長岡	山羊局等	等門学校	開講年度	 和04年度 (2022年度)	授業科目に用名	 上物化学実験		
科目基礎					1. =			
<u>- 1 日 王 : /</u> 科目番号	ACTION A	0065		科目区分	専門 / 必修			
受業形態		実験・影	 B習	単位の種別と	,			
以次/// // // // // // // // // // // // //		物質工		対象学年	4			
開設期		通年	F14	週時間数	4			
^{加政利} 教科書/教	7 k /							
数件音/教 包当教員	(1/2)		プンド(美級音), 超基準 義,田﨑 裕二,赤澤 真一		2005年			
			我,田呵 怡一,亦淬 具一					
到達目標								
この科目(達目標との 菌、無菌抗 能を理解す	は長岡高専の の関連を以 操作等の基準 する。 15%	の教育目標の 下の表に示す 本的操作が「 (d1)、⑤	の(D)と主体的に関わる。 す。 ①生化学実験に必要た できる。 15% (d1)、 ③微 タンパク質・DNAを取りも	d Biochemistry)(授業計画 この科目の到達目標と、成績 :機器の操作法と試薬の調製法 生物の顕微鏡観察と簡易同定 及う際の注意を理解する。 17 (イオインフォマティクスの基	評価上の重み付け、各到達目 を習得する。10% (d1)、(ができる。 10% (d1)、④? '% (d1)、⑥タンパク質の性	②微生物を取扱うのに必要な) 発酵食品試作の中で微生物の 質を理解、それを応用した通		
レーブリ					,			
		理	想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
			ビ学実験に必要な機器の 作法と試薬の調製法を確 こ習得する。	生化学実験に必要な機器の 操作法と試薬の調製法を習 得する。	生化学実験に必要な機器の 操作法と試薬の調製法を概 ね習得する。	左記に達していない。		
評価項目2			生物を取扱うのに必要な 菌、無菌操作等の基本的 作が確実にできる。	微生物を取扱うのに必要な 滅菌、無菌操作等の基本的 操作ができる。	微生物を取扱うのに必要な 滅菌、無菌操作等の基本的 操作が概ねできる。	左記に達していない。		
≕価値3 1			生物の顕微鏡観察と簡易 定が確実にできる。	生物の顕微鏡観察と簡易同 定ができる。	微生物の顕微鏡観察と簡易 同定が概ねできる。	左記に達していない。		
評価項目4			酵食品試作の中で微生物 幾能を詳細に理解する。	発酵食品試作の中で微生物 の機能を理解する。	発酵食品試作の中で微生物 の機能を概ね理解する。	左記に達していない。		
評価項目5			ンパク質・DNAを取り扱 際の注意を詳細に理解す	タンパク質・DNAを取り扱う際の注意を理解する。	タンパク質・DNAを取り扱う際の注意を概ね理解する。	左記に達していない。		
評価項目6	5	そ	ンパク質の性質を理解、 れを応用した適切な分離 分析が確実にできる。	タンパク質の性質を理解、 それを応用した適切な分離 ・分析ができる。	タンパク質の性質を理解、 それを応用した適切な分離 ・分析が概ねできる。	左記に達していない。		
評価項目7			云子工学・バイオインフマティクスの基礎を詳細 理解する。	遺伝子工学・バイオインフォマティクスの基礎を理解する。	遺伝子工学・バイオインフォマティクスの基礎を概ね 理解する。	左記に達していない。		
学科の到	到達目標項	頁目との関						
教育方法	 ‡笙							
概要		幹的基础 生にとう うになる ○関連	^{競技術である。物質工学科} ○ て、この基本的技術修得 ○ ことを本実験の目的とす ■ 世界のは、	(無機・有機・生化)(3年) 	将来生物工学分野の仕事、 特の取り扱い手技を理解し、 次履修)、卒業研究(5年次	研究に従事したいと考える学 適切に行うことができるよ 履修)、物質工学実験(化工		
ATT			84、多数。 多期 14 日本 18	係の実験を行う。微生物や生	体物質取扱法の修得は、今後			
	め方・方法	前期は彼において	ても重要な基礎技術である	ので正しい方法・技術を身に	つけること。	後の実験や卒業研究、卒業後 		
