科目名		発酵学		**	.) (' 1 ' 1 m	1 1	 +		
科目コード	3406			—— 英文表記		Microbial Technology		半成24年	平成24年3月15日	
教員名: 								作	成	
対象学科/専攻コース			ース	学年	必∙選	履修·学修	単位数	授業形態	授業期間	
	生物資	፻源工学科	•	3年	必	履修	2単位	講義	通年	
科目目標	発酵食品 作を習得		習を通し無	₹菌操作、目	的とする微	生物の単離	、培養、保存	など微生物を	を扱う基本操	
総合評価	·実習の掛 ·PBL授業	操作方法と を活用し、	結果、考察 . 学術論文	察をレポートに 、専門書より	こまとめ提 J収集した	画する。(70% ¦出させ、評価 情報をまとめ 60%以上を€	iする。(20% た発表を評 ^ん		6)	
	科目達成	科目達成度目標(対応するJABEE教育目標) 達成度目標の評価						評価方法		
	① 発酵に利用される微生物の特徴と発酵 ⇒ 小テスト及び定期試験で理解 のメカニズムを理解する。						で理解度を評	呼価する。		
達成度目標と評価 た評価 方法	② 微生物操作を実際に行い、身近な発酵 食品の製造技術を習得する。 ⇒ 実験・実習により分析技術を習得する。						る。			
刀压	(-2)	B収集およ :る。 ───────────────────────────────────	びレポート	∼作成能力を	成能力を向上 前期・後期に各1回PBL授業を行い、発表をクラ ス全員で評価する。					
本科·専攻科 教育目標	0 2	3	4							
40 事 版	444 4 4 4 4					じにモノかこ			74 /L	
授業概 要、方針、 を注 注 教 教 教	目を 集め を理解する 教材:「応	る。また、乳	そこで、各: 実際に発酵 サ」、教員	分野で利用さ 孝食品を製造 一 自作プリント	されている し、発酵自	でにらくから。 微生物の特徴 食品に対する: ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	徴と機能を理 知識を深める	!解し、発酵技		
要、方針、 履修上の 注意 教科書・	目を 集め を理解する 教材:「応	かている。そ る。また、写 一 用微生物:	そこで、各: 実際に発酵 サ」、教員	分野で利用で 孝食品を製造 一 自作プリント ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	されている し、発酵自	微生物の特徴	徴と機能を理 知識を深める	!解し、発酵技		
要、方針、 履修上の 注 教科書・ 教材	目を 集め を理解する 教材:「応	かている。そ る。また、写 一 用微生物:	そこで、各: 実際に発酵 サ」、教員	分野で利用できませる。 おいま おいま おいま はいま はいま はいま はいま できる かいま はいま はいま はいま はいま はいま はいま はいま はいま はいま は	されている。これ、発酵は、パワーオ	微生物の特質 は品に対する パイントなどプロ 画 業内 4	数と機能を理知識を深める レゼン資料	!解し、発酵技 る。 		
要、方針、 履修 注意 教科材 週 担 授業	目を 集&を理解する 教材:「応書 授 業 ガイダンス	かている。それである。また、国際生物等に応用機生物等を関する。	そこで、各: 実際に発酵 学」、教員 学の基 時間 2	分野で利用で 孝食品を製造 自作プリント 一礎知識 授 成績評価と	されている し、発酵1 、パワーホ 性 計 授業に進	微生物の特質 は品に対する パイントなどプロ 画 業 内 を の方について	数と機能を理知識を深める レゼン資料	!解し、発酵技 る。 「 「 ・ 「 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	を (術の可能性 学自習 子復習) 内容 書概要の予習	
要、方針、 履修注 教教材 週 1 2 2 2	目を 集&を理解する 教材:「応書 授業	かている。 る。また、 用微生物 : ・ 項 目 酵の概念	そこで、各: 実際に発酵 学」、教員 学の基 時間 2	分野で利用で 孝食品を製造 自作プリント 一礎知識 授 成績評価と 発酵と腐敗	されている し、発酵1 、パワーホ 費 大 で 大 で 大 で し、発酵1 で 大 で し、 た た り で り で り で り で り で り で り の で の で の で の	微生物の特徴 はいかける はいかける はいかける はいかける はいかける はいかける はいかい はいかい かい できる かい できる いいて いいて いいて ごういて ごういて きる いいて いいて いいて いいて いいて いいて いいて いいて いいて いい	数と機能を理知識を深める レゼン資料	!解し、発酵技 る。 「 「 ・ 「 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	技術の可能性 学自習 で復習)内容	
