

2018. 6. 18.

食品生命科学科 シラバス改訂版（H30 年度用）

- p.2 食品生命科学科が育成しようとする技術者像
- p.3 JABEE 基準 1-(2)と学習・教育目標の対応表
- p.4 各学習・教育目標に配置されている授業科目（H30 年度入学生用）
- p.5 シラバス
- p.87 授業科目の流れ

食品生命科学科
JABEE 委員会

食品生命科学科が育成しようとする技術者像

食品生命科学科は食品技術者や食品研究者の育成を学科の目標としています。ここでは、食品生命科学科が目標としている食品技術者について紹介します。

「食品関連企業等に所属する技術者は通常、様々な学部出身者からなっています。農学部や工学部の他、理学部などの出身者も想定されます。その中であって食品栄養科学部食品生命科学科の卒業生が物質としての食品に関する知識や技術およびコミュニケーション能力を有するプロフェッショナルとして、その知識や技術を活かした役割を果たすことを期待しています。具体的には理学部や農学部の化学系学科出身者と協力して正確な食品成分の分析・評価を行い、工学部出身者に生産機械の設計や維持・衛生管理において、食品の特性を踏まえた提案を行うことを想定しています。また食品の安全性の確保や機能性の維持・向上のために薬学部など医療系学部出身者や管理栄養士と協働できる食品技術者を育成することを目標としています」

JABEE では育成しようとする技術者像に近づけるために学習・教育到達目標というものを定めるように規定している。そして学習・教育到達目標は JABEE の求める具体的な基準に対応する形で設定されている。

さらに、各学習・教育到達目標には個々の授業科目が割り振られているので、単位を一つ取得するごとに自分が目標に向かって近づいていくことが確認できる。

JABEE 基準 1-(2)と学習・教育目標の対応表

<学習・教育目標>

- A. 食に関する科学技術の発展が社会生活や文化に与える影響について、地球規模で捉えることができる人材を育成する。
- B. 食品技術の社会や健康に対する効果と、食品技術者の社会に対する責任を理解させる。
- C. 食品栄養科学を理解するために必要な自然科学および情報技術などに関する基礎知識を培う。
- D. 食品栄養科学と生命科学に関する広範な知識と関連技術を駆使して、問題を解決できる能力を養う。
- E. 食に関する技術的・社会的問題を解決する方法を企画・提案し、チームで遂行する能力を養う。
- F. 食品技術者として、論理的な記述・発表・質疑応答・討論ができ、また英語による基礎的なコミュニケーションができる能力を養う。
- G. 食に関する知識・技術・情報を自ら収集・理解し、それらを活用する能力を養う。
- H. 食品技術者として計画的に仕事を遂行し、協調性や指導力を発揮できる人材を育成する。

基準 1(2)の 知識・能力 学習・ 教育目標	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
A	◎	○						○	
B		◎		○					
C	○		◎						
D				◎					
E				○	◎		○		◎
F						◎	○		
G					○	○	◎	◎	○
H					○	○	○	◎	○

JABEE 認定基準 1-(2) (JABEE が求めた教育内容)

- (a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
- (b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者が社会に対して負っている責任に関する理解
- (c) 数学及び自然科学に関する知識とそれらを活用する能力
- (d) 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを活用する能力
- (e) 種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
- (f) 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力
- (g) 自主的、継続的に学習する能力
- (h) 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力
- (i) チームで仕事をするための能力

各学習・教育目標に配置されている授業科目（H30年度入学生用）

目標	科目名
A	◎食品・栄養・環境科学概論（Ⅰ、Ⅱ）、 <u>バイオテクノロジー論</u> 、放射化学、 ○食品栄養科学入門、食品化学、発酵学、植物工学、技術者倫理、食品生命科学英語（Ⅰ、Ⅱ）、 <u>食料経済</u> 、 <u>植物学</u> 、 <u>環境工学</u> 、 <u>循環資源論</u>
B	◎技術者倫理 ○食品・栄養・環境科学概論（Ⅰ、Ⅱ）、食品化学、食品工学Ⅰ、食品プロセス学、食品包装論、発酵学、 <u>放射化学</u> 、 <u>バイオテクノロジー論</u> 、 <u>食料経済</u> 、 <u>インターンシップ</u>
C	◎化学（Ⅰ、Ⅱ）、化学実験、生物学（Ⅰ、Ⅱ）、生物学実験、物理学（Ⅰ、Ⅱ）、物理学実験、情報科学、食品学総論、食品工学（Ⅰ、Ⅱ）、発酵学、有機化学（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）、物理化学、数学、 <u>基礎数学</u> 、 <u>分析化学</u> 、 <u>植物学</u> 、 <u>循環資源論</u> ○基礎統計学、食品分析化学、分子生物学、遺伝子工学、生物化学、代謝工学、植物工学、応用統計学、食品物理学、酵素学、 <u>バイオインフォマティクス</u> 、 <u>人体生理学</u> 、 <u>機器分析学</u> 、 <u>天然物化学</u> 、 <u>放射化学</u> 、 <u>バイオテクノロジー論</u>
D	◎食品学総論、栄養学総論、食品化学、食品化学実験、食品プロセス学、食品分析化学、食品包装論、微生物学、免疫学、分子生物学、遺伝子工学、食品衛生学（Ⅰ、Ⅱ）、生物化学、代謝工学、植物工学、生化学実験、食品物理学、調理科学、酵素学、 <u>バイオインフォマティクス</u> 、食品生命科学実験Ⅳ、 <u>人体生理学</u> 、 <u>栄養化学</u> 、 <u>機器分析学</u> 、 <u>天然物化学</u> 、 <u>蛋白質工学</u> 、 <u>環境工学</u> ○化学Ⅱ、物理学（Ⅰ、Ⅱ）、食品・栄養・環境科学概論（Ⅰ、Ⅱ）、物理化学、食品生命科学実験（Ⅰ～Ⅲ）、卒業研究、 <u>ヒューマンゲノミクス</u> 、 <u>バイオテクノロジー論</u> 、 <u>インターンシップ</u> 、 <u>放射化学</u> 、 <u>植物学</u>
E	◎食品栄養科学入門、食品生命科学英語Ⅱ、食品生命科学実験（Ⅰ～Ⅲ） ○食品工学Ⅱ、食品衛生学Ⅱ、 <u>食料経済</u> 、 <u>インターンシップ</u> 、 <u>栄養化学</u>
F	◎基礎統計学、オーラルコミュニケーション（Ⅰ～Ⅳ）、リスニング（Ⅰ、Ⅱ）、TOEIC 英語（Ⅰ、Ⅱ）、食品栄養科学入門、応用統計学、食品生命科学英語（Ⅰ、Ⅱ）、 <u>海外研修英語</u> ○卒業研究、情報科学、 <u>インターンシップ</u>
G	◎ <u>バイオインフォマティクス</u> 、卒業研究 ○情報科学、食品栄養科学入門、基礎統計学、食品工学Ⅱ、食品プロセス学、食品衛生学Ⅱ、応用統計学、食品生命科学実験（Ⅰ～Ⅳ）、食品生命科学英語（Ⅰ、Ⅱ）
H	◎卒業研究、 <u>インターンシップ</u> ○化学実験、食品栄養科学入門、食品生命科学実験（Ⅰ～Ⅳ）

2018.3.26 現在

※下線は選択科目

科目名	化学 I (General Chemistry I)																																		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	学部基礎・必修																																
配当年次	1	開講時期	2018 年度 前期																																
単位数	2.00	担当教員	牧野 正和																																
授業目的	化学は物質の性質と変化を追及する学問であり、あらゆる先端科学の基盤を担っている。本授業は、2 年次以降の専門・応用科目に備え、物質の状態と変化、平衡を中心とした「化学の基本的な概念や原理・法則を正しく理解し、説明できる力」を身につけることを目的とする。はじめに、原子の構造や化学結合の種類と特性を学び、化学的な物質観を養う。次に、物質の状態（特に、気体、液体、固体状態）について、粒子の存在状態とエネルギーの面から考える。さらに、溶液系を中心とした反応式や反応速度を決める要因とその仕組みを学ぶ。また、酸と塩基、酸化と還元概念について、食品等でみられる事例に触れながら、理解を深める。																																		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 物質の成り立ちを説明し、量子数と電子配置の関係について記述できる。(C) 2. 化学反応を反応式で表すことができ、その根拠となる基本法則について説明できる。(C) 3. 気体の分子運動について、熱力学の視点から説明できる。(C) 4. 水素イオン濃度と pH の変換ができ、代表的な弱酸・弱塩基について濃度等から pH を予測できる。(C) 5. 酸化還元反応を電子のやり取りに基づき説明でき、その応用として電池について概説できる。(C) 																																		
授業展開	<table border="0"> <thead> <tr> <th>回 目</th> <th>内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 化学の基礎と原子の構造 (I)</td> <td>混合物と純物質、同素体、原子の構造や構成粒子、同位体等について</td> </tr> <tr> <td>2. 化学の基礎と原子の構造 (II)</td> <td>量子論、四つの量子数、電子軌道の形、電子の入る順序等について</td> </tr> <tr> <td>3. 化学結合 (I)</td> <td>分子軌道論に基づく共有結合の定義、分子軌道の具体例、混成軌道等について</td> </tr> <tr> <td>4. 化学結合 (II)</td> <td>コッセルによるイオン結合の定義、電気陰性度、金属結合、二重結合等について</td> </tr> <tr> <td>5. 化学反応と量的関係 (I)</td> <td>化学反応における量の表現、化学反応式の作り方等について</td> </tr> <tr> <td>6. 化学反応と量的関係 (II)</td> <td>気体反応の法則、倍数比例の法則、アボガドロの分子説等について</td> </tr> <tr> <td>7. 物質の三態 (I)</td> <td>理想気体・実在気体の状態方程式について、ギブズの相律等について</td> </tr> <tr> <td>8. 物質の三態 (II)</td> <td>束一的性質に基づく蒸気圧降下・沸点上昇、コロイド状態の特徴等について</td> </tr> <tr> <td>9. 反応速度 (I)</td> <td>反応速度の定義、反応の次数、1 次・2 次反応の速度式、半減期等について</td> </tr> <tr> <td>10. 反応速度 (II)</td> <td>活性化エネルギー、触媒の役割、アレニウスの式等について</td> </tr> <tr> <td>11. 酸と塩基 (I)</td> <td>酸と塩基の定義、電離度とその求め方、弱酸と弱塩基の電離平衡等について</td> </tr> <tr> <td>12. 酸と塩基 (II)</td> <td>水素イオン濃度 (pH)、pKa・pKb、中和反応の量的関係等について</td> </tr> <tr> <td>13. 酸化と還元 (I)</td> <td>酸化と還元の定義、酸化数、酸化還元反応式の作り方等について</td> </tr> <tr> <td>14. 酸化と還元 (II)</td> <td>金属のイオン化傾向、標準電極電位、電池の原理等について</td> </tr> <tr> <td>15. 講義のまとめ</td> <td>全講義内容の理解度の確認を行う</td> </tr> </tbody> </table>			回 目	内 容	1. 化学の基礎と原子の構造 (I)	混合物と純物質、同素体、原子の構造や構成粒子、同位体等について	2. 化学の基礎と原子の構造 (II)	量子論、四つの量子数、電子軌道の形、電子の入る順序等について	3. 化学結合 (I)	分子軌道論に基づく共有結合の定義、分子軌道の具体例、混成軌道等について	4. 化学結合 (II)	コッセルによるイオン結合の定義、電気陰性度、金属結合、二重結合等について	5. 化学反応と量的関係 (I)	化学反応における量の表現、化学反応式の作り方等について	6. 化学反応と量的関係 (II)	気体反応の法則、倍数比例の法則、アボガドロの分子説等について	7. 物質の三態 (I)	理想気体・実在気体の状態方程式について、ギブズの相律等について	8. 物質の三態 (II)	束一的性質に基づく蒸気圧降下・沸点上昇、コロイド状態の特徴等について	9. 反応速度 (I)	反応速度の定義、反応の次数、1 次・2 次反応の速度式、半減期等について	10. 反応速度 (II)	活性化エネルギー、触媒の役割、アレニウスの式等について	11. 酸と塩基 (I)	酸と塩基の定義、電離度とその求め方、弱酸と弱塩基の電離平衡等について	12. 酸と塩基 (II)	水素イオン濃度 (pH)、pKa・pKb、中和反応の量的関係等について	13. 酸化と還元 (I)	酸化と還元の定義、酸化数、酸化還元反応式の作り方等について	14. 酸化と還元 (II)	金属のイオン化傾向、標準電極電位、電池の原理等について	15. 講義のまとめ	全講義内容の理解度の確認を行う
回 目	内 容																																		
1. 化学の基礎と原子の構造 (I)	混合物と純物質、同素体、原子の構造や構成粒子、同位体等について																																		
2. 化学の基礎と原子の構造 (II)	量子論、四つの量子数、電子軌道の形、電子の入る順序等について																																		
3. 化学結合 (I)	分子軌道論に基づく共有結合の定義、分子軌道の具体例、混成軌道等について																																		
4. 化学結合 (II)	コッセルによるイオン結合の定義、電気陰性度、金属結合、二重結合等について																																		
5. 化学反応と量的関係 (I)	化学反応における量の表現、化学反応式の作り方等について																																		
6. 化学反応と量的関係 (II)	気体反応の法則、倍数比例の法則、アボガドロの分子説等について																																		
7. 物質の三態 (I)	理想気体・実在気体の状態方程式について、ギブズの相律等について																																		
8. 物質の三態 (II)	束一的性質に基づく蒸気圧降下・沸点上昇、コロイド状態の特徴等について																																		
9. 反応速度 (I)	反応速度の定義、反応の次数、1 次・2 次反応の速度式、半減期等について																																		
10. 反応速度 (II)	活性化エネルギー、触媒の役割、アレニウスの式等について																																		
11. 酸と塩基 (I)	酸と塩基の定義、電離度とその求め方、弱酸と弱塩基の電離平衡等について																																		
12. 酸と塩基 (II)	水素イオン濃度 (pH)、pKa・pKb、中和反応の量的関係等について																																		
13. 酸化と還元 (I)	酸化と還元の定義、酸化数、酸化還元反応式の作り方等について																																		
14. 酸化と還元 (II)	金属のイオン化傾向、標準電極電位、電池の原理等について																																		
15. 講義のまとめ	全講義内容の理解度の確認を行う																																		
評価方法	期末テスト (80%) および小テスト (20% : 講義中の口頭試問を含む) による総合評価とし、100 点満点で 60 点以上を合格とする。評価基準は、問題の題意を捉えて適切なキーワードのいくつかを使って説明できる、あるいは簡単な計算問題ができるとする。																																		
テキスト	担当教員により作成された講義資料 (約 200 頁) を教材として講義を進める。また、理解を助けるための参考教科書として、「一般化学」芝原寛泰・斉藤正治 (化学同人) を挙げる。適宜課題を配布する																																		
その他 (注意事項)	筆記試験の受験資格として 3 分の 2 以上の出席を必要とする。適宜課題を配布するとともに小テスト等を採点后に返却するので自主学習に活用すること。各自あらかじめテキスト等を用いて予習すること。その時間は講義時間相当とする。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育目標との対応 : C(◎)																																		
オフィスアワー	火 昼休み																																		