注意点		において	ても重要な基礎技術である	ので正しい方法・技術を身に	こつけること。	後の実験や卒業研究、卒業後 		
主意点		前期は行 においる 多上の区分	ても重要な基礎技術である	ので正しい方法・技術を身に	ごつけること。	後の実験や卒業研究、卒業後		
主意点 受業の属		においる	ても重要な基礎技術である	ので正しい方法・技術を身に □ 遠隔授業				
主意点 受業の属	属性・履何	においる	ても重要な基礎技術である 					
注意点 受業の属] アクテ	属性・履作 〒ィブラーニ	においる	ても重要な基礎技術である 					
注意点 受業の属] アクテ	属性・履作 〒ィブラーニ	においる 多上の区分 こング	ごも重要な基礎技術である→□ ICT 利用		対応 □ §			
注意点 受業の属] アクテ	属性・履作 〒ィブラーニ	を上の区分	ても重要な基礎技術である → □ ICT 利用 授業内容	□ 遠隔授業	対応 □ 写 週ごとの到達目標	長務経験のある教員による授		
主意点 受業の属 」アクテ	属性・履作 〒ィブラーニ	(においる 多上の区分 こング 週 1週	でも重要な基礎技術である	□ 遠隔授業対	対応 □ 5 回ごとの到達目標 微生物の取り扱いに関す	実務経験のある教員による授 る手技を修得する。		
注意点 受業の属] アクテ	属性・履作 〒ィブラーニ	8上の区分 こング 週 1週 2週	ても重要な基礎技術である	□ 遠隔授業が □ 遠隔授業が 「る手技修得1 「る手技修得2	対応 □ 5 週ごとの到達目標 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す	ミ務経験のある教員による授 る手技を修得する。 る手技を修得する。		
注意点 受業の属] アクテ	属性・履作 〒ィブラーニ	を を を を を を を を を を を を を を	ても重要な基礎技術である	□ 遠隔授業 □ 遠隔授業 する手技修得1 する手技修得2 する手技修得3	対応 □ 分割	ミ務経験のある教員による授 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。		
注意点 受業の属] アクテ	属性・履作 〒ィブラーニ	8上の区分 こング 週 1週 2週	ても重要な基礎技術である	□ 遠隔授業 □ 遠隔授業 する手技修得1 する手技修得2 する手技修得3	対応 □ 5 週ごとの到達目標 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す	ミ務経験のある教員による授 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。		
注意点 受業の属] アクテ	属性・履作・マブラーニ 画	を を 多上の区分 こング 週 1週 2週 3週 4週	ても重要な基礎技術である	□ 遠隔授業 「る手技修得1 「る手技修得2 「る手技修得3 「る手技修得4	対応 □ 夏 週ごとの到達目標 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の即り扱いに関す 微生物の増殖と集積培養	民務経験のある教員による授 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。 を利用した自然界からの酵母		
注意点 受業の属] アクテ	属性・履作 〒ィブラーニ	(こおいる)多上の区分こング週1週2週3週4週5週	ても重要な基礎技術である プログラスト 「ICT 利用 「授業内容 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 はまれている。 はいるのは、はい。はいるのは、はいは、はいは、はいるのは、はいは、はいるのは、はいるのは、はいは、はいるのは、はいるのは、はいは、はいるのは、はいるのは、はいるのは、はいるのは	□ 遠隔授業 「る手技修得1 「る手技修得2 「る手技修得3 「る手技修得4	対応 □ 別での到達目標 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の増殖と集積培養のスクリーニングがわか	長務経験のある教員による授 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。 を利用した自然界からの酵母		