要履 教	目を 集&を理解する 教材:「応書 教材:「応書 ガイダンス 義①>本教 のの基本物のの基本的の分離①	かている。 る。また、 用微生物 : ・ 項 目 酵の概念	そこで、各注 実際に発酵 学」、教員 手物学の基 時間 2 2 2	分野で利用で 教食品を製造 自作プリント 一様知識 一様類評価と 一様類に 一様の 一様の 一様の 一様の 一様の 一様の 一様の 一様の	されて い れて 発酵 は 、パワ 計 授 に 意と に が 種類と に が で に の で に の で に の で に の に に の に 。 。 に 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。	微生物の特徴 はいかける はいかける はいかける はいかける はいかける はいかける はいかい はいかい かい できる かい できる いいて いいて いいて ごういて ごういて きる いいて いいて いいて いいて いいて いいて いいて いいて いいて いい	数と機能を理知識を深める レゼン資料	照し、発酵技 る。 (予習 教科 授業後	自学自習 1・復習) 内容 書概要の予習 を小テストを行う	
要履 教	目を集&を理解する 教材:「応書 教材:「応書 ガイダンス 義①> 業 物の基本換の分離① の分離②	かている。そ る。また、多 用微生物等 :応用微生 項 目 一酵の概念	そこで、各部 実際に発酵 学」、教員 学の基 時間 2 2 2 2	分野で利用できます。 対象品を製造 自作プリント 一般では、一般では、一般では、一般では、一般では、一般では、一般では、一般では、	されて発 で発 で発 で発 で発 で発 で発 で発 で発 で発 で	微生物の特徴 はいまする を はいまする を はいまする を はいます	数と機能を理知識を深める レゼン資料 を 説明を行う	解し、発酵技 る。 (予習 教科 授業組 実験	音学自習 子・復習)内容 書概要の予習 食小テストを行う	
要履 教 週 1 2 微酵酵酵	目を 集&を理解する 教材:「応書 教材:「応書 ガイダンス 義①>基本類の分離② の分離②	かている。そ る。また、多 用微生物等 :応用微生 項 目 一酵の概念	そこで、各部 実際に発酵 学」、教員 等の基 時間 2 2 2 2 2	分野で利用できます。 対象品を製造 自作プリント 一般では、一般では、一般では、一般では、一般では、一般では、一般では、一般では、	されて発 で発 で発 で発 で発 で発 で発 で発 で発 で発 で	微生物の特徴 はいかける はいかける はいかける はいかける はいかける はいかける はいかい はいかい かい できる かい できる いいて いいて いいて ごういて ごういて きる いいて いいて いいて いいて いいて いいて いいて いいて いいて いい	数と機能を理知識を深める レゼン資料 を 説明を行う	解し、発酵技 る。 (予習 教科 授業組 実験	自学自習 1・復習) 内容 書概要の予習 を小テストを行う	
要履教週1方上意書材授<微酵酵234567	目を 集&を理解する 教材:「応書 教材:「応書 ガイン 薬物の分解のの分分解のの分分解ののの分分解ののの分分解ののの分分解ののの対験	かている。 る。また、 用微生物 : 応用微生 項 目 酵の概念 操作	そこで、各部 実際に発酵 学」、教員 学の基 時間 2 2 2 2 2 2	分野で利用される。	されている にし、パワ 計 授 に念い で発酵 一	微生物の特徴 はいまする を はいまする を はいまする を はいます	数と機能を理知識を深める レゼン資料 を 説明を行う を測定する	上解し、発酵技 る。 「予習 教科 授業名 実験 授業名	すがの可能性 事機要の予習 をルテストを行う をルテストを行う	
要履教週12がのき材授機次はでででがりでででがりででではでででがりででではでででいでででいでででいでででいでででいでででいでででいでででいででで<	目を 集を を理解する 教材:「応書 教材:「図書	かている。 る。また、 用微生物 : 応用微生 項 目 酵の概念 操作	そこで、各注 実際に発酵 学」、教員 学の基 時間 2 2 2 2 2 2 2	分野で利用できます。 対象 おり おり はい	されて発 マア	微生物の特徴 は品に対する パイントなどプリー 画 	数と機能を理知識を深める レゼン資料 を説明を行う 説別定する	解し、発酵技	まず自習 (子を行う) (シボート作成 後小テストを行う) (シボートを行う) (シボートを行う) (シボートを行う) (シボートを行う) (シャテストを行う) (シャテス	
要履教週123がの事材授<微酵酵酔中2はいっと234678はいっと345678はいっと345678はいっと3456789はいっと3456789はいっと456789はいっと456789はいっと46789はいっと46789はいっと67899はいっと6789はいっと7899はいっと6999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと999 <td>目を 集を を理解する 教材:「応書 授 ガイ・① 本ででは</td> <td>かている。 る。また、 写 用微生物 生 ・ 応用微生 項 目 一 酵 の 概念 操作 ルコール 》 ・ 酵 微生物</td> <td>そこで、各語 実際に発酵 学」、教員 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・</td> <td>分野で利用できます。 