<p>授業評価の意見に対する対応</p>	<p>昨年度のアンケートでは、授業評価分に関する各項目が「4.0」以上であった（5段階評価）。自由意見として、プロジェクターに関する要望やより専門的な内容を期待する声があった。今年度は、文字サイズや配色を工夫し、できる限り見やすい資料を提供していきたい。また、各自のペース・レベルで復習ができるよう、授業で扱った資料に加えて、より発展的な内容も web 上で公開するなど、e-ラーニングについても検討したい。</p>	
<p>社会人聴講生 可 高等学校で物理・化学を修学していることが望ましい。</p>	<p>科目等履修生 可 高等学校で物理・化学を修学していることが望ましい。</p>	

科目名	化学 II		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	学部基礎・必修
配当年次		開講時期	2018年度 後期
単位数		担当教員	雨谷敬史
授業目的	食品栄養科学部では、食品、栄養、環境に関する様々な分野を学ぶが、「分子」レベルでの理解が必要不可欠である。そのためには、各種無機物質と有機化合物の特徴や構造、反応、性質を理解することが重要となる。本科目では、高校での無機化学と有機化学の基礎を土台にして、さらに専門的な学習に必要なそれらの知識を身につけることを目的とする。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 周期表と元素の性質について説明できる。(C) 2. 各族の元素の単体と化合物の性質と反応について説明できる。(C) 3. 錯体の構造およびその性質と反応について説明できる。(C) 4. 様々な有機化合物の形や命名法について説明できる。(C) 5. 有機化合物の様々な官能基について、その構造と機能について説明できる。(D) 6. 求核置換反応、脱離反応、求電子置換反応と有機化合物の構造との関係を説明できる。(C) 		
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 1. 軌道とエネルギー、電子配置と価電子、族と周期、原子半径と周期性、イオンと周期性、イオン化エネルギーの周期性についてそれぞれ学ぶ。 2. 2、12～14 族の元素の性質と反応について学ぶ。 3. 15～18 族の元素の性質と反応について学ぶ。 4. 遷移金属の電子配置、4～6 族、7～9 族、10、11 族の性質と反応について学ぶ。 5. コモンメタルとレアメタル、希土類の性質、放射性元素の性質について学ぶ。 6. 錯体の種類、混成軌道モデル、結晶場モデル、分光化学系列、分子軌道モデルについてそれぞれ学ぶ。 7. 有機化合物とは何か、有機化合物にはどのようなものがあるか、全体像を理解する。 8. 炭素同士の結合の種類、混成軌道について学ぶ 9. 有機化合物の命名法について、一般則を理解する。構造異性体や立体異性体について学ぶ。 10. Fisher 投影式を用いて光学異性体を記述する方法について学ぶ。 11. 脂肪族炭化水素とその誘導体の求核置換反応の立体化学を学ぶ。 12. 脱離反応、付加反応の立体化学を学ぶ。 13. 芳香族炭化水素とその置換基について、反応性や配向性を学ぶ。 14. アルコール、エーテル、カルボン酸、アミン、アミドの命名法、結合の極性と反応性について学ぶ。糖や核酸、人工繊維、プラスチックなどの高分子の構造およびそれらの性質について学ぶ。 15. 授業のまとめ：授業を総括する。 		
評価方法	筆記試験(100 点満点) で 60 点以上を合格とする。		
テキスト	<ul style="list-style-type: none"> ・(参考書) ステップアップ 大学の無機化学 (斎藤勝裕・長尾宏隆著) 裳華房 ・(参考書) 生命系のための有機化学 I 基礎有機化学 (斎藤勝裕著) 裳華房 ・分子構造模型を入手して下さい 		
その他(注意事項)	筆記試験の受験資格として 3 分の 2 以上の出席を必要とする。 JABEE 関連科目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育到達目標との対応: C (◎), D(○)		
オフィスアワー	原則として昼休み		
授業評価の意見に対する対応	難易度が高いという指摘があるので、コメントペーパーを活用していきたい。		
社会人聴講生聴講可	科目等履修生履修可		

科目名	化学実験 (Practicals of Chemistry)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	学部基礎・必修
配当年次	1	開講時期	2018年度 前期
単位数	1.00	担当教員	谷 幸則 雨谷敬史 牧野正和 三宅祐一 斎藤貴江子 藁科 力 関川貴寛 真塩麻彩実 望月 智貴
授業目的	食品栄養科学部でこれから学ぶ実験の基礎を習得することを目的とする。基礎事項として、秤量操作と簡単な統計処理、緩衝液の作り方と緩衝能、カラムクロマトグラフィーによる物質の分離、分光光度計を用いた濃度測定、無機イオンの分離・定性について実験を行い、基本操作に習熟してもらう。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 科学実験を実施する研究者・技術者に要求される形式で実験ノートが記載できる。(H) 2. 器具ごとに適した方法で器具の洗浄と乾燥ができる。(C) 3. 廃液の種類に応じて、その処理ができる。(C) 4. 最小二乗法などの、実験結果の簡単な統計処理ができる。(C) 5. 有効数字の適切な取り扱いができる。(C) 6. 研究者・技術者に求められる様式でレポートが作成できる。(C) 7. 天秤と pH メータを正しい方法で取り扱うことができる。(C) 8. 分光光度計を正しく取り扱うことができ、ランベルト・ベールの法則に基づいた濃度計算ができる。(C) 9. 無機イオンの定量や分離ができる。(C) 		
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 1 基本事項と実験概略の説明 実験ノートの記載法、実験器具の確認と点検、器具の洗浄と乾燥法、廃液処理、有効数字、レポートの書き方 2 秤量操作と統計処理 電子天秤を用いた容量器具の精度測定と、簡単な統計処理 3 緩衝液 緩衝液の調製法と pH メータを用いた緩衝能の限界の測定 4 カラムクロマトグラフィー イオン交換樹脂による陽イオンの定量分析 5 吸光光度法 ランベルト・ベールの法則、検量線用試料の作成と検量線の作成、最小二乗法、未知試料の濃度測定 6 無機イオンの分離・定性 1 既知試料の分離・分画と定性 7 無機イオンの分離・定性 2 未知試料の同定 8 器具の片付けとデータ整理 		
評価方法	<p>事前に配布したテキストで自主学習し、実習内容を十分に理解すること。 100点満点で60点以上を合格とする。 100点満点の内訳は、実験レポート(実習の翌週日の13:00に提出締切)を100点とする。</p>		
テキスト	テキストを配布する。		
その他(注意事項)	<p>やむを得ず欠席する場合は、事前に担当教員に連絡し、後日、補講を受け、実験レポートを提出すること。 本実験は、学部基礎科目でかつ必修である。白衣と名札を持参のうえ、よく予習をしておくこと。 JABEE 関連項目 JABBE 学習・教育目標との対応：C(◎)、H(○)</p>		
オフィスアワー	原則として、昼休み		
授業評価の意見に対する対応	「考察課題についての科学的な意味が理解できないことがあった」等の意見があったため、実験前の内容解説を増やすとともに、学生に対して事前学習の徹底を求めることとする。		
社会人聴講生聴講不可	科目等履修生履修聴講不可		

科目名	生物学 I (Biology I)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	学部基礎・必修
配当年次	1	開講時期	2018年度 前期
単位数	2.00	担当教員	小林 公子
授業目的	生命科学を学ぶための基礎となるように、生物が持つ基本的な特徴を理解する。		
到達目標	1. 生命の起源と生物の多様性について説明できる (C)。 2. 細胞の構造と機能について説明できる (C)。 3. 細胞の分裂・増殖とその制御機構について説明できる (C)。 4. 遺伝の仕組みおよび遺伝子の働きについて説明できる (C)。 5. 生命活動とエネルギーの関係を説明できる (C)。		
授業展開	1 生命の起源と歴史 原始地球において誕生した生命の起源とその歴史を学ぶ。 2 生物の多様性 生物の多様性と系統に関する理解を深める。 3 細胞の構造と機能 I 生命の基本単位である細胞の基本構造を理解する。 4 細胞の構造と機能 II 細胞小器官の働き、細胞内輸送、細胞骨格を理解する。 5 細胞分裂の仕組み I 体細胞分裂の仕組みを学ぶ。 6 細胞分裂の仕組み II 体細胞分裂を制御する仕組みについて理解する。 7 細胞周期の制御 I 細胞周期を制御する仕組みについて理解する。 8 細胞周期の制御 II 細胞増殖の制御機構とがんの関係について理解を深める 9 遺伝子と DNA 遺伝子の本体である DNA の構造と機能について学ぶ。 10 遺伝の仕組み メンデルによって明らかにされた遺伝の基本原理を学ぶ。 11 DNA 複製の仕組み 遺伝子複製の基本を理解する。 12 遺伝子とゲノムの進化 遺伝子に変異や多様性が生じる仕組みと進化について理解する。 13 生命活動とエネルギー I 生体における物質とエネルギーの流れを理解する。 14 生命活動とエネルギー II エネルギー生成機構の基本的仕組みを理解する。 15 全体のまとめ 総合討論をおこなう。		
評価方法	生物が持つ基本的な特徴 (細胞の構造・機能、細胞の増殖、遺伝・進化、エネルギー) に関する理解度を筆記試験にて評価する。合格には 60%以上の理解が必要。		
テキスト	教科書 アメリカ版 大学生物学の教科書 D.サダヴィア 他著 (講談社) 参考書 Essential 細胞生物学 中村桂子、松原謙一 監訳 (南江堂) 大学で学ぶ身近な生物学 吉村成弘 著 (羊土社)		
その他 (注意事項)	筆記試験の受験資格として 3分の2以上の出席を必要とする。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABBE 学習・教育到達目標との対応: C (◎)		
オフィスアワー	月曜から金曜: 昼休み、水曜: 5 時限		
授業評価の意見に対する対応	高校での履修状況に関係なく、すべての学生の生物学に対する興味と理解が深まるような授業展開を目指したいと考えている。		
社会人聴講生聴講可	科目等履修生履修可		

科目名	生物学 II (Biology II)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	学部基礎・必修
配当年次	1	開講時期	2018年度 後期
単位数	2.00	担当教員	小林 亨、明正大純
授業目的	生物学は長い歴史の中で環境変化に適応して今日に至っている。生物体の成り立ち、および昨日は多種多様であるが、多くの共通性も見られる。本講義により、生物の構造と機能の仕組みを「遺伝子・細胞・器官」レベルで学び、個体発生の仕組み、および個体の内外環境の生物たいへの関与を遺伝子レベルで理解出来る。これらを元に「個体発生と進化」について「ECO (生態) -EVO (進化) -DEV (発生)」の観点から説明できるようにする。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生物と環境との相互関係について説明できる。(C) 2. 恒常性の維持の仕組みについて説明できる。(C) 3. 動物の発生の仕組みを遺伝子発現制御機構の点から説明できる。(C) 4. 個体発生と進化について、「ECO-EVO-DEV」の観点から説明できる。(C) 		
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 1. 減数分裂と体細胞分裂：生殖細胞特有の分裂である減数分裂の特徴、意義 2. 減数分裂と遺伝学 3. 受精：受精現象とその生物学的意義 4. 個体の連続性と種の維持：階層性の概念から理解する 5. 個体における細胞の運命：発生における細胞の運命の仕組み 6. 発生と誘導 I：初期発生と「誘導」現象について理解する 7. 発生と誘導 II：体づくりに関わるモルフォゲンについて理解する 8. 初期発生を司る遺伝子群：その働きについて理解する 9. 環境要因と発生：環境要因と発生の関係（表現型への影響、遺伝子発現）について理解する 10. 個体の成り立ちと環境：個体の成り立ちと環境について概説する 11. ホメオスタシスと系統進化 I：恒常性の維持の仕組みとその成り立ちについて系統進化的に理解する 12. ホメオスタシスと系統進化 II 13. 発生と進化による変化 I：ツールキット遺伝子群、モジュール性、種間の総意の進化について理解する 14. 発生と進化による変化 II 15. まとめ 		
評価方法	筆記試験（100点満点）で60点以上を合格とする。		
テキスト	ニューステージ生物図表（浜島書店） アメリカ版 大学生物学の教科書（講談社） 理系総合のための生命科学 分子・細胞・個体から知る生命のしくみ（羊土社） Essential 細胞生物学（南江堂）		
その他（注意事項）	各自あらかじめテキスト等を用いて予習すること。その時間は講義時間相当とする。 筆記試験の受験資格は3分の2以上の出席を必要とする。 JABEE 関連項目（食品生命科学科） JABBE 学習・教育到達目標との対応：C (◎)		
オフィスアワー	月曜日昼休み		
授業評価の意見に対する対応			
社会人聴講生：聴講可能 生物学 I を履修していることが望ましい。	科目等履修生：聴講可能 生物学 I を履修していることが望ましい。		

科目名	生物学実験 (Practicals of Biology)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	学部基礎・必修
配当年次	1	開講時期	2018年度 前期
単位数	1.00	担当教員	小林 公子 大原 裕也 唐木 晋一郎 斎藤 貴江子
授業目的	<ul style="list-style-type: none"> ・生き物および生命現象の観察や実験を通して、生物学・生命科学への理解を深める。 ・生命現象の観察をスタートとして、自ら仮説をたて、それを検証するという科学的方法の基本を学ぶとともにデザイン能力を養う。 ・基本的な実験技術や実験器具の取り扱い方について学ぶ。 ・グループでの実験を通して、チーム力を鍛える。 		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 顕微鏡を用いて、細胞を観察し、構造と機能の関係を説明できる。(C) 2. 動物を解剖・観察し、構造と機能の関係を説明できる。(C) 3. 動物(昆虫)の摂食行動と味覚の関係を説明できる。(C) 4. メンデルの遺伝法則を理解し、遺伝子の働きと関連づけて説明できる。(C) 5. 遺伝子の分析方法およびDNA鑑定の意義や応用について説明できる。(C) 		
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 1 顕微鏡の原理・使い方： 顕微鏡の原理を理解し、使用法に習熟する 2 細胞の生命活動： 植物細胞を用いて体細胞分裂と原形質流動を観察する 3 核酸の抽出： 細胞からの核酸(DNA)の抽出を通して、DNAの基本的特徴を理解する 4 DNA鑑定： PCR法を用いて、食品中に含まれるDNA種の同定を行う 5 ヒト遺伝子の個性差の分析： 苦味受容体を例として、ヒトの遺伝子の個性差・多様性を理解する 6 メンデルの遺伝法則： ショウジョウバエの世代観察により遺伝の法則を理解する 7 摂食行動と味覚： 昆虫の摂食行動の観察から、味覚とエネルギー摂取の関係を理解する 8 軟体動物の解剖： イカとハマグリを解剖して観察・比較する 		
評価方法	各実験項目に設定された課題について、実験を通して自分なりに考え深め、レポートを作成する。レポートは5段階で評価する。すべてのレポートを提出していない場合には、単位は認めない。		
テキスト	実験の前にプリントを配布する。		
その他(注意事項)	JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABBE 学習・教育目標との対応：C (◎)		
オフィスアワー	昼休みおよび金曜 5 時限		
授業評価の意見に対する対応	「レポート作成は大変であったが、勉強になった」との声が多くきかれた。今後も、レポートの添削に力を入れることで、学生たちに自ら気づき学ぶという姿勢の大切さを伝えたいと考えている。		
社会人聴講生	不可	科目等履修生	不可