注意点 受業の属] アクテ	属性・履作・マブラーニ 画	を を 多上の区分 こング 週 1週 2週 3週 4週	ても重要な基礎技術である プログログログログログログログである では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では	□ 遠隔授業 「る手技修得1 「る手技修得2 「る手技修得3 「る手技修得4	対応 □ 5 週ごとの到達目標 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の増殖と集積培養のスクリーニングがわか 枯草菌の芽胞の性質がわ	と		
主意点 受業の原 」アクラ	属性・履作・マブラーニ 画	(こおいる)多上の区分こング週1週2週3週4週5週	ても重要な基礎技術である プログラスト 「ICT 利用 「授業内容 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 はまれている。 はいるのは、はい。はいるのは、はいは、はいは、はいるのは、はいは、はいるのは、はいるのは、はいは、はいるのは、はいるのは、はいは、はいるのは、はいるのは、はいるのは、はいるのは	□ 遠隔授業が する手技修得1 する手技修得2 する手技修得3 する手技修得4 推	対応 □ 3 週ごとの到達目標 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の増殖と集積培養のスクリーニングがわか 枯草菌の芽胞の性質がわ 麹の調製により、麹カビわかる。	長務経験のある教員による授 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。 を利用した自然界からの酵母る。 かる。 の性質や麹中の酵素について		
注意点授業の原プアクラ	属性・履作・マブラーニ 画	(においる)多上の区分こング週1週2週3週4週5週6週	ても重要な基礎技術である プログログログログログログログである では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では	□ 遠隔授業が □ 遠隔授業が □ る手技修得1 □ る手技修得2 □ る手技修得3 □ る手技修得4 単	関でとの到達目標 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の増殖と集積培養 のスクリーニングがわか 枯草菌の芽胞の性質がわ 麹の調製により、麹力ビ わかる。 スクリーニングした酵母	実務経験のある教員による授る手技を修得する。る手技を修得する。る手技を修得する。る手技を修得する。を利用した自然界からの酵母る。かる。の性質や麹中の酵素についてでパンを試作し、市販酵母と		
注意点 授業の属	属性・履作・マブラーニ 画	(においる)多上の区分こング週1週2週3週4週5週6週7週	ても重要な基礎技術である プログラスト プログラスト 「大きなの取り扱いに関する。 では、一をできる。 では、一をできる。 では、一をできる。 では、一をできる。 では、一をできる。 では、一をできる。 「なりないに関する。 では、一をできる。 「なりないに関する。 では、一をできる。 「なりないに関する。 「なりないはいないに関する。 「なりないはいないないないないないないないないないないないないないないないないない	□ 遠隔授業が □ 遠隔授業が □ る手技修得1 □ る手技修得2 □ る手技修得3 □ る手技修得4 単	関ごとの到達目標 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の増殖と集積培養 のスクリーニングがわか 枯草菌の芽胞の性質がわ 麹の調製により、麹カビ わかる。 スクリーニングした酵母 の比較により野生酵母と する。 試作した米麹を用いて、 ついて理解する。	長務経験のある教員による授 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。 を利用した自然界からの酵母る。 かる。 の性質や麹中の酵素について でパンを試作し、市販酵母と の違いと育種の必要性を理解 味噌を調製し、酵素の働きに		