おりま おりま おりま おりま かり おりま かり かり</td> <td>されて発酵 である では でいる で</td> <td>微生物の特徴 はい対する を</td> <td>数と機能を理知識を深める レゼン資料 を説明を行う 説別定する</td> <td>解し、発酵技 る。 (予習 教科 授業を 実験 授業を 授業を</td> <td>す学自習 ・復習) 内容 書概要の予習 を小テストを行う を小テストを行う を小テストを行う を小テストを行う</td>	目を 集を を理解する 教材:「応書 授 ガイ・① 本ででは	かている。 る。また、 写 用微生物 生 ・ 応用微生 項 目 一 酵 の 概念 操作 ルコール 》 ・ 酵 微生物	そこで、各語 実際に発酵 学」、教員 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	分野で利用できます。 おりま おりま おりま おりま かり おりま かり	されて発酵 である では でいる で	微生物の特徴 はい対する を	数と機能を理知識を深める レゼン資料 を説明を行う 説別定する	解し、発酵技 る。 (予習 教科 授業を 実験 授業を 授業を	す学自習 ・復習) 内容 書概要の予習 を小テストを行う を小テストを行う を小テストを行う を小テストを行う	
要履教週1234時時中< ナナ方上意書材授<微酵酵酵中2346777101111111111	目を集め を理解する 教材:「応書 教材:「応書 授	かている。 る。また、 写 用微生物 生 ・ 応用微生 項 目 一 酵 の 概念 操作 ルコール 》 ・ 酵 微生物	そこで、各語 実際に発酵 学」、教の 事間 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	分野で利用できます。 おり おり おり かい おり かい おり かい おり かい おり かい	されて発 で発 で発 で発 で発 で発 で発 で発 で発 で発 で	微生物の特徴 はいかける はいかける はいかける はいかける はいかける はいかける はいかい できる かっぱい はい できる はい かい できる はい かい でき はい できる はい かい かい はい かい はい かい はい	数と機能を理知識を深める レゼン資料 を説明を行う 説別定する	解し、発酵技 る。 (予習 教科 授業を 実験 授業を 授業を	す学自習 ・復習) 内容 書概要の予習 を小テストを行う を小テストを行う を小テストを行う を小テストを行う	
要履教週123がの事材授<微酵酵酔中2はいっと234678はいっと345678はいっと345678はいっと3456789はいっと3456789はいっと456789はいっと456789はいっと46789はいっと46789はいっと67899はいっと6789はいっと7899はいっと6999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと9999はいっと999 <td>目を集めを理解する数材:「応書教材:「図書数材:「応書投</td> <td>かている。 る。また、 写 用微生物 生 ・ 応用微生 項 目 一 酵 の 概念 操作 ルコール 》 ・ 酵 微生物</td> <td>そこで、各番 学」、教の 等で、教の 時間 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2</td> <td>分野でを する は では かい で</td> <td>を れて発 ワ 計 授 に 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大</td> <td>微生物の特徴 はいまする はいます はいます はいます はいます はいます はいます はいます はいます</td> <td>数と機能を理知識を深める レゼン資料 Pを行う 説明を行う を測定する を測定する で採取する</td> <td>解し、発酵技 る。 (予習 教科 授業名 授業名 実験 授業名</td> <td>す学自習 ・復習) 内容 書概要の予習 を小テストを行う を小テストを行う を小テストを行う</td>	目を集めを理解する数材:「応書教材:「図書数材:「応書投	かている。 る。また、 写 用微生物 生 ・ 応用微生 項 目 一 酵 の 概念 操作 ルコール 》 ・ 酵 微生物	そこで、各番 学」、教の 等で、教の 時間 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	分野でを する は では かい で	を れて発 ワ 計 授 に 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大	微生物の特徴 はいまする はいます はいます はいます はいます はいます はいます はいます はいます	数と機能を理知識を深める レゼン資料 Pを行う 説明を行う を測定する を測定する で採取する	解し、発酵技 る。 (予習 教科 授業名 授業名 実験 授業名	す学自習 ・復習) 内容 書概要の予習 を小テストを行う を小テストを行う を小テストを行う	