科目名	物理学 I (Physics I)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	学部基礎・必修
配当年次	1	開講時期	2018年度 前期
単位数	2.00	担当教員	一ノ瀬 祥一(Aクラス) 山崎 由起(Bクラス)
授業目的	ニュートンの運動の法則を理解し、使えるようになること。力学の講義・演習を通じ、我々が日常目にする、あるいは経験する物理現象（物体の落下や惑星の運動など）を運動の法則から理解する。エネルギー、仕事、運動量、角運動量などの基礎的物理量をしっかり理解する。運動の法則を使いこなすためには、(高校での) 数学に習熟する必要がある。デモンストレーション実験を並行して行う。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. ニュートンの法則を用いて物体の運動について説明できる。(C) 2. 角運動量、力のモーメントを説明できる。(C) 3. 雨滴の落下運動を説明できる。(C,D) 4. 一様な棒の回転運動を説明できる。(C,D) 		
授業展開	<p>以下の内容で講義を行い、物理現象(力学系)の理解を進める。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 質点運動の数式表現、線上の運動、エレベータの運動など 2. 面上の運動、極座標、投げたボールの運動など 3. 位置・速度・運動量・力のモーメント・角運動量などの物理量を理解する 4. 等速運動、落下運動などの基礎的運動をニュートンの法則から理解する 5. 放物運動、回転運動などの基礎的運動をニュートンの法則から理解する 6. 演習1 7. 衝突問題、ビリヤードの球突き運動、運動量保存則を理解する 8. 空気中を落下する雨滴の運動 9. 空気抵抗を考えたボールの運動 10. 万有引力と惑星運動 11. 剛体の回転運動、慣性モーメント、回転するフィギュアスケーター 12. 一様な棒の回転運動、電子レンジの原理 13. いろいろな座標系、並進座標系 14. 回転座標系、コリオリ力、台風での風の向き 15. 演習2 <p>授業の進み具合により、上記の内容・順序は変更されることがある。毎回自習用課題を出す。</p>		
評価方法	筆記試験(100点満点)で、60点以上を合格とする。評価基準はニュートンの法則を理解し、物の運動と関連付けられること。		
テキスト	基礎物理学 原 康夫 著、学術図書出版 <化学を学ぶ人の> 基礎数学、ピーターデビット 著、北浦・田中 訳、化学同人 (高校)数学を使えるようになること。		
その他(注意事項)	履修条件：高校で数学 III を履修していない者は基礎数学を履修する。 食品生命科学科と環境生命科学科は A クラス、栄養生命科学科は B クラスで受講する。 試験対策：授業中に取り上げる例題が重要である。自習用課題は試験用にコピーを取り、現物を 1 週間後に提出する。 学生の授業への意欲的参加、予習・復習が大切である。 筆記試験の受験資格は出席 2/3 以上で、かつ自習用課題提出 2/3 以上とする。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育到達目標との対応：C(◎) D(○)		
オフィスアワー	月～金 12:10-13:00		
授業評価の意見に対する対応	わかりやすい授業を心掛ける。随時質問を受け付ける。		
A クラスのみ 社会人聴講生聴講可。 高校数学をある程度理解していることが望ましい。	A クラスのみ 科目等履修生履修可。 高校数学をある程度理解していることが望ましい。		

科目名	物理学Ⅱ (Physics II)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	学部基礎・必修
配当年次	1	開講時期	2018年度 後期
単位数	2.00	担当教員	一ノ瀬 祥一(Aクラス) 山崎 由起(Bクラス)
授業目的	波動および原子物理を理解する。前半は音、地震波などの波の現象を扱う。波動はフックの力による弾性体内部の振動が空間を伝わる現象である。重ね合わせの原理、共鳴、干渉などの興味深い性質がある。後半はナノの世界の現象を扱う。人類は前世紀初頭、原子・分子の世界に足を踏み入れた。エネルギーの量子化、波動・粒子の二重性、不確定性原理等、日常生活とかけ離れた感のあるミクロの世界の性質を学ぶ。講義・演習・デモ実験を行う。演習の日には、学生に発表していただく。		
到達目標	1. 弦を伝わる波を理解する。(C,D) 2. 空気を伝わる音波を理解する。(C,D) 3. 光の粒子性を理解する。(C) 4. ボーアの原子モデルを理解する。(C)		
授業展開	<p>以下の内容で講義を行い、物理現象(波動・原子物理)の理解を進める。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 波動運動の数式表現(振動数・周期・振幅・波長)を学ぶ 2. 弦を伝わる波と波動方程式、十二平均律、ドレミファ・の成り立ち 3. 空気を伝わる音波と波動方程式、ヤング率、体積弾性率、断熱変化、音速 4. 気柱共鳴の演習実験と定常波、固定端反射、自由端反射 5. 音のスペクトル、強さデシベル、波の干渉、ヤングの演習実験、ドップラー効果 6. 光の屈折とフェルマーの原理、物理現象は最小の法則で決まる 7. 演習1 8. 電荷と電場、クーロンの法則、電位などを学習する 9. 光電効果、アインシュタインの関係式、光の粒子性を理解する 10. ビデオ「単一フォトンによるヤングの干渉実験」 11. ボーアの原子モデル、水素のエネルギー準位、光の放射と吸収 12. 物質波、電子の波動性、ド・ブロイの関係式を理解する 13. シュレーディンガー方程式の意味、波動関数を学ぶ 14. 原子の性質と周期表 15. 演習2 <p>授業の進み具合により、上記の内容・順序は変更されることがある。毎回自習用課題を出す。</p>		
評価方法	筆記試験(100点満点)で、60点以上を合格とする。評価基準は波の伝わりを理解し、原子・分子の世界での力の仕組みを説明できること。		
テキスト	基礎物理学 原 康夫 著、学術図書出版 <化学を学ぶ人の> 基礎数学、ピーターデビット 著、北浦・田中 訳、化学同人		
その他(注意事項)	履修条件：物理学Ⅰを履修済みであること。 食品生命科学科と環境生命科学科はAクラス、栄養生命科学科はBクラスで受講する。 試験対策： 授業中に取り上げる例題が重要である。自習用課題は試験用にコピーを取り、現物を1週間後に提出する。 学生の授業への意欲的参加、予習・復習が大切である。 筆記試験の受験資格は出席 2/3 以上で、かつ自習用課題提出 2/3 以上とする。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育到達目標との対応：C(◎) D(○)		
オフィスアワー	月～金 12:10-13:00		
授業評価の意見に対する対応	わかりやすい授業を心掛ける。随時質問を受け付ける。		
Aクラスのみ 社会人聴講生聴講可。 高校物理および高校数学をある程度理解していることが望ましい。	Aクラスのみ 科目等履修生履修可。 高校物理および高校数学をある程度理解していることが望ましい。		

科目名	食品・栄養・環境科学概論 I (Overview of Food, Nutrition, and Environmental Sciences I)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	学部基礎・必修
配当年次	1	開講時期	2018年度 前期
単位数	2.00	担当教員	(教務副委員長) 食品生命科学科教員 栄養生命科学科教員 環境生命科学科教員
授業目的	本学部で食品・栄養・環境科学を学ぶ上で、基礎となる学問・知識・将来の展望等は、専門的な教育を受ける上で重要である。本講義では、横断的・概括的に、各教員が最も関心を持っていることを平易に解説し、新しい考え方、重要な知識、将来の展望などについて、導入的な解説を行う。本講義を受講することで、これらの科学分野の基礎となり、本学部が目指す学問内容について理解し、説明できるようになる。		
到達目標	1. 食と環境と健康に関わる知識・技術を幅広く理解し、要約することができる。(A) 2. 食と環境と健康に関わる知識・技術・情報が人の健康や生活に果たす役割・可能性について説明できる。(B) 3. 食と環境と健康に関わる課題の現状を捉え、将来の展望を説明できる。(A,D)		
授業展開	教員氏名と内容 1. 増田 修一：食品中の化学物質の毒性と最近の知見について解説する。 2. 河原崎 泰昌：遺伝子組換え技術を巡る社会情勢と応用例について解説する。 3. 伊藤 圭祐：食品の味と香りについて化学的視点から解説する。 4. 下山田 真：豆乳の製造と加熱工程の意味、影響について解説する。 5. 鮎 信孝：発酵をキーワードに、食糧、生命、環境について解説する。 6. 新井 映子：食べ物のおいしさの要因とその評価法について解説する。 7. 林 久由：消化管の機能と生体の恒常性の関連について解説する。 8. 三浦 進司：栄養素の代謝と遺伝子の関係について解説する。 9. 栗木 清典：生活習慣病を予防するための栄養疫学研究について解説する。 10. 角替 弘規：現代の学校教育をめぐる動向と栄養教諭の役割について解説する。 11. 伊吹 裕子：紫外線などの光が生体に及ぼす影響について解説する。 12. 牧野 正和：農薬およびその分解生成物を中心にそれらの非意図的作用能について解説する。 13. 谷 幸則：微生物を通して行う環境保全について解説する。 14. 谷 晃：環境と植物の相互作用について解説する。 15. 小林 亨：雌雄性の成り立ちを中心に生物多様性について解説する。		
評価方法	各教員から出された課題に対するレポート成績の平均点で評価する。		
テキスト	共通のテキストはない。		
その他(注意事項)	1年生を対象とした学部基礎科目であり、必修である。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABBE 学習・教育到達目標との対応：A(◎), B(○), D(○)		
オフィスアワー	H30年度教務副委員長、原則として昼休み (ガイダンス時に紹介いたします)		
授業評価の意見に対する対応	「教員は学生とのコミュニケーションを試みながら、授業を進めていましたか」が他の項目に比べて低い評価であった。今年度は、各教員が学生とコミュニケーションをとりながら講義を行うようにする		
社会人聴講生聴講可	科目等履修生履修可		

科目名	食品・栄養・環境科学概論Ⅱ (Overview of Food, Nutrition, and Environmental Sciences II)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	学部基礎・必修
配当年次	1	開講時期	2018年度 後期
単位数	2.00	担当教員	(教務副委員長) 食品生命科学科教員 栄養生命科学科教員 環境生命科学科教員
授業目的	本学部で栄養科学を学ぶ上で、基礎となる学問・知識・将来の展望等は、専門的な教育を受ける上で重要である。本講義では、横断的・概括的に、各教員が最も関心を持っていることを平易に解説し、新しい考え方、重要な知識、将来の展望などについて、導入的な解説を行う。本講義を受講することで、これら栄養科学の基礎となる、本学部が目指す学問内容について理解し、説明できるようになる。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食と環境と健康に関わる知識・技術・情報を広く収集し、活用することができる。(D) 2. 食と環境と健康に関わる知識・技術・情報が社会生活や文化に果たす役割・可能性について議論することができる。(A,B) 3. 食と環境と健康に関わる課題を地球規模で捉え、将来の展望を説明できる。(A) 		
授業展開	教員氏名と内容 <ol style="list-style-type: none"> 1. 小林 公子：ヒト遺伝子研究の現状と遺伝子が健康や病気に与える影響について解説する。 2. 熊澤 茂則：食品中の機能性成分の分析化学研究について解説する。 3. 大橋 典男：食物アレルギーや免疫に関与する栄養摂取（食品）について解説する。 4. 一ノ瀬 祥一：食品物性（力学的特性、熱的特性）について解説する。 5. 江木 正浩：食品分野における有機化学の役割について解説する。 6. 伊藤 創平：酵素が生活の中で果たしている役割や、最近の知見について解説する。 7. 市川 陽子：食と心身の健康をめぐる問題、フードシステムと食環境について解説する。 8. 合田 敏尚：第一次予防医学としての栄養科学の考え方と取り組み方について解説する。 9. 桑野 稔子：健康・栄養教育についての現状と課題、国際的動向について解説する。 10. 新井 英一：疾病と栄養素の関係について解説する。 11. 三好 規之：バイオマーカー探索と有用性評価について解説する。 12. 原 清敬：微生物の命の力によるものづくりについて解説する。 13. 下位 香代子：環境・社会的ストレスの生体に対する影響とそれに対する予防について解説する。 14. 雨谷 敬史：空気中の有害物質とその生体影響について解説する。 15. 田村 謙太郎：高等植物が示す柔軟な環境応答能について解説する。 		
評価方法	各教員から出された課題に対するレポート成績の平均点で評価する。		
テキスト	共通のテキストはない		
その他(注意事項)	1年生を対象とした学部基礎科目であり、必修である。 JABEE 関連項目（食品生命科学科） JABBE 学習・教育到達目標との対応：A(◎), B(○), D(○)		
オフィスアワー	H30年度教務副委員長、原則として昼休み (ガイダンス時に紹介いたします)		
授業評価の意見に対する対応	「教員は学生とのコミュニケーションを試みながら、授業を進めていましたか」が他の項目に比べて低い評価であった。今年度は、各教員が学生とコミュニケーションをとりながら講義を行うようにする		
社会人聴講生聴講可	科目等履修生履修可		