注意点 授業の原 □ アクラ	属性・履作 Fィブラー: 画	(においる)多上の区分こング週1週2週3週4週5週6週7週8週	ても重要な基礎技術である プログラスト 「日本のでは、 「日本ので	□ 遠隔授業が □ 遠隔授業が □ 遠隔授業が □ る手技修得1 □ る手技修得2 □ る手技修得3 □ る手技修得4 単	関ごとの到達目標 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の間が扱いに関す 微生物の増殖と集積培養 のスクリーニングがわか 枯草菌の芽胞の性質がわ 麹の調製により、麹カビ わかる。 スクリーニングした酵母 の比較により野生酵母と する。 試作した米麹を用いて、 大腸菌の増殖曲線の作成 ける。	民務経験のある教員による授 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。 を利用した自然界からの酵母る。 かる。 の性質や麹中の酵素について でパンを試作し、市販酵母と の違いと育種の必要性を理解 味噌を調製し、酵素の働きに		
注意点授業の原プアクラ	属性・履作・マブラーニ 画	(こおいる)多上の区分こング週1週2週3週4週5週6週7週8週9週	ても重要な基礎技術である プログラスト 「正て利用 「投業内容 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 はま物の取り扱いに関する。 自然界からの酵母の分离 Bacillus subtilisの利用 Aspergillus oryzaeを利 分離酵母によるパンの記 麹を用いた味噌の試作	□ 遠隔授業 「る手技修得1 」であき技修得2 」であき技修得3 」であき技修得4 性 は は は は は は は は は は は は は	関ごとの到達目標 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の間が扱いに関す 微生物の増殖と集積培養 のスクリーニングがわか 枯草菌の芽胞の性質がわ 麹の調製により、麹カビ わかる。 スクリーニングした酵母 の比較により野生酵母と する。 試作した米麹を用いて、 大腸菌の増殖曲線の作成 ける。	民務経験のある教員による授業る手技を修得する。る手技を修得する。る手技を修得する。る手技を修得する。る手技を修得する。を利用した自然界からの酵母る。		
注意点授業の原プアクラ	属性・履作 Fィブラー: 画	(においる)多上の区分シング週1週2週3週4週5週6週7週8週9週10週	ても重要な基礎技術である プロストラー 「ICT 利用 「授業内容 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 微生物の取り扱いに関する。 はいました はいまり はいました	□ 遠隔授業が する手技修得1 する手技修得2 する手技修得3 する手技修得4 推 以用した製麹 域作	関ごとの到達目標 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の取り扱いに関す 微生物の増殖と集積培養 のスクリーニングがわか 枯草菌の芽胞の性質がわ 題の調製により、麹カビ わかる。 スクリーニングした酵母 のとしたより野生酵母とする。 試作した米麹を用いて、 ついて理解する。 大腸菌の増殖曲線の作成 ける。	民務経験のある教員による授業 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。 る手技を修得する。 を利用した自然界からの酵母 る。 かる。 の性質や麹中の酵素について でパンを試作し、市販酵母と の違いと育種の必要性を理解 味噌を調製し、酵素の働きに にかかわる基本操作を身に作		

		14ì		大腸菌	気を用いた形	重転換宝験3		大腸菌を用いた形質	が かんしょう しゅうしょう かんしょう かんしょう かんしょう かんしょう しんしょう しゅうしょう はんしょう はんしょう はんしょう しゅうしょう しゅうしゃ しゅうしゃ しゅうしゃ しゅうしゃ しゅうしゃ しゅう しゅうしゃ しゃ し	木操作を身に	 付ける.	