要履 教教 週 1 (三) (一) (一) (三) (三) (三) (三) (三) (三) (三) (三) (三) (三	目を集め表標件教材:「図関連	かている。 る。また、 写 用微生物 生 ・ 応用微生 項 目 一 酵 の 概念 操作 ルコール 》 ・ 酵 微生物	そこで、各語 学 」、教員 学 」、教 時間 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	分野のおりない かんしゅう かんしゅん かんしん かんし	を は、 、	微生物の特徴 はいかける はいまする はいまする はいます はいます はいます はいます はい	数と機能を理知を 知識を深める レゼン資料 を 説明を行う を 説する でで採取する	## To a series of the series	1学自習 1・復習) 内容 書概要の予習 を小テストを行う を小テストを行う をルテストを行う をルテストを行う をルテストを行う	
要履教週111方上意書材授<微酵酵中11112微酵酵中1122341134343343434356763367893378993389999399911999	目を 集め表	かている。 る。また、 第 用微生物 :	そこで、各語 実際に発酵 学」、教員 学の基 時間 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	分野のおりない かんしゅう かんしゅん かんしん かんし	を は、 、	微生物の特徴 はいまする はいます はいます はいます はいます はいます はいます はいます はいます	数と機能を理知を 知識を深める レゼン資料 を 説明を行う を 説する でで採取する	## To a series of the series	事学自習 ・復習)内容 ・復習)内容 ・変の予習 ・サート作成 ・サート作成 ・サートを行う ・サート作成 ・サート作成 ・サート作成 ・サート作成 ・サート作成 ・サートを行う	
要履教週12346789101115ま10111515151515	目を 集め表	かている。 る。また、 写 用微生物生 項 目 一 酵 の 世 ・ 下 で で で で で で で で で で で で で で で で で で	そこで、各語 実際に発酵 学」、教員 時間 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	分野のおります。 一切 おり はいか はいます かい はい はい はい はい はい はい はい がい がい はい がい	は、、	微生物の特徴 はいかける はいまする はいまする はいます はいます はいます はいます はい	数と機能を理知識を深める と機能を理知が を説明を行う を測定する で変形でする。 で変形でする。 で変形でする。 で変形でする。 で変形でする。 で変形でする。	解し、発酵技 る。 (予習 教業 授業 授業 授業 (予習 実業 (予習 実業 (予習 実業) (予習 実業)	まがの可能性 学自習 学自習 学をできる。 ・復習)内容 きがテストを行う。 シボート作成 をかテストを行う。 シボート作成 をかテストを行う。 シボート作成 シボート作成	
要履 教	目を 集を を 解す。教参授 が 表 物 の の 計 義 デ デ 義 お お ズ ズ 三 義 表 表 で の の 計 義 デ デ 義 お お ズ ズ 三 義 表 表 で の の 計 の の か の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の か の か の の か の の か の の か の の か の か の か の か の か の か の か の の か の の か の か の か の か の か の か の の か の か の の か の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の の か の の か の の の か の の の か の の の か の の の か の の の か の の の か の の の か の の の の か の の の か の	かている。 る。また、 写 用微生物生 項 目 一 酵 の 世 ・ 下 で で で で で で で で で で で で で で で で で で	そこで、各注 実際に発酵 学」、教員 特間 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	分り 自礎 成発無野野単 発ナ培発がかり 中国 微きのでを プラ でき でき でき がってき でき がってき がい でき でき がってい でき でき でき がってい でき がってい でき がってい でき がっかい でき かんしょう かん かん のま かん かん のま かん かん のま かん かん のま かん	なし、、くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。くりません。