科目名	情報科学																																		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	学部基礎・必修																																
配当年次	1	開講時期	2018年度 前期																																
単位数	2.00	担当教員	丹羽 康夫 島村 裕子 増田 勇人																																
授業目的	パーソナルコンピューター (PC) を用いた情報処理 (文書作成、プレゼンテーション、数値データの処理) を中心に、インターネットを介した情報の収集方法やインターネット使用時の注意点等も含め、解説および実際の PC 操作により習得する。																																		
到達目標	1. PC を用いて電子メールの送受信ができる。(C) 2. MS-Word を用いて文書作成ができる。(C) 3. MS-PowerPoint を用いてプレゼンテーションができる。(C) 4. MS-Excel を用いて表計算および図表の作成ができる。(C) 5. インターネットを介して食に関する情報を収集・理解し、それらを表やグラフにできる。(F,G)																																		
授業展開	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>コンピューターの基本操作とネットワーク 【ログオンからメールの設定まで】 学内メールアドレス等の設定・利用ができるようにする。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MS-Word を用いた文書作成 I 【文書の構造と実用文書の作成】 (増田) Word の基本的な操作方法を学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>MS-Word を用いた文書作成 II 【写真や図の挿入、レイアウト】 (増田) Word を用いて、一般的な実用文書を作成できるようにする。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>MS-Word を用いた文書作成 III 【レポートの作成】 (増田) Word を用いて、写真や図の挿入ができるようにする。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>MS-Word を用いた文書作成 IV 【課題作成】 (増田) Word を用いて、レポートの作成ができるようにする。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>MS-PowerPoint を用いたプレゼンテーション I 【プレゼンテーションの基本知識】 (丹羽) プレゼンテーションの基礎について理解して利用できるようにする。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>MS-PowerPoint を用いたプレゼンテーション II 【プレゼンテーションの構成要素と表現】 (丹羽) PowerPoint を用いたプレゼンテーションの作成法について学び使いこなせるようにする。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>MS-PowerPoint を用いたプレゼンテーション III 【課題作成】 (丹羽) PowerPoint を用いたプレゼンテーションの作成を行い、添付書類として提出できるようにする。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>MS-PowerPoint を用いたプレゼンテーション IV 【課題の発表】 (丹羽) PowerPoint を用いて実際にプレゼンテーションができるようにする。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>MS-Excel の利用法 I 【表計算の概念と基本操作】 (島村) MS-Excel の基本操作を理解し、四則演算を使った計算および基本的な表を作成できるようにする。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>MS-Excel の利用法 II 【表計算を用いた数値処理とグラフ作成】 (島村) MS-Excel を用いて関数を利用して合計や平均を求め複合グラフを作成できるようにする。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>MS-Excel の利用法 III 【セル参照とセルの固定】 (島村) MS-Excel の相対参照と絶対参照を理解し、使い分けることができるようにする。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>MS-Excel の利用法 IV 【統計処理と総合演習】 (島村) MS-Excel を用いて、統計処理を行い、データのばらつきを表やグラフに示すことができるようにする。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>授業のまとめ 1 【授業全体のまとめ】 Excel により作成した表やグラフを PowerPoint で編集し、最終的に Word ドキュメントに貼り付けて資料を仕上げるまでの一連の操作ができるようにする。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>授業のまとめ 2 【総合演習】 MS-Office の機能を生かして、課題ができ、添付書類として提出できるようにする。</td> </tr> </tbody> </table>			項目	内容	1	コンピューターの基本操作とネットワーク 【ログオンからメールの設定まで】 学内メールアドレス等の設定・利用ができるようにする。	2	MS-Word を用いた文書作成 I 【文書の構造と実用文書の作成】 (増田) Word の基本的な操作方法を学ぶ。	3	MS-Word を用いた文書作成 II 【写真や図の挿入、レイアウト】 (増田) Word を用いて、一般的な実用文書を作成できるようにする。	4	MS-Word を用いた文書作成 III 【レポートの作成】 (増田) Word を用いて、写真や図の挿入ができるようにする。	5	MS-Word を用いた文書作成 IV 【課題作成】 (増田) Word を用いて、レポートの作成ができるようにする。	6	MS-PowerPoint を用いたプレゼンテーション I 【プレゼンテーションの基本知識】 (丹羽) プレゼンテーションの基礎について理解して利用できるようにする。	7	MS-PowerPoint を用いたプレゼンテーション II 【プレゼンテーションの構成要素と表現】 (丹羽) PowerPoint を用いたプレゼンテーションの作成法について学び使いこなせるようにする。	8	MS-PowerPoint を用いたプレゼンテーション III 【課題作成】 (丹羽) PowerPoint を用いたプレゼンテーションの作成を行い、添付書類として提出できるようにする。	9	MS-PowerPoint を用いたプレゼンテーション IV 【課題の発表】 (丹羽) PowerPoint を用いて実際にプレゼンテーションができるようにする。	10	MS-Excel の利用法 I 【表計算の概念と基本操作】 (島村) MS-Excel の基本操作を理解し、四則演算を使った計算および基本的な表を作成できるようにする。	11	MS-Excel の利用法 II 【表計算を用いた数値処理とグラフ作成】 (島村) MS-Excel を用いて関数を利用して合計や平均を求め複合グラフを作成できるようにする。	12	MS-Excel の利用法 III 【セル参照とセルの固定】 (島村) MS-Excel の相対参照と絶対参照を理解し、使い分けることができるようにする。	13	MS-Excel の利用法 IV 【統計処理と総合演習】 (島村) MS-Excel を用いて、統計処理を行い、データのばらつきを表やグラフに示すことができるようにする。	14	授業のまとめ 1 【授業全体のまとめ】 Excel により作成した表やグラフを PowerPoint で編集し、最終的に Word ドキュメントに貼り付けて資料を仕上げるまでの一連の操作ができるようにする。	15	授業のまとめ 2 【総合演習】 MS-Office の機能を生かして、課題ができ、添付書類として提出できるようにする。
項目	内容																																		
1	コンピューターの基本操作とネットワーク 【ログオンからメールの設定まで】 学内メールアドレス等の設定・利用ができるようにする。																																		
2	MS-Word を用いた文書作成 I 【文書の構造と実用文書の作成】 (増田) Word の基本的な操作方法を学ぶ。																																		
3	MS-Word を用いた文書作成 II 【写真や図の挿入、レイアウト】 (増田) Word を用いて、一般的な実用文書を作成できるようにする。																																		
4	MS-Word を用いた文書作成 III 【レポートの作成】 (増田) Word を用いて、写真や図の挿入ができるようにする。																																		
5	MS-Word を用いた文書作成 IV 【課題作成】 (増田) Word を用いて、レポートの作成ができるようにする。																																		
6	MS-PowerPoint を用いたプレゼンテーション I 【プレゼンテーションの基本知識】 (丹羽) プレゼンテーションの基礎について理解して利用できるようにする。																																		
7	MS-PowerPoint を用いたプレゼンテーション II 【プレゼンテーションの構成要素と表現】 (丹羽) PowerPoint を用いたプレゼンテーションの作成法について学び使いこなせるようにする。																																		
8	MS-PowerPoint を用いたプレゼンテーション III 【課題作成】 (丹羽) PowerPoint を用いたプレゼンテーションの作成を行い、添付書類として提出できるようにする。																																		
9	MS-PowerPoint を用いたプレゼンテーション IV 【課題の発表】 (丹羽) PowerPoint を用いて実際にプレゼンテーションができるようにする。																																		
10	MS-Excel の利用法 I 【表計算の概念と基本操作】 (島村) MS-Excel の基本操作を理解し、四則演算を使った計算および基本的な表を作成できるようにする。																																		
11	MS-Excel の利用法 II 【表計算を用いた数値処理とグラフ作成】 (島村) MS-Excel を用いて関数を利用して合計や平均を求め複合グラフを作成できるようにする。																																		
12	MS-Excel の利用法 III 【セル参照とセルの固定】 (島村) MS-Excel の相対参照と絶対参照を理解し、使い分けることができるようにする。																																		
13	MS-Excel の利用法 IV 【統計処理と総合演習】 (島村) MS-Excel を用いて、統計処理を行い、データのばらつきを表やグラフに示すことができるようにする。																																		
14	授業のまとめ 1 【授業全体のまとめ】 Excel により作成した表やグラフを PowerPoint で編集し、最終的に Word ドキュメントに貼り付けて資料を仕上げるまでの一連の操作ができるようにする。																																		
15	授業のまとめ 2 【総合演習】 MS-Office の機能を生かして、課題ができ、添付書類として提出できるようにする。																																		
評価方法	授業後に出された各課題を成績評価の対象とする。100 点満点 (MS-Word、MS-PowerPoint、MS-Excel の各課題 25 点およびテスト 25 点、) で、MS-Word、MS-PowerPoint、MS-Excel の 3 つのソフトの機能を理解し、各々を適切に使い分けられることを合格点 (60 点以上) とする。 各課題、テストの内容: MS-Word (講義時指示した内容でのレポート作成)、MS-PowerPoint (自分の過去、現在、未来について口頭発表)、MS-Excel (インターネットを介した情報収集およびグラフの作成)、テスト (MS-Office の機能をフル活用したレポート作成)																																		
テキスト	特定のテキストは使用せず、必要に応じてプリントを配布する。																																		

	また、適宜課題を提示する。 参考図書 「情報処理入門」Windows7 版 Office2013 対応、システムテクニカルサービス (株)	
その他 (注意事項)	適宜課題を配布するとともに、課題を採点後に返却するので自主学習に活用すること。 出席率が 2/3 に満たない場合は単位の認定を行わないので注意すること。 JABEE 関連項目 JABEE 学習・教育目標との対応：C(◎), F(○), G(○)	
オフィスアワー	水曜 5 時限 (代表：丹羽)	
授業評価の意見に対する対応	授業評価は 5 段階評価で平均が 4.51 であったが、PowerPoint の投影に注意を払うとともに学生とのコミュニケーションをより大切にするよう心がける。	
社会人聴講生	聴講不可	科目等履修生 履修不可

科目名	基礎統計学 (General Statistic)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	学部基礎科目・必修
配当年次	1	開講時期	2018年度 前期
単位数	1.00	担当教員	牧野 正和
授業目的	医療統計における検定や推定に欠かせない、平均、標準偏差、確率分布の意味を理解でき、t分布表を使った検定ができることを目指す。		
到達目標	1. 平均と分散、および標準偏差との違いを説明できる。(C,F) 2. 二項分布と正規分布の違いを説明できる。(F) 3. 正規分布表より適切な数値を読み取ることができる。(C,G) 4. t検定の手順を説明でき、検定操作ができる。(F)		
授業展開	1. 分類表および度数分布と平均： 分類表、二重分類表、パレート図表、データと級の決め方、平均、分散と標準偏差 2. 最小二乗法と基本統計量： 基本統計量、最小二乗法の傾き、切片、相関係数 3. 確率と確率分布： 確率分布の考え方、二項分布、正規分布 4. 正規分布表とその使い方： 正規分布表、変数の正規化、偏差値への適用 5. 計量値に対する検定と推定(1)： 試料と母集団、試料平均の分布、検定の考え方、t分布表による検定の手順 6. 計量値に対する検定と推定(2)： 推定の考え方、母平均の推定、母分散の推定、2組の試料分散に対する比の分布 7. 計量値に対する検定と推定(3)： 母比率の検定と推定、母平均の検定と推定、2組の母比率の差に対する検定 8. 講義まとめ： 授業の目的に沿って講義内容を振り返り、要点を総括。		
評価方法	100点満点で60点以上を合格とする(学則どおり) 100点満点の内訳は、試験：80点、小テスト：20点とする。評価基準は、問題の題意を捉えて適切なキーワードのいくつかを使って説明できる、あるいは簡単な計算問題ができるとする。		
テキスト	担当教員により作成された講義資料(約200頁)を教材として講義を進める。また、理解を助けるための参考教科書として、「よくわかる実践統計学」中村義作著(海鳴社)を挙げる。適宜課題を配布する		
その他(注意事項)	筆記試験の受験資格として3分の2以上の出席を必要とする。適宜課題を配布するとともに小テスト等を採点后に返却するので自主学習に活用すること。各自あらかじめテキスト等を用いて予習すること。その時間は講義時間相当とする。 JABEE 関連項目(食品生命科学科) JABEE 学習・教育目標との対応：C(○)、F(◎)、G(○)		
オフィスアワー	火 昼休み		
授業評価の意見に対する対応	昨年度アンケートでは、授業評価に関する各項目が「4.0」以上であった(5段階評価)。自由意見として、参考本を新しいものとし、カラー刷り等視覚的にも分かりやすさを期待する声があった。今年度も、文字サイズや配色を工夫し、できる限り見やすい資料を引き続き提供していきたい。また、各自のペース・レベルで復習ができるよう、授業で扱った資料に加えて、より発展的な内容もweb上で公開するなど、eラーニングについても検討したい。		
社会人聴講生 可	科目等履修生 可		

科目名	食品栄養科学入門 (Introduction to Food and Nutritional Science)																										
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	学部基礎・必修																								
配当年次	1	開講時期	2018年度 前期																								
単位数	1.00	担当教員	学部長、各学科長、教務委員、 角替 弘規、 1年生アドバイザー教員 (ガイダンス時に紹介)																								
授業目的	自ら課題を見つけ、それを自分の力で解決するための力(課題解決能力、デザイン力)を養成する。 グループワークを通じて、コミュニケーション能力やチームで仕事をする能力を高める。 自ら学んだ成果を発表することで、プレゼンテーション能力を育成する。																										
到達目標	1. わかりやすく論理的な文章やレポートを書くことができる。 2. 食と環境と健康に関わる知識・技術・情報を広く収集し、活用することができる。(A,G) 3. 食と環境と健康に関わる課題を見つけ、学科の異なる仲間と共同して解決するための方策を提言し、討論することができる。(E,F,H)																										
授業展開	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 導入 (学部長による講義)</td> <td>大学で学ぶということ</td> </tr> <tr> <td>2 導入 (各学科による講義)</td> <td>各学科の特色について</td> </tr> <tr> <td>3 わかりやすい日本語の書き方</td> <td>わかりやすい文章をかくためのコツを理解する</td> </tr> <tr> <td>4 レポートの書き方</td> <td>レポート書き方について学ぶ</td> </tr> <tr> <td>5 グループワークについて</td> <td>グループワークについて理解する</td> </tr> <tr> <td>6 グループワーク形式による演習Ⅰ</td> <td>解決すべき課題に気づく</td> </tr> <tr> <td>7 グループワーク形式による演習Ⅱ</td> <td>課題を分析する</td> </tr> <tr> <td>8 グループワーク形式による演習Ⅲ</td> <td>課題を解決するための方策を考える</td> </tr> <tr> <td>9 グループワーク形式による演習Ⅳ</td> <td>チームの仲間と協力して 課題を解決する</td> </tr> <tr> <td>10 成果発表</td> <td>学んだ経験や知見を発表し、1年生全員・1年生アドバイザーに伝える</td> </tr> <tr> <td>11 総括</td> <td>グループワークを通して学んだことを振り返り、本授業の目的に対する達成度を評価する</td> </tr> </tbody> </table>			項目	内容	1 導入 (学部長による講義)	大学で学ぶということ	2 導入 (各学科による講義)	各学科の特色について	3 わかりやすい日本語の書き方	わかりやすい文章をかくためのコツを理解する	4 レポートの書き方	レポート書き方について学ぶ	5 グループワークについて	グループワークについて理解する	6 グループワーク形式による演習Ⅰ	解決すべき課題に気づく	7 グループワーク形式による演習Ⅱ	課題を分析する	8 グループワーク形式による演習Ⅲ	課題を解決するための方策を考える	9 グループワーク形式による演習Ⅳ	チームの仲間と協力して 課題を解決する	10 成果発表	学んだ経験や知見を発表し、1年生全員・1年生アドバイザーに伝える	11 総括	グループワークを通して学んだことを振り返り、本授業の目的に対する達成度を評価する
項目	内容																										
1 導入 (学部長による講義)	大学で学ぶということ																										
2 導入 (各学科による講義)	各学科の特色について																										
3 わかりやすい日本語の書き方	わかりやすい文章をかくためのコツを理解する																										
4 レポートの書き方	レポート書き方について学ぶ																										
5 グループワークについて	グループワークについて理解する																										
6 グループワーク形式による演習Ⅰ	解決すべき課題に気づく																										
7 グループワーク形式による演習Ⅱ	課題を分析する																										
8 グループワーク形式による演習Ⅲ	課題を解決するための方策を考える																										
9 グループワーク形式による演習Ⅳ	チームの仲間と協力して 課題を解決する																										
10 成果発表	学んだ経験や知見を発表し、1年生全員・1年生アドバイザーに伝える																										
11 総括	グループワークを通して学んだことを振り返り、本授業の目的に対する達成度を評価する																										
評価方法	討論・グループワークへの積極的参加態度 50点、成果発表(レポートを含む)成績 50点として評価する。																										
テキスト	適宜、プリントを配布する。																										
その他(注意事項)	1年生を対象とした学部基礎科目であり、必修である。 6回目以降のグループワークについては、 5~6名の少人数グループに分かれて PBL(Problem based learning) 形式でおこなう。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABBE 学習・教育目標との対応: A(○), E(◎), F(◎), G(○), H(○)																										
オフィスアワー	各学科教員のオフィスアワーは、履修要綱「10 学生相談等」に学科ごとに記載されている。																										
授業評価の意見に対する対応	学科の異なる仲間と共同して課題(問題)の解決を図ることは、新たな発見や刺激が得られるという意見が聞かれる。グループワークのさらなる充実を目指す。																										
社会人聴講生	不可	科目等履修生	不可																								

科目名	食品学総論 (Basic Principles of Food Science)		
開講学科	食品生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	食品生命科学科 専門・必修 環境生命科学科 専門・選択 B
配当年次	1	開講時期	2018年度 後期
単位数	2.00	担当教員	伊藤 圭祐
授業目的	食品生命科学科の基礎として大事な科目である。食品学の基礎として、食品に含まれる成分について、大栄養素、微量栄養素、呈味・呈色・香気成分という分類で、化学構造と共に食品学的作用について理解する。		
到達目標	1. 水分・炭水化物・脂質・たんぱく質・酵素・ビタミン類・無機質・食物繊維・呈色成分・呈味成分・香気成分のそれぞれについて、基本的成分の化学構造と食品学的意義を記述できるようになる (C,D)。 2. 化学構造式をみて、どのような成分であるかを見分け、説明できる (C,D)。		
授業展開	1. 「食品学とは」 人間と食品、食品学の定義 2. 「水分」 水分子の性質、結合水と自由水、水分活性、中間水分食品、加熱と冷凍 3. 「たんぱく質とアミノ酸」 たんぱく質の構造、たんぱく質の分類 4. 「炭水化物-I」 糖の定義、分類、単糖類 5. 「炭水化物-II」 オリゴ糖と多糖、糖アルコール 6. 「脂質-I」 脂質の定義、分類、脂肪酸、トリグリセリド 7. 「脂質-II」 脂質の物理化学的性質、酸化、栄養 8. 「酵素」 酵素の基礎、糖質・脂質・たんぱく質分解酵素、褐変酵素、フレーバー生成に関わる酵素 9. 「ビタミン-I」 ビタミンの定義、脂溶性ビタミンの化学構造と生理作用 10. 「ビタミン-II」 水溶性ビタミンの化学構造と生理作用 11. 「無機質」 無機質の定義と生理作用 12. 「食物繊維」 食物繊維の化学構造と生理作用 13. 「呈色成分」 植物性および動物性色素 14. 「呈味成分」 基本味と、食品に含まれる呈味成分 15. 「香気成分」 香りの認識機構と、食品に含まれる香気成分		
評価方法	100点満点で60点以上を合格とする。 100点満点の内訳は、試験の点数を100点とする。 試験内容は、食品に含まれる基本的成分について、化学や生物等の自然科学の知識をもとに、食品学的意義等を説明できるかどうかを問うものである。		
テキスト	加藤・中山 編「食品学I」南江堂をテキストとする。その他、適宜プリントを配付する。		
その他(注意事項)	適宜課題を配布するとともに小テストを採点后に返却するので自主学習に活用すること。 筆記試験の受験資格は3分の2以上の出席を必要とする。 1年生を対象とした専門教育科目で、必修である。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABBE 学習・教育目標との対応: C (◎)、D(◎)		
オフィスアワー	水曜 5 時限		
授業評価の意見に対する対応			
社会人聴講生聴講	不可	科目等履修生履修	不可

科目名	栄養学総論 (General Knowledge of Nutrition)		
開講学科	食品生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	食品生命科学科 専門・必修 環境生命科学科 専門・選択 B
配当年次	2	開講時期	2018年度 後期
単位数	2.00	担当教員	合田 敏尚、三浦 進司
授業目的	食物と健康のかかわりを明らかにするためには、栄養の基本的概念およびその役割を理解するとともに、栄養素の代謝とその生理的意義を、代謝における各臓器の特徴や臓器間の連携に焦点をあてながら捉えることが必要である。本授業では、人間の個体レベルでの栄養現象を、摂食行動から消化・吸収、栄養素の体内運搬および器官レベルの代謝の全体像まで体系づけて理解することを目的とする。		
到達目標	1、栄養の基本的概念およびその役割を説明することができる。(D) 2、栄養素の代謝とその生理的意義を、代謝における各臓器の特徴や臓器間の連携に焦点をあてながら説明することができる。(D) 3、摂食行動から栄養素の消化・吸収までの過程を説明することができる。(D)		
授業展開	1. 栄養の概念：栄養の定義、栄養と健康・疾患の関係、栄養素の種類を学習する。 2. 食物の摂取とその調節：空腹感と食欲、栄養感覚、摂食中枢と満腹中枢、摂食を調節する要因を学習する。 3. 消化・吸収の基本概念：消化管の自律性、消化管ホルモン、管腔内消化の過程を学習する。 4. 栄養素の膜消化・吸収：小腸における消化・吸収の概要と栄養素別の消化・吸収過程を学習する。 5. 栄養素の機能と代謝の原理：栄養素の体内動態や臓器ごとの代謝の特徴を学習する。 6. 糖質の栄養：糖質の体内代謝について、血糖とその調節、食後の代謝調節機構の観点から学習する。また、食物繊維の種類と生理機能を学習する。 7. 脂質の栄養：脂質の体内代謝、脂質の臓器間輸送、コレステロール代謝の概要を学習する。 8. タンパク質の栄養：タンパク質の体内代謝、アミノ酸の臓器間輸送、タンパク質の栄養価の概要を学習する。 9. エネルギー代謝：エネルギー代謝の概念と測定法、エネルギー消費量を学習する。 10. 栄養学の歴史と食事摂取基準：栄養学の歴史の概要と食事摂取基準の基礎概念を学習する。 11. ビタミンの代謝と生理作用 1：脂溶性ビタミンの代謝と機能について、遺伝子発現制御、骨代謝、抗酸化、血液凝固と関連づけて学習する。 12. ビタミンの代謝と生理作用 2：水溶性ビタミンの代謝と機能について、エネルギー代謝や核酸・アミノ酸代謝と関連づけて学習する。 13. ミネラルの栄養：主要なミネラルの分類と代謝の特徴、カルシウムと鉄についての栄養の問題を学習する。 14. 水・電解質の栄養的意義：水の出納と電解質の代謝の概要を学習する。 15. 遺伝素因と栄養：遺伝形質や後天的遺伝子変異が栄養素の代謝に及ぼす作用を学習する。		
評価方法	100点満点で60点以上を合格とする。 100点満点の内訳は、試験の点数を100点とする。 評価は、問題の題意を正確に理解し、適切なキーワードを用いて説明できたか否かを基準として実施する。		
テキスト	テキスト 奥恒行、柴田克巳編「基礎栄養学(改訂第5版)」(南江堂)		
その他(注意事項)	各自あらかじめテキスト等を用いて予習すること。その時間は講義時間相当とする。 講義は、必要に応じてプリントを配布する。参考書はその都度教室で指示する。 筆記試験の受験資格は3分の2以上の出席を必要とする。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育目標との対応：D(◎)		
オフィスアワー	木、金昼休み(合田) 月～金昼休み(三浦)		
授業評価の意見に対する対応	自習努力に関する評価が低い傾向にあったので、小テストを導入して自習する機会を設ける。 受講生の積極的な授業参加を促すため、発言の機会を増やす。		
社会人聴講生聴講	可	科目等履修生履修	可

科目名	食品化学 (Food Chemistry)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	食品生命科学科 専門・必修 栄養生命科学科 専門・必修 環境生命科学科 専門・選択 B
配当年次		開講時期	2018 年度 前期
単位数		担当教員	伊藤 圭祐
授業目的	食品栄養科学部の根幹となる科目の一つである。1 年次に学んだ食品学総論を基礎として、各成分の反応、機能性を学ぶとともに、各論として個々食品の化学的特徴について学ぶ。		
到達目標	<p>1. 食品成分間の代表的な反応について説明できる。(D)</p> <p>2. 食品成分の 3 機能と主な関与成分について説明できる。(D)</p> <p>3. 穀類、イモ類、豆類、野菜類、果実類、キノコ類、藻類、種実類、食肉類、牛乳、卵、魚介類、油脂類、甘味料、調味料、香辛料、嗜好食品、発酵食品について、日本や世界の国々において、どのような食品があり、それぞれがどのような食品化学的特徴を有し、加工製造においてどのような役割があるか、またそれを応用した技術についても説明できる。(A,B,D)</p>		
授業展開	<p>1. 「食品成分間の反応」 メーラード反応、ストレッカー分解、肉色の変化</p> <p>2. 「食品中の機能性成分」 食品の 3 機能と関与成分、機能性食品に関する制度</p> <p>3. 「穀類」 穀類の食品化学的特徴、各論 (米、小麦、大麦、トウモロコシ、ソバ)</p> <p>4. 「イモ類」 イモ類の食品化学的特徴、各論 (ジャガイモ、サツマイモ)</p> <p>5. 「豆類」 豆類の食品化学的特徴、各論 (大豆、落花生、小豆、インゲン)</p> <p>6. 「野菜類 1」 野菜類の食品化学的特徴、各論 (葉菜類・茎菜類)</p> <p>7. 「野菜類 2、果実類」 各論 (根菜類、果菜類、花菜類)、果実類の食品化学的特徴、追熟と果実類各論</p> <p>8. 「キノコ類、藻類、種実類」 キノコ類、藻類、種実類の食品化学的特徴と各論</p> <p>9. 「食肉類」 食肉の食品化学的特徴、熟成、成分変化、食肉加工品</p> <p>10. 「牛乳」 牛乳の食品化学的特徴、乳加工品</p> <p>11. 「卵」 卵の食品化学的特徴、加工品</p> <p>12. 「魚介類、油脂類」 魚肉の食品化学的特徴、鮮度判定方法、魚介類各論、魚介類加工品、食用油脂類の食品化学的特徴、各論 (植物油、動物脂、加工油脂)</p> <p>13. 「甘味料、調味料、香辛料、嗜好食品」 味覚と嗅覚の仕組み、各論 (天然糖、糖アルコール、オリゴ糖、非糖質甘味料、食塩と旨味調味料、茶、コーヒー、清涼飲料)</p> <p>14. 「発酵食品 1」 アルコール飲料、発酵調味料</p> <p>15. 「発酵食品 2」 漬物、納豆、かつお節等</p>		
評価方法	<p>100 点満点で 60 点以上を合格とする。</p> <p>100 点満点の内訳は、試験の点数を 100 点とする。</p> <p>試験内容は、日本をはじめとする地球上で生産・消費されている代表的な食品素材や、それらに含まれる成分について、食品学的意義やそれらを応用した食品加工技術等について説明できるかどうかを問うものである。</p>		
テキスト	加藤保子・中山 勉 編「食品学 I」および「食品学 II」南江堂をテキストとする。その他、適宜プリントを配布する。		
その他 (注意事項)	<p>適宜課題を配布するとともに小テストを採点后に返却するので自主学習に活用すること。</p> <p>筆記試験の受験資格は 3 分の 2 以上の出席を必要とする。</p> <p>2 年生を対象とした専門教育科目であり、食品生命科学科、栄養生命科学科は必修科目である。</p> <p>JABEE 関連項目 (食品生命科学科)</p> <p>JABBE 学習・教育到達目標との対応: A (○)、B (○)、D(◎)</p>		
オフィスアワー	水曜 5 時限		
授業評価の意見に対する対応	開講初年度であるため無し。		
社会人聴講生	不可	科目等履修生	不可

科目名	食品化学実験 (Experiments in Food Chemistry)		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・必修
配当年次	2	開講時期	2018年度 後期
単位数	2.00	担当教員	伊藤 圭祐、伊藤 創平、中野 祥吾
授業目的	食品成分の研究や食品成分表におけるデータの取得において基本技術である、基本的な食品成分の分析を、実験を通じて実施し、実験所やマニュアルを読んで内容を理解し、自分で実験できるようになる。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 水分・粗脂肪・粗タンパク質・糖質・ビタミンC・有機酸・塩分の主な定量法について説明できるようになる。(D) タンパク質、アミノ酸の主な定性法、脂質類、トウガラシ辛味成分と色素成分のTLC分析法について説明できるようになる。(D) 		
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 「ガイドランス」 食品化学実験で行う実験の基本原理と操作の概略の説明、基本器具のチェック 「水分測定1」 定量缶の恒量治の測定 「水分測定2」 きな粉の水分量の測定 「粗脂肪の定量1」 脂肪定量瓶の恒量値の測定 「粗脂肪の定量2」 クロロホルム/メタノール混合液・ソックスレー抽出器による粗脂肪の抽出 「粗脂肪の定量3」 乾燥法による粗脂肪値の測定、TLCによる脂質類の定性 「粗タンパク質の定量1」 ケルダール分解 「粗タンパク質の定量2」 アンモニアの水蒸気蒸留と、アンモニア量の滴定による測定からの粗タンパク質量の定量 「糖質の定量」 柑橘果汁の調製、ベルトラン法による還元糖と全島の測定、屈折糖度計による全糖の定量。HPLCによる全糖の分別定量 「ビタミンCの定量」 ヒドラジン法による酸化型ビタミンCと総ビタミンC量の測定 「有機酸の定量」 アルカリでの滴定による滴定酸度の測定 「塩分の定量」 モール法と塩分計(導電率法)による食塩量の測定 「タンパク質の分画」 小麦のタンパク質の、水、希薄塩溶液、70%アルコール、希アルカリ溶液による分画 「タンパク質の定性」 ビューレット反応、ニンヒドリン反応、アダム・キービッツ反応、硫化鉛反応によるアミノ酸の定性 「トウガラシ成分の分析」 トウガラシ抽出液の調製と、TLCによる色素と辛味成分の定性 		
評価方法	レポートを90点、試験を10点として評価する。 試験内容は、食品の分析に使用される基礎的な実験技術等について、また実験中に取り扱った代表的な素材やその成分等について、食品学的意義を説明できるかどうかを問うものである。		
テキスト	"図解 食品学実験(仮称)" 森光康次郎 編 (発売日未定) アイ・ケイコーポレーションの予定ですが、 旧刊「健康を考えた食品学実験」 渡辺達夫・森光康次郎 編の可能性もあります。講義で指示致します。 その他 プリントを配布。		
その他(注意事項)	適宜課題を配布するとともにレポートを採点后に返却するので自主学習に活用すること。 単位認定の資格は3分の2以上の出席を必要とする。 必修科目である。白衣と「保護メガネ」および名札を持参のこと。また、危険な試薬を使う実験が多いので、よく予習をしておくとともに保護眼鏡の着用を忘れないこと。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育目標との対応: D(◎)		
オフィスアワー	水曜 5 時限		
授業評価の意見に対する対応	実験手順に分かりにくいとの意見があったため、より丁寧な説明を心がける。		
社会人聴講生	不可	科目等履修生	不可