		15ì			<u> </u>	東京の大大成り		大腸菌を用いた形質転換の基本操作を身に付ける 提出したレポートを振り返り、各実験について理				
		15)	呾		り秘 行			深める。				
		16ì	周	試験 17週	: 試験解説・	発展授業		試験時間:50分				
		1週				を用いた希釈操作		生物工学実験の基礎的技術の確認				
後期		2週		消化酶	消化酵素に関する実験			身近な酵素の働きを理解する				
		3週		肝臓力	肝臓からの酵素抽出と酵素活性測定 1			酵素の取扱いと機能の評価法について理解する				
	3rdQ	4週			肝臓からの酵素抽出と酵素活性測定 2			酵素の取扱いと機能の評価法について理解する				
	J. a.Q	5週			サイズ排除クロマトグラフィー		タンパク質の一般的な分離操作を理解する					
		_			SDS-PAGE			タンパク質の一般的な分離操作を理解する				
		_			ウェスタンブロッティング		タンパク質の一般的な分離操作を理解する					
		_			プラスミドの抽出1		遺伝子工学の一般的な手技を修得する。					
	9) 10				プラスミドの抽出2		遺伝子工学の一般的な手技を修得する。					
					電気泳動		遺伝子工学の一般的な手技を修得する。					
		_			音地作製		微生物を培養する培地の作製法を修得する。					
					パン酵母の形質転換1		遺伝子工学の一般的な手技を修得する。					
4	4thQ				パン酵母の形質転換2			遺伝子工学の一般的な手技を修得する。				
					バイオインフォマティクスの基礎		バイオインフォマティクスの基本を修得する。					
		15ì	5週 実験の		験の総括		提出したレポートを振り返り、各実験について理解を 深める。					
	16			試験 17週:試験解説・発展授業 試験時間:50分								
	7+11+			•								
<u>モテルコ.</u> 分類	アカリキ	<u>-Т</u>	フムの 分野	/子苩	内容と到達 学習内容	≜日 標 │ │学習内容の到達目様	<u></u>			到達レベル	授業週	
ル規	Τ		ノゾ王『		ナ自門谷			→ TV= - /0-+1 / -V==			前8,前	
					基礎生物	野系とは何か説明で	ごさ、代謝におけ	、代謝における酵素の役割を説明できる。 4		4	10,後2,後3	
						DNAの構造について遺伝情報と結びつけて説明できる。			4	前13,前 14,前15,後 9		
						遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。				4	前13,前 14,前15,後 9	
						ゲノムと遺伝子の関係について説明できる。			4	後9		
					生物化学	タンパク質の機能をあげることができ、タンパク質が生命活動の中心であることを説明できる。			4	後2		
			n	41-11	TO TO THE PARTY OF	原核微生物の種類と特徴について説明できる。				4	前7,後8	
	分野別の 門工学)専	化学・生物 系分野			真核微生物(カビ、酵母)の種類と特徴について説明できる。			る。	4	前5,前6,前 8,前9,後11	
						微生物の増殖(増殖曲線)について説明できる。			4	前10,前11		
専門的能力					生物工学	微生物の培養方法について説明でき、安全対策についても説明できる。		4	前1,前2,前 3,前4,前 5,前6,前 9,後8,後11			
						アルコール発酵について説明でき、その醸造への利用について説明できる。		4	前5,前6,前 9,後12,後 13			
						食品加工と微生物の関係について説明できる。			4	前5,前6,前 7,前8,前 9,後12,後 13		
						光学顕微鏡を取り扱うことができ、生物試料を顕微鏡下で観察することができる。		で観察す	4	前4		
		化学		. / + \/m		滅菌・無菌操作をして、微生物を培養することができる。		4	前1,前2,前 3,前10,前 11,前12,前 13,前14,後 8			
	分野別の 学実験・ 習能力	工実 税	元子・ 系分野 験・実 カ】	化学・生物 系分野【実 験・実習能 力】	生物工学実 験	適切な方法や溶媒を用いて、生物試料から目的の生体物質を抽出 し、ろ過や遠心分離等の簡単な精製ができる。		4	後3,後4			
						分光分析法を用いて、生体物質を定量することができる。			4	後1,後3,後 4,後9		
						クロマトグラフィー法または電気泳動法によって生体物質を分離 することができる。		4	後5,後6,後 7,後10			
						酵素の活性を定量的	りまたは定性的に	調べることができる	0	4	前11,後 3,後4	
評価割合							1					
試験						その他合計						
TO THE CONTRACT OF THE CONTRAC					40 60 10 60			100				
基礎的能力							60		70			
専門的能力 分野横断的能力					30			30 0				
ノブミバ供政バロットにノブ							0		U			