班)		
第57回	実習形式	授業を通じての到達目標	介助なく無菌操作、培養操作ができる 培養に関わる原理や手順を説明できる	-	作成した実習ノートより、全培養工程および操作原理について復習しておくこと。
		各コマにおける授業予定	技術確認実習(1班・2班・3班) 知識確認演習(4班・5班・6班)		
第58回	実習形式	授業を通じての到達目標	介助なく無菌操作、培養操作ができる 培養に関わる原理や手順を説明できる	-	作成した実習ノートより、全培養工程および操作原理について復習しておくこと。
		各コマにおける授業予定	技術確認実習(1班・2班・3班) 知識確認演習(4班・5班・6班)		
第59回	実習形式	授業を通じての到達目標	介助なく無菌操作、培養操作ができる 培養に関わる原理や手順を説明できる	-	作成した実習ノートより、全培養工程および操作原理について復習しておくこと。
		各コマにおける授業予定	技術確認実習(4班・5班・6班) 知識確認演習(1班・2班・3班)		
第60回	実習形式	授業を通じての到達目標	介助なく無菌操作、培養操作ができる 培養に関わる原理や手順を説明できる	-	作成した実習ノートより、全培養工程および操作原理について復習しておくこと。
		各コマにおける授業予定	技術確認実習(4班・5班・6班) 知識確認演習(1班・2班・3班)		