科目名	有機化学 I (Organic Chemistry I)				
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科	必修・選択	食品生命科学科 専門・必修 栄養生命科学科 専門・選択		
配当年次	2	開講時期	2018 年度 前期		
単位数	2.00	担当教員	江木 正浩		
授業目的	化学物質（食品成分、生体物質など）の性質や反応性を理解するために、官能基別に有機化合物を取り上げて、基礎となる考え方を習得する。				
到達目標	1. 有機化合物を三次元構造として理解できる。(C) 2. 基本的な有機化合物を命名、構造表記することができる。(C) 3. 立体異性体について理解できる。(C) 4. 求核置換反応および脱離反応について、基本的な反応機構を理解できる。(C)				
授業展開	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> 1. 概要 2. 有機分子の構造と結合 3. アルカンの命名 4. アルカンの構造 5. アルカンの反応 6. シクロアルカンの命名 7. シクロアルカンの性質と構造 8. シクロヘキサンの構造 9. 立体異性体 (1) 10. 立体異性体 (2) 11. 立体異性体 (3) 12. ハロアルカンの命名 13. ハロアルカンの性質 14. ハロアルカンの反応 (1) 15. ハロアルカンの反応 (2) 16. 試験 </td> <td style="vertical-align: top; padding-left: 20px;"> 講義の進め方および学習の仕方などについて概説する。 有機化合物の構造を形作る軌道と結合について解説する。 IUPAC 則に従ったアルカンの命名について解説する。 アルカンの基本的な三次元構造について、立体配座を含めて解説する。 ラジカルによるハロゲン化について解説する。 IUPAC 則に従ったシクロアルカンの命名について解説する。 シストランス異性体を含めたシクロアルカンの構造について解説する。 いす型配座の書き方、置換シクロアルカンの安定性について解説する。 エナンチオマーについて解説する。 立体異性体の表示方法について解説する。 ジアステレオマーを含めた立体異性体について解説する。 IUPAC 則に従ったハロアルカンの命名について解説する。 分極を含めたハロアルカンの一般的な性質について解説する。 求核置換反応について解説する。 脱離反応について解説する。 </td> </tr> </table>			1. 概要 2. 有機分子の構造と結合 3. アルカンの命名 4. アルカンの構造 5. アルカンの反応 6. シクロアルカンの命名 7. シクロアルカンの性質と構造 8. シクロヘキサンの構造 9. 立体異性体 (1) 10. 立体異性体 (2) 11. 立体異性体 (3) 12. ハロアルカンの命名 13. ハロアルカンの性質 14. ハロアルカンの反応 (1) 15. ハロアルカンの反応 (2) 16. 試験	講義の進め方および学習の仕方などについて概説する。 有機化合物の構造を形作る軌道と結合について解説する。 IUPAC 則に従ったアルカンの命名について解説する。 アルカンの基本的な三次元構造について、立体配座を含めて解説する。 ラジカルによるハロゲン化について解説する。 IUPAC 則に従ったシクロアルカンの命名について解説する。 シストランス異性体を含めたシクロアルカンの構造について解説する。 いす型配座の書き方、置換シクロアルカンの安定性について解説する。 エナンチオマーについて解説する。 立体異性体の表示方法について解説する。 ジアステレオマーを含めた立体異性体について解説する。 IUPAC 則に従ったハロアルカンの命名について解説する。 分極を含めたハロアルカンの一般的な性質について解説する。 求核置換反応について解説する。 脱離反応について解説する。
1. 概要 2. 有機分子の構造と結合 3. アルカンの命名 4. アルカンの構造 5. アルカンの反応 6. シクロアルカンの命名 7. シクロアルカンの性質と構造 8. シクロヘキサンの構造 9. 立体異性体 (1) 10. 立体異性体 (2) 11. 立体異性体 (3) 12. ハロアルカンの命名 13. ハロアルカンの性質 14. ハロアルカンの反応 (1) 15. ハロアルカンの反応 (2) 16. 試験	講義の進め方および学習の仕方などについて概説する。 有機化合物の構造を形作る軌道と結合について解説する。 IUPAC 則に従ったアルカンの命名について解説する。 アルカンの基本的な三次元構造について、立体配座を含めて解説する。 ラジカルによるハロゲン化について解説する。 IUPAC 則に従ったシクロアルカンの命名について解説する。 シストランス異性体を含めたシクロアルカンの構造について解説する。 いす型配座の書き方、置換シクロアルカンの安定性について解説する。 エナンチオマーについて解説する。 立体異性体の表示方法について解説する。 ジアステレオマーを含めた立体異性体について解説する。 IUPAC 則に従ったハロアルカンの命名について解説する。 分極を含めたハロアルカンの一般的な性質について解説する。 求核置換反応について解説する。 脱離反応について解説する。				
評価方法	100 点満点で 60 点以上を合格とする。100 点満点の内訳は、試験：100 点とする。 評価基準は、化合物の命名法や立体構造、性質が説明できる、あるいは代表的な反応が説明できることとする。				
テキスト	授業では、独自のプリントやスライドを使用する。 参考図書：ボルハルト・ショアー「現代有機化学（第 6 版）」（監訳：古賀憲司、野依良治、村橋俊一 化学同人）				
その他（注意事項）	配布プリントに記載の練習問題を用いて、自主学習すること。 筆記試験の受験資格は 3 分の 2 以上の出席を必要とする。 JABEE 関連項目（食品生命科学科） JABEE 学習・教育到達目標との対応：C(◎)				
オフィスアワー	月～金曜 5 時限				
授業評価の意見に対する対応	「指定された教科書・参考書等は授業の理解に役立ちましたか」の項目が低評価であった。授業で行っている内容は参考図書のどの部分に対応しているのかを、配布プリントに明示することにした。				
社会人聴講生聴講	可	科目等履修生履修	可		

科目名	有機化学Ⅱ (Organic Chemistry II)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科	必修・選択	食品生命科学科 専門・必修 栄養生命科学科 専門・選択
配当年次	2	開講時期	2018年度 後期
単位数	2.00	担当教員	江木 正浩
授業目的	化学物質（食品成分、生体物質など）の性質や反応性を理解するために、官能基別に有機化合物を取り上げて、基礎となる考え方を習得する。		
到達目標	1. 有機化合物の性質や立体構造、命名法を理解できる。(C) 2. 各種官能基をもつ有機化合物の代表的な合成法について理解できる。(C) 3. 各種官能基をもつ有機化合物の代表的な反応を理解できる。(C) 4. 有機化学反応について、中間体を含めた反応機構を理解できる。(C)		
授業展開	1. アルコールの命名と性質 アルコールについて IUPAC 則に従った命名法と性質を解説する。 2. アルコールの合成 アルコールの一般的な合成法について解説する。 3. アルコールの反応 アルコールの一般的な反応について解説する。 4. エーテルの命名と性質 エーテルについて IUPAC 則に従った命名法と性質を解説する。 5. エーテルの合成と反応 エーテルの一般的な合成法と反応について解説する。 6. アルケンの命名と性質 アルケンについて IUPAC 則に従った命名法と性質を解説する。 7. アルケンの合成 アルケンの一般的な合成法について解説する。 8. アルケンの反応 (1) アルケンへの付加反応について解説する。 9. アルケンの反応 (2) アルケンへの酸化反応について解説する。 10. アルキンの命名と性質 アルキンについて IUPAC 則に従った命名法と性質を解説する。 11. アルキンの合成と反応 アルキンの一般的な合成法と反応について解説する。 12. 共役二重結合の反応 共役二重結合の特徴的な反応について解説する。 13. ベンゼンの命名と性質 ベンゼンについて IUPAC 則に従った命名法と性質を解説する。 14. ベンゼンの反応 ベンゼンの求電子置換反応について解説する。 15. ベンゼン誘導体の反応 ベンゼン誘導体の反応性について解説する。 16. 試験		
評価方法	100点満点で60点以上を合格とする。100点満点の内訳は、試験：100点とする。 評価基準は、化合物の命名法や立体構造、性質が説明できる、あるいは代表的な合成法や反応が説明できることとする。		
テキスト	授業では、独自のプリントやスライドを使用する。 参考図書：ボルハルト・ショアー「現代有機化学（第6版）」（監訳：古賀憲司、野依良治、村橋俊一 化学同人）		
その他（注意事項）	配布プリントに記載の練習問題を用いて、自主学習すること。 筆記試験の受験資格は3分の2以上の出席を必要とする。 JABEE 関連項目（食品生命科学科） JABEE 学習・教育到達目標との対応：C(◎)		
オフィスアワー	月～金曜 5 時限		
授業評価の意見に対する対応	「指定された教科書・参考書等は授業の理解に役立ちましたか」の項目が低評価であった。授業で行っている内容は参考図書のどの部分に対応しているのかを、配布プリントに明示することにした。		
社会人聴講生聴講 可 条件：有機化学Ⅰを聴講したもの	科目等履修生履修 可 条件：有機化学Ⅰを履修した者		

科目名	有機化学Ⅲ (Organic Chemistry III)				
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・必修		
配当年次	3	開講時期	2018年度 前期		
単位数	2.00	担当教員	江木 正浩		
授業目的	化学物質（食品成分、生体物質など）の性質や反応性を理解するために、官能基別に有機化合物を取り上げて、基礎となる考え方を習得する。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. カルボニル基、アミノ基を持つ有機化合物の三次元構造を理解できる。(C) 2. カルボニル基、アミノ基を持つ有機化合物を命名することができる。(C) 3. カルボニル基、アミノ基を持つ有機化合物の反応を反応機構を含めて理解できる。(C) 4. カルボニル基、アミノ基を持つ有機化合物の合成法を理解できる。(C) 				
授業展開	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. カルボニル化合物の命名 2. カルボニル化合物の性質 3. カルボニル化合物の反応 4. エノールの構造と反応 5. 共役付加反応 6. カルボン酸誘導体の命名 7. カルボン酸の構造 8. カルボン酸の反応 9. カルボン酸誘導体の構造 10. カルボン酸誘導体の反応 11. ジカルボニル化合物の命名・構造 12. ジカルボニル化合物の反応 13. アミンの命名 14. アミンの構造 15. アミンの反応 16. 試験 </td> <td style="vertical-align: top; padding-left: 20px;"> アルデヒドおよびケトンの IUPAC 則による命名法について解説する。 アルデヒドおよびケトンの性質について解説する。 アルデヒドおよびケトンへの付加反応について解説する。 エノールの構造と反応について解説する。 共役付加反応について解説する。 カルボン酸誘導体の IUPAC 則による命名法について解説する。 カルボン酸の基本的な三次元構造について解説する。 カルボン酸の反応について解説する。 種々のカルボン酸誘導体の構造について解説する。 カルボン酸誘導体の反応について解説する。 1,3-ジカルボニル化合物の命名法と構造について解説する。 1,3-ジカルボニル化合物の反応について解説する。 アミンの IUPAC 則による命名法について解説する。 種々のアミンの基本的な三次元構造について解説する。 アミンの反応について解説する。 </td> </tr> </table>			<ol style="list-style-type: none"> 1. カルボニル化合物の命名 2. カルボニル化合物の性質 3. カルボニル化合物の反応 4. エノールの構造と反応 5. 共役付加反応 6. カルボン酸誘導体の命名 7. カルボン酸の構造 8. カルボン酸の反応 9. カルボン酸誘導体の構造 10. カルボン酸誘導体の反応 11. ジカルボニル化合物の命名・構造 12. ジカルボニル化合物の反応 13. アミンの命名 14. アミンの構造 15. アミンの反応 16. 試験 	アルデヒドおよびケトンの IUPAC 則による命名法について解説する。 アルデヒドおよびケトンの性質について解説する。 アルデヒドおよびケトンへの付加反応について解説する。 エノールの構造と反応について解説する。 共役付加反応について解説する。 カルボン酸誘導体の IUPAC 則による命名法について解説する。 カルボン酸の基本的な三次元構造について解説する。 カルボン酸の反応について解説する。 種々のカルボン酸誘導体の構造について解説する。 カルボン酸誘導体の反応について解説する。 1,3-ジカルボニル化合物の命名法と構造について解説する。 1,3-ジカルボニル化合物の反応について解説する。 アミンの IUPAC 則による命名法について解説する。 種々のアミンの基本的な三次元構造について解説する。 アミンの反応について解説する。
<ol style="list-style-type: none"> 1. カルボニル化合物の命名 2. カルボニル化合物の性質 3. カルボニル化合物の反応 4. エノールの構造と反応 5. 共役付加反応 6. カルボン酸誘導体の命名 7. カルボン酸の構造 8. カルボン酸の反応 9. カルボン酸誘導体の構造 10. カルボン酸誘導体の反応 11. ジカルボニル化合物の命名・構造 12. ジカルボニル化合物の反応 13. アミンの命名 14. アミンの構造 15. アミンの反応 16. 試験 	アルデヒドおよびケトンの IUPAC 則による命名法について解説する。 アルデヒドおよびケトンの性質について解説する。 アルデヒドおよびケトンへの付加反応について解説する。 エノールの構造と反応について解説する。 共役付加反応について解説する。 カルボン酸誘導体の IUPAC 則による命名法について解説する。 カルボン酸の基本的な三次元構造について解説する。 カルボン酸の反応について解説する。 種々のカルボン酸誘導体の構造について解説する。 カルボン酸誘導体の反応について解説する。 1,3-ジカルボニル化合物の命名法と構造について解説する。 1,3-ジカルボニル化合物の反応について解説する。 アミンの IUPAC 則による命名法について解説する。 種々のアミンの基本的な三次元構造について解説する。 アミンの反応について解説する。				
評価方法	100点満点で60点以上を合格とする。100点満点の内訳は、試験：100点とする。評価基準は、化合物の命名法や立体構造、性質が説明できる、あるいは代表的な合成法や反応が説明できることとする。				
テキスト	授業では、独自のプリントやスライドを使用する。 参考図書：ボルハルト・ショアー「現代有機化学（第6版）」（監訳：古賀憲司、野依良治、村橋俊一 化学同人）				
その他（注意事項）	配布プリントに記載の練習問題を用いて、自主学習すること。 筆記試験の受験資格は3分の2以上の出席を必要とする。 JABEE 関連項目（食品生命科学科） JABEE 学習・教育到達目標との対応：C(◎)				
オフィスアワー	月～金曜 5時限				
授業評価の意見に対する対応	「指定された教科書・参考書等は授業の理解に役立ちましたか」の項目が低評価であった。授業で行っている内容は参考図書のどの部分に対応しているのかを、配布プリントに明示することにした。				
社会人聴講生聴講 可 条件：有機化学 I, II を聴講した者	科目等履修生履修 可 条件：有機化学 I, II を履修した者				

科目名	食品工学 I(Food Engineering I)		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・必修
配当年次	3	開講時期	2018年度 前期
単位数	2.00	担当教員	下山田 真
授業目的	食品を取り扱う企業等に勤める場合、食品の製造工程について現解を深めておく必要がある。本講義では、まず製造工程を構成する単位操作として乾燥、殺菌、伝熱などを挙げ、その原理や考え方について学習する。特に食品の安全性の根幹となる殺菌、伝熱について環解するとともに、その工学的な取扱いについて学ぶ。合わせて単位換算や粉体の評価についても習熟する。		
到達目標	1.食品工学が発展してきた背景や殺菌工程の重要性を説明できる。(B) 2.物質収支、エネルギー収支、伝熱に関する簡単な計算ができる。(C) 3.殺菌の理論について理解し、食品の殺菌条件について説明できる。(C) 4.加熱、熱交換、乾燥の考え方について説明できる。(C)		
授業展開	1. 食品工学の基礎：食品工学の歴史と単位操作について 2. SI 単位：単位の換算と次元の理解 3. 物質とエネルギーの収支：食品加工における物質およびエネルギーの出入りとその計算 4. 粉体の評価：粒度の測定と粒度分布の考え方 5. 食感の表現：応力-歪曲線の理解、破断とは 6. 乾燥：食品と水の関係、熱風乾燥の理論 7. ガラス：ガラス転移の理論と食品の安定性 8. 培養：培養装置の定量的な考え方 9. 殺菌の理論：殺菌速度と計算 10. 超高温殺菌、無菌充填：超高温殺菌の意味の理解 11. 工学的な解析：微分方程式の紹介と作図による解法 12. 伝熱：伝導伝熱と対流伝熱の理論 13. 熱交換器：熱交換器の理論と計算 14. 伝熱の計算練習 15. まとめ		
評価方法	3回の小テストで平均 70 点以上あるいは定期試験で 60 点以上を合格とする。 評価基準は、問題の題意を捉えて適切なキーワードのいくつかを使って説明できる、あるいは簡単な計算問題ができるとする。		
テキスト	「食品工学入門」安達修二、古田武（カルチュレード） 適宜課題を提示します		
その他（注意事項）	関数機能付きの電卓を毎回持参すること。 適宜課題を配布するので自主学習に活用すること。 筆記試験の受験資格は 3 分の 2 以上の出席を必要とする。 JABEE 関連項目（食品生命科学科） JABEE 学習・教育到達目標との対応 B(○),C(◎)		
オフィスアワー	月、火： 12:10～13:00		
授業評価の意見に対する対応	練習問題の解法の説明はパワーポ、板書、資料の各面から改善します。 授業の理解を深めるために、内容の見直しや資料の提示について改警を続けます。		
社会人聴講生	聴講可	科目等履修生	履修可

科目名	食品工学Ⅱ (Food Engineering II)		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・必修
配当年次	3	開講時期	2018年度 後期
単位数	2.00	担当教員	下山田 真、増田 勇人
授業目的	現在の食品産業は基本的な操作(単位操作)の組み合わせによって成り立っている。個々の単位操作として濃縮、蒸留、冷凍・冷蔵、分離、乳化などを挙げ、その原理や考え方について講義形式で学習する。併せて食品工学に関係する問題点についてグループでディスカッションを行い、解決策を提案する。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 単位操作の意味を理解し、濃縮、蒸留、分離、乳化の考え方について説明できる。(C) 2. 粘度や粘弾性の考え方を理解し、関連した簡単な計算ができる。(C) 3. 抽出、濃縮、蒸留、冷凍、分離に関連した簡単な計算ができる。(C) 4. グループで食品工学に関係する問題点を見つけるとともに自ら資料を探して分析し、ディスカッションを通して、解決策を提案できる。(E,G) 		
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 1. 抽出：抽出の理論と抽出率の計算 2. 濃縮Ⅰ：濃縮の理論と濃縮機の紹介 3. 濃縮Ⅱ：濃縮に関わる計算 4. 蒸留：気液平衡と蒸留による食品成分の分画 5. 乾燥：乾燥機の紹介、熱風乾燥以外の乾燥方法 6. コロイド、エマルジョン：コロイド分散系としての食品の考え方と乳化 7. 冷凍・冷蔵：冷凍・冷蔵の理論と応用技術 8. 粘度：粘性の理論と食品の粘度 9. 粘弾性流体：食品の粘弾性、食品物性の考え方、食品の電気物性 10. 混合および吸着と洗浄：食品成分の混合、吸着理論と洗浄 11. 分離：重力、遠心力、膜を用いた分離の議論と操作 12. センサーセンサーの紹介と制御則について 13. グループワーク：課題の提示と資料収集 14. グループワーク：ディスカッション 15. グループワーク：成果発表 		
評価方法	3回の小テストで平均70%以上あるいは定期試験で60%以上の得点率で合格とする。グループワークについては成果物を用いて行い、その比率は20%とする。評価基準は、問題の題意を捉えて適切なキーワードのいくつかを使って説明できる、あるいは簡単な計算問題ができるとする。またグループワークにおいて具体的な解決策を提案していること。		
テキスト	「食品工学入門」安達修二、古田武(カルチュレード) 適宜課題を提示します。		
その他(注意事項)	適宜課題を配布するとともに小テストを採点后に返却するので自主学習に活用すること。 筆記試験の受験資格は3分の2以上の出席を必要とする。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABBE 学習・教育到達目標との対応 C (◎)、E(○)、G(○)		
オフィスアワー	月、火： 12:10～13:00		
授業評価の意見に対する対応	課題の正解については公開方法について検討します。 授業の理解を深めるために、内容の見直しや資料の提示方法について改善します。		
社会人聴講生	聴講可	科目等履修生	履修可

科目名	食品プロセス学 (Food Processing)																																
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・必修																														
配当年次	3	開講時期	2018年度 前期																														
単位数	2.00	担当教員	熊澤 茂則																														
授業目的	加工食品について、食品素材の基礎的な加工方法、加工後の保蔵方法などを学習し、食品加工に伴う成分組成や変化、栄養価や安全性等について理解を深めることができるようになる。																																
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食品素材の基本的な加工法と、加工後の貯蔵法を理解し、説明できる。(D) 2. 様々な農産、畜産、水産食品の加工方法を理解し、説明できる。(D,G) 3. 食品保蔵中における食品成分間反応のメカニズムを理解し、説明できる。(D) 4. 甘味料や調味料に関する基本的性質や成分を理解し、説明できる。(D,G) 5. 最近の食品の規格や表示について理解し、説明できる。(B) 																																
授業展開	<table border="0"> <tr> <td>1. 食品加工の意義</td> <td>食品加工貯蔵の基本的概念</td> </tr> <tr> <td>2. 食品の劣化</td> <td>食品の劣化と変質に伴う成分変化</td> </tr> <tr> <td>3. 食品加工の原理</td> <td>食品加工の基礎的原理</td> </tr> <tr> <td>4. 農産食品の加工</td> <td>基本的な農産食品の加工方法</td> </tr> <tr> <td>5. 畜産食品の加工</td> <td>基本的な畜産食品の加工方法</td> </tr> <tr> <td>6. 水産食品の加工</td> <td>基本的な水産食品の加工方法</td> </tr> <tr> <td>7. 油脂</td> <td>油脂の加工方法</td> </tr> <tr> <td>8. 食品成分間反応</td> <td>食品加工における食品成分間反応</td> </tr> <tr> <td>9. お茶の科学</td> <td>緑茶、紅茶の製造方法</td> </tr> <tr> <td>10. インスタント食品</td> <td>レトルト食品や冷凍食品の開発</td> </tr> <tr> <td>11. チョコレートの科学</td> <td>ココア、チョコレートの製造方法</td> </tr> <tr> <td>12. 甘味料の科学</td> <td>合成甘味料と天然甘味料</td> </tr> <tr> <td>13. 調味料の科学</td> <td>味噌、しょうゆ等の製造方法</td> </tr> <tr> <td>14. 食品の表示</td> <td>最近の食品の規格と表示</td> </tr> <tr> <td>15. 機能性食品</td> <td>特定保健用食品等の定義</td> </tr> </table> <p>各論の部分については、各学生またはグループに課題を課し、担当学生によるプレゼンテーションを交えながら授業を進める。</p>			1. 食品加工の意義	食品加工貯蔵の基本的概念	2. 食品の劣化	食品の劣化と変質に伴う成分変化	3. 食品加工の原理	食品加工の基礎的原理	4. 農産食品の加工	基本的な農産食品の加工方法	5. 畜産食品の加工	基本的な畜産食品の加工方法	6. 水産食品の加工	基本的な水産食品の加工方法	7. 油脂	油脂の加工方法	8. 食品成分間反応	食品加工における食品成分間反応	9. お茶の科学	緑茶、紅茶の製造方法	10. インスタント食品	レトルト食品や冷凍食品の開発	11. チョコレートの科学	ココア、チョコレートの製造方法	12. 甘味料の科学	合成甘味料と天然甘味料	13. 調味料の科学	味噌、しょうゆ等の製造方法	14. 食品の表示	最近の食品の規格と表示	15. 機能性食品	特定保健用食品等の定義
1. 食品加工の意義	食品加工貯蔵の基本的概念																																
2. 食品の劣化	食品の劣化と変質に伴う成分変化																																
3. 食品加工の原理	食品加工の基礎的原理																																
4. 農産食品の加工	基本的な農産食品の加工方法																																
5. 畜産食品の加工	基本的な畜産食品の加工方法																																
6. 水産食品の加工	基本的な水産食品の加工方法																																
7. 油脂	油脂の加工方法																																
8. 食品成分間反応	食品加工における食品成分間反応																																
9. お茶の科学	緑茶、紅茶の製造方法																																
10. インスタント食品	レトルト食品や冷凍食品の開発																																
11. チョコレートの科学	ココア、チョコレートの製造方法																																
12. 甘味料の科学	合成甘味料と天然甘味料																																
13. 調味料の科学	味噌、しょうゆ等の製造方法																																
14. 食品の表示	最近の食品の規格と表示																																
15. 機能性食品	特定保健用食品等の定義																																
評価方法	期末試験を100点満点とし、60点以上を合格とする。																																
テキスト	食品加工貯蔵学 (東京化学同人)																																
その他 (注意事項)	<p>期末試験の受験資格は3分の2以上の出席を必要とする。</p> <p>JABEE 関連項目 (食品生命科学科)</p> <p>JABEE 学習・教育目標との対応: B (○), D (◎), G (○)</p>																																
オフィスアワー	水・木 5 時限																																
授業評価の意見に対する対応	プレゼンテーションとディスカッションを織り交ぜながらの授業は好評であるため、今年度も同様な方法で授業を進める。																																
社会人聴講生聴講	不可	科目等履修生履修	不可																														

科目名	食品分析化学 (Food Analytical Chemistry)																																
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科	必修・選択	食品生命科学科：専門・必修 栄養生命科学科：専門・必修																														
配当年次	2	開講時期	2018年度 前期																														
単位数	2.00	担当教員	熊澤 茂則																														
授業目的	様々な食品分析法に共通する原理と、分光法・クロマトグラフィー・電気泳動など、生物、化学系の研究室でよく使われる分析法の理論と実際が理解できるようになる。																																
到達目標	1. 食品分析で使用される濃度計算ができる。(C) 2. 吸光および蛍光分析の原理を理解し、定理を説明できる。(D) 3. 食品分析で利用される様々なクロマトグラフィーの基本的原理を説明できる。(D) 4. 脂質やタンパク質を分析するための具体的手法を理解し、説明できる。(D)																																
授業展開	<table border="0"> <tr> <td>1. 分析化学の体型</td> <td>定性分析、定量分析、状態分析</td> </tr> <tr> <td>2. 濃度の概念</td> <td>容量モル濃度、重量%</td> </tr> <tr> <td>3. 数値計算</td> <td>有効数字、誤差、統計処理</td> </tr> <tr> <td>4. 吸光分析</td> <td>Lambert-Beer の法則、吸光係数、吸光スペクトル</td> </tr> <tr> <td>5. 蛍光分析</td> <td>励起および蛍光波長、蛍光スペクトル</td> </tr> <tr> <td>6. クロマトグラフィーの基礎</td> <td>理論段数、移動相と固定相</td> </tr> <tr> <td>7. カラムクロマトグラフィー</td> <td>分配および吸着クロマトグラフィー</td> </tr> <tr> <td>8. 平板クロマトグラフィー</td> <td>ろ紙および薄層クロマトグラフィー</td> </tr> <tr> <td>9. ガスクロマトグラフィー</td> <td>基本的手法と応用例</td> </tr> <tr> <td>10. 高速液体クロマトグラフィー</td> <td>基本的手法と応用例</td> </tr> <tr> <td>11. ゲルろ過クロマトグラフィー</td> <td>基本的手法と応用例</td> </tr> <tr> <td>12. 電気泳動</td> <td>ゲル電気泳動、等電点電気泳動</td> </tr> <tr> <td>13. タンパク質、脂質の分析</td> <td>基本的手法と応用例</td> </tr> <tr> <td>14. 質量分析</td> <td>代表的な分析手法と応用例</td> </tr> <tr> <td>15. 問題演習</td> <td>各種分析手法の確認</td> </tr> </table>			1. 分析化学の体型	定性分析、定量分析、状態分析	2. 濃度の概念	容量モル濃度、重量%	3. 数値計算	有効数字、誤差、統計処理	4. 吸光分析	Lambert-Beer の法則、吸光係数、吸光スペクトル	5. 蛍光分析	励起および蛍光波長、蛍光スペクトル	6. クロマトグラフィーの基礎	理論段数、移動相と固定相	7. カラムクロマトグラフィー	分配および吸着クロマトグラフィー	8. 平板クロマトグラフィー	ろ紙および薄層クロマトグラフィー	9. ガスクロマトグラフィー	基本的手法と応用例	10. 高速液体クロマトグラフィー	基本的手法と応用例	11. ゲルろ過クロマトグラフィー	基本的手法と応用例	12. 電気泳動	ゲル電気泳動、等電点電気泳動	13. タンパク質、脂質の分析	基本的手法と応用例	14. 質量分析	代表的な分析手法と応用例	15. 問題演習	各種分析手法の確認
1. 分析化学の体型	定性分析、定量分析、状態分析																																
2. 濃度の概念	容量モル濃度、重量%																																
3. 数値計算	有効数字、誤差、統計処理																																
4. 吸光分析	Lambert-Beer の法則、吸光係数、吸光スペクトル																																
5. 蛍光分析	励起および蛍光波長、蛍光スペクトル																																
6. クロマトグラフィーの基礎	理論段数、移動相と固定相																																
7. カラムクロマトグラフィー	分配および吸着クロマトグラフィー																																
8. 平板クロマトグラフィー	ろ紙および薄層クロマトグラフィー																																
9. ガスクロマトグラフィー	基本的手法と応用例																																
10. 高速液体クロマトグラフィー	基本的手法と応用例																																
11. ゲルろ過クロマトグラフィー	基本的手法と応用例																																
12. 電気泳動	ゲル電気泳動、等電点電気泳動																																
13. タンパク質、脂質の分析	基本的手法と応用例																																
14. 質量分析	代表的な分析手法と応用例																																
15. 問題演習	各種分析手法の確認																																
評価方法	小テスト 30 点および期末テスト 70 点の結果を合わせて 100 点満点とし、60 点以上を合格とする。なお、小テストはすべての結果の平均点を用いる。																																
テキスト	食品分析学 改訂版 (培風館)																																
その他 (注意事項)	小テストは毎回採点后に返却するので自主学習に活用すること。 期末試験の受験資格は 3 分の 2 以上の出席を必要とする。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育目標との対応：C (○)、D (◎)																																
オフィスアワー	水・木 5 時限																																
授業評価の意見に対する対応	ほぼ毎回の小テストは、分析化学の理解を深める上で非常に有効であるとの意見が多い。そのため、今年度も同様に、小テストを行いながら授業を進める。																																
社会人聴講生聴講	可	科目等履修生履修	可																														

科目名	食品包装論 (Foods Packaging)		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・必修
配当年次		開講時期	2018年度 前期
単位数		担当教員	赤地 利幸
授業目的	食品包装の重要性、食品の品質の保持と最近の包装技術との関係について学習し、食品包装の社会的責任を理解する。		
到達目標	1. 今日の豊かな食生活を支える上で容器が果たす役割や重要性を認識できる。(B) 2. 食品に使われている様々な包装容器の種類毎の機能や目的を、適切に分類して説明できる。(D) 3. 食品の安全性や品質を確保する上で、包装容器に必要な機能を説明できる。(D) 4. 包装技術の不適切な利用が、食品安全や環境問題に悪影響を及ぼすことを正しく説明できる。(D) 5. 食品包装が抱える問題を正しく理解し、将来の容器包装のあるべき姿を考える力を身に付ける。(B)		
授業展開	第1日 1 食品包装の機能と種類 食品包装の目的、食品包装の定義と形態、求められる機能、食品包装の分類について学習し、食品を脅かす様々な危害要因について理解する。 2 包装の歴史と市場動向 包装容器の開発の歴史と時代的変遷、最近の容器市場の動向について学習する。 3 容器包装詰飲料の製造 食品の包装に不可欠な殺菌理論と充填包装方法の関係について学習し、容器別、製法別の品質変化の違い、食品の品質保持に果たす包装容器の重要性を理解する。また、実際の食品製造の場で用いられている様々な包装技術（無菌充填法、脱酸素技術、ガスバリア技術、MA包装、など）や付帯する技術（乾燥材、品質保持剤、TTI、蓄熱・蓄冷剤、など）についても学習する。 4 食品包装の近年の情勢 近年の食品包装を取り巻く社会情勢の変化や、食品の安全性に関わる食品包装の役割などについて、最近のトピックスを交えながら知識習得する。 第2日 5 包装容器の技術① 各種容器（ガラス容器、金属缶）の長所、短所、歴史の変遷、リサイクル、新技術、最近の研究開発の動向を学習する。 6 包装容器の技術② 各種容器（プラスチック容器、紙容器）の長所、短所、歴史の変遷、リサイクル、新技術、最近の研究開発の動向を学習する。 7 製缶工場見学① 大和製罐(株)清水工場を訪問し、製版工程・印刷工程・ラミネート工程を見学する。 8 製缶工場見学② 大和製罐(株)清水工場を訪問し、3ピース缶製缶工程を見学する。質疑応答。		
評価方法	授業への取り組みとレポートによる。レポートでは講義内容を理解し、知識として身につけたかを具体的に問う。100点を満点とし、60点以上を合格とする（学則どおり）。		
テキスト	必要に応じてプリントを配布する。		
その他(注意事項)	パワーポイント、DVD、実際のサンプルを使用して授業を行う。 また、工場見学（大和製罐(株)清水工場）は現地集合・解散で実施する。 （工場への途中入場は出来ませんので、時間厳守で集合して下さい。） JABEE 関連項目（食品生命科学科） JABEE 学習・教育目標との対応：B(○), D(◎)		
オフィスアワー	授業の前後に質問等を受け付けます。また、メールでも対応します。 t-akachi@mail.daiwa-can.co.jp		
授業評価の意見に対する対応			
社会人聴講生	不可	科目等履修生	不可

科目名	発酵学 (Applied Microbiology)		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・必修
配当年次		開講時期	2018年度 後期
単位数	2.00	担当教員	鮎 信学
授業目的	微生物は人間よりはるか昔に地球上に現れ、地球のありとあらゆるところに存在している。微生物は人間がその存在を知る以前から、人間の生活と深いかかわりあいを持っている。ワインを楽しむ人々、バイオエタノールで走る自動車、病院で抗生物質の投与を受ける患者、いずれも微生物の恩恵を受けている。微生物は醗酵食品や醸造酒の製造に用いられ、抗生物質などの医薬や農薬の醗酵生産に用いられる。また、有用な酵素を生産する微生物、汚染物質の分解など環境浄化に利用されている微生物などが数多く存在する。		
到達目標	1. 微生物の一次代謝を理解する。(C) 2. 微生物の代謝を利用した発酵産業を理解する。(A) 3. 産業利用されている代表的な微生物由来の酵素を理解する。(B) 4. 微生物が生産する代表的な抗生物質、生理活性物質を理解する。(C)		
授業展開	1) 発酵の歴史-微生物とは？自然発生説の否定 2) 発酵、醸造食品-日本酒、ワイン、醤油の製造法 3) 発酵、醸造食品 2-糖化とアルコール醗酵、醸造酒、蒸留酒 4) 解糖系-EMP 経路と ED 経路 5) アルコール発酵-アルコール醗酵、有機酸醗酵 6) アミノ酸発酵 1-グルタミン酸醗酵 7) アミノ酸発酵 2-TCA 回路と呼吸鎖、グリオキシル酸回路 8) アミノ酸発酵 3-協奏阻害、リシン醗酵 9) スクレオチド生産-PP 経路、イノシン酸醗酵 10) 高分子醗酵-ポリグルタミン酸、多糖類 11) 抗生物質-抗生物質の研究法、抗生物質の種類と代表例 12) 生理活性物質-微生物の生産する様々な生理活性物質、抗生物質の作用機作 13) 微生物の有機反応への応用-微生物変換、酵素変換、光学異性体 14) 微生物酵素の利用-ニトリルヒドラーゼ、キモンシン、グルコースイソメラーゼ等 15) バイオエタノール-バイオマスの微生物利用		
評価方法	100 点満点で 60 点以上を合格とする。(学期どおり)		
テキスト	村尾澤夫・荒井基夫 共編『応用微生物学 改訂版』(培風館) 適宜プリントを配布する。		
その他(注意事項)	JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育目標との対応: A(○) B(○) C(◎)		
オフィスアワー	金曜日 5 限		
授業評価の意見に対する対応	power point スライドの見やすさを改善した。また、授業の進行速度を調整した。		
社会人聴講生聴講	可	科目等履修生履修	可

科目名	微生物学（食品・環境）(Microbiology)		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門 必修
配当年次	2	開講時期	2018年度 前期
単位数	2.00	担当教員	大橋 典男、島村 裕子
授業目的	病原微生物（細菌、ウイルス、原虫など）による感染症が我々の健康を損なう大きな要因であることを認識し、食の安全を脅かす微生物による食中毒などについての知識を深めることを目的とする。		
到達目標	1. 微生物の歴史や一般性状が説明できる。(D) 2. グラム陽性菌による感染症全般、特に食中毒やそのメカニズムなどが説明できる。(D) 3. グラム陰性菌による感染症全般、特に食中毒やそのメカニズムなどが説明できる。(D) 4. らせん菌やリケッチアなどの感染症が説明できる。(D) 5. ウイルスによる感染症全般（食中毒原因ウイルスを含む）が説明できる。(D) 6. 原虫などの真核微生物による感染症、特に食材や飲み水に潜む微生物が原因となる感染症が説明できる。(D)		
授業展開	項目 内 容 1 微生物とは — 自然史の中の微生物 2 細菌学総論 — 細菌の一般性状（細菌の分類と構造、グラム染色他） 3 細菌感染症（各論1） — グラム陽性球菌（黄色ブドウ球菌、肺炎球菌他） 4 細菌感染症（各論2） — グラム陽性芽胞形成桿菌（ウェルシュ菌、ボツリヌス菌他） 5 細菌感染症（各論3） — グラム陽性非芽胞形成桿菌（結核、ジフテリア菌、リステリア菌他） 6 細菌感染症（各論4） — グラム陰性球菌（淋菌、髄膜炎菌） 7 細菌感染症（各論5） — グラム陰性桿菌（病原性大腸菌、サルモネラ菌、腸炎ビブリオ他） 8 細菌感染症（各論6） — らせん菌（カンピロバクター菌、ピロリ菌、トレポネーマ他） 9 細菌感染症（各論7） — リケッチア、クラミジア、マイコプラズマ 10 ウイルス学総論 — ウイルスの一般性状（ウイルスの構造と増殖様式） 11 ウイルス学1 — 呼吸器感染症（インフルエンザ他）、消化器系感染症（ノロウイルス他） 12 ウイルス学2 — 熱性感染症（麻疹、風疹他）、出血熱（エボラ他） 13 ウイルス学3 — ヘルペス、狂犬病、エイズ、ウイルス性肝炎、狂牛病（プリオン） 14 原虫・蠕虫学 — 食品や水由来感染症（アニサキス、クリプトスポリジウム他） 15 感染症法と学校感染症、新興・再興感染症、微生物性食中毒のまとめ		
評価方法	中間筆記試験（50点）と期末筆記試験（50点）の計100点で、60%以上の獲得率で合格とする。		
テキスト	シンプル微生物学：東匡伸・小熊恵二（南江堂） エキスパート管理栄養士養成シリーズ「微生物学」：小林秀光、白石淳（化学同人）		
その他（注意事項）	各自、テキストや配布資料などを利用して自主学習すること。 筆記試験は中間試験と期末試験を予定している。 講義の順番や内容が一部変更する場合がある。 筆記試験の受験資格は3分の2以上の出席を必要とする。 JABEE 関連項目（食品生命科学科） JABEE 学習・教育目標との対応：D(◎)		
オフィスアワー	月～金 昼休み		
授業評価の意見に対する対応	授業評価での13項目の総合評価において、5段階評価の4.03であった。本年度は、授業内容の改善を図り、さらなる学習意欲と知識の向上を目指して、わかりやすい授業に努めたい。		
社会人聴講生	不可	科目等履修生	不可

科目名	免疫学 (Immunology)																																		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	食品生命科学科 専門・必修 栄養生命科学科 専門・必修 環境生命科学科 専門・選択 B																																
配当年次	2	開講時期	2018 年度 後期																																
単位数	2.00	担当教員	大橋 典男、島村 裕子																																
授業目的	私たちのからだ (生体) は侵入した異物 (病原微生物など) を認識して排除する免疫機構がある。イソギンチャクのような下等動物でも異物を認知して排除する原始的な免疫 (自然免疫) を持つが、脊椎動物ではそれに加えて記憶を持つ免疫 (獲得免疫) も備えている。獲得免疫には抗体を産生する体液性免疫と細胞内寄生微生物を排除する細胞性免疫があり、この仕組みが時にアレルギーや自己免疫疾患などを引き起こす。これらの仕組みを理解し、食物アレルギーや免疫賦活化栄養素などを理解する。																																		
到達目標	1. 自然免疫と獲得免疫について、理解が深まる。(D) 2. 免疫系を支える分子群や細胞群が理解できる。(D) 3. アレルギーについての理解が深まる。(D) 4. 予防接種などの感染防御の仕組みが理解できる。(D) 5. 免疫系に必要な栄養素や免疫力を高める食材などが理解できる。(D)																																		
授業展開	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>自然免疫と獲得免疫 物理的、化学的、生物学的バリアーと食細胞 (自然免疫)、体液性免疫・細胞性免疫 (獲得免疫) の概要</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>免疫系のしくみと抗体 免疫系の進化と抗体の構造・種類など</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>獲得免疫担当細胞と抗原提示細胞 抗体産生細胞 (B 細胞)、胸腺由来細胞 (T 細胞) など細胞間クロストーク</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>モノクローナル抗体と免疫系を支える分子群 モノクローナル抗体の作製法、主要組織適合抗原 (MHC) 分子、CD 分類</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>サイトカイン サイトカインの種類とその機能</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>捕体 古典経路 (獲得免疫)、第二経路 (自然免疫) ほか</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>免疫系のダイナミクス 免疫応答、エフェクター活性の発現、免疫制御など</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>講義のまとめ I</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>アレルギー 1 I 型アレルギー (アトピー、花粉症、アナフィラキシー) [即時型]</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>環境・食物アレルギー アレルゲンの成分、アナフィラキシーなど</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>アレルギー 2 II 型 [V 型]、III 型アレルギー、IV 型アレルギー [遅延型]</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>移植免疫、自己免疫疾患、予防接種 移植拒絶免疫、全身性エリテマトーデス、橋本病、ワクチン、トキシソイドなど</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>感染防御、免疫不全、免疫と栄養 Toll 様レセプター、SCID、エイズ、栄養素 (タンパク質、ミネラル) など</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>腸管免疫・腸内細菌叢・プロバイオティクス 腸内フローラ、機能性ヨーグルトなど</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>講義のまとめ II</td> </tr> </tbody> </table>			項目	内容	1	自然免疫と獲得免疫 物理的、化学的、生物学的バリアーと食細胞 (自然免疫)、体液性免疫・細胞性免疫 (獲得免疫) の概要	2	免疫系のしくみと抗体 免疫系の進化と抗体の構造・種類など	3	獲得免疫担当細胞と抗原提示細胞 抗体産生細胞 (B 細胞)、胸腺由来細胞 (T 細胞) など細胞間クロストーク	4	モノクローナル抗体と免疫系を支える分子群 モノクローナル