<l< td=""><td>微生物の特徴はいいなどプリー・マーク はいっと できます かいい はい は</td><td>数と機能を理知を 知識を深める と機能を深める とででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは</td><td>解し、発酵技 (予習 教業 授業 授業 授業 要類 授業 長妻 を表 を表 を表 を表 を表 を表 を表 を表 を表 を表</td><td>3 学自習 1・復習) 内容 書 悪 ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※</td></l<>	微生物の特徴はいいなどプリー・マーク はいっと できます かいい はい は	数と機能を理知を 知識を深める と機能を深める とででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは、 ででは	解し、発酵技 (予習 教業 授業 授業 授業 要類 授業 長妻 を表 を表 を表 を表 を表 を表 を表 を表 を表 を表	3 学自習 1・復習) 内容 書 悪 ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※	
要履教週12がき412345677891011121314151515131415151518181818	目を 教参教参授 が表ガ義物ののの試義デデ義おおズズ (表 (去	かている。 る。また、 5 用微生物生 ・	そこで、各語 実際に発酵 学」、教員 時間 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	分教 自礎 成発無野野単 発ナ培発かか牛固 微きののでを という である はいます である はいます である はいます である はいます かいま である はいます はいます かいま できます はいます はいます はいます はいます はいます はいます はいます はい	はい、、 でいる。 でい。 でいる。	微生物の特徴 はいなどプリ 画 ** ウントなどプリ	数と機能を理知 知識を深める レゼン資料 を 説明 を	解し、発酵技 (予 教業 教業 授業 授業 授業 授業 長妻 長妻 長妻 長妻 長妻 長妻 長妻 長妻	一学自習 一学自習 一学自習 一学 一学 一学 一学 一学 一学 一学 一	
要履 教教 週 1 2 微酵酵 中 < ナナ < かかチチー < ききく	目を 集を を 解す。教参授 が 表 物 の の 計 義 デ デ 義 お お ズ ズ 三 義 表 表 で の の 計 義 デ デ 義 お お ズ ズ 三 義 表 表 で の の 計 の の か の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の か の か の の か の の か の の か の の か の か の か の か の か の か の か の の か の の か の か の か の か の か の か の の か の か の の か の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の か の の の か の の か の の の か の の の か の の の か の の の か の の の か の の の か の の の か の の の の か の の の か の	かている。 る。また、 5 用微生物生 ・	そこで、各語 実際に発酵 学」、教員 時間 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	分教 自礎 成発無野野単 発ナ培発かか牛固 微きののでを という である はいます である はいます である はいます である はいます かいま である はいます はいます かいま できます はいます はいます はいます はいます はいます はいます はいます はい	はい、、 でいる。 でい。 でいる。	微生物の特徴はいいなどプリー・マーク はいっと できます かいい はい は	数と機能を理知 知識を深める レゼン資料 を 説明 を	解し、発酵技 (予 教業 教業 授業 接 実業 授業 実業 要業 要素 要素 要素 要素 要素 要素 要素 要素	3 学自習 1・復習) 内容 書 悪 ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※	

22 中間試験	2		
23 <講義⑥> 醸造① 24 味噌づくり①	2	味噌、しょう油醸造について学ぶ	授業後小テストを行う
24 味噌づくり①	2	味噌、じょう加藤道について子ぶ 味噌の麹を培養 麹に大豆を添加し味噌を発酵させる 洒料酵等について学ぶ	
1 25 1味噌づくり(2)	2	麹に大豆を添加し味噌を発酵させる	実験レポート作成
26 <講義⑥> 醸造② 27 泡盛醸造①		1/日規職坦に ノい・と 十心・	授業後小テストを行う
27 泡盛醸造①	2		
28 泡盛醸造② 29 泡盛醸造③	2	泡盛のもろみを発酵させる 泡盛のもろみを発酵させる	
29 泡盛醸造③	2	泡盛のもろみを発酵させる	
30 泡盛醸造④	2	もろみを蒸留する	実験レポート作成
期末 期末試験	[2]	H1914 BB1	
学習時間合計			45
目字目習(予習・復習)	<u> </u>	学修単位における自学自習時間の保証)	標準的所用時間(試行)
①			
2			
2	••••••		
2			
2			
3			
		備考欄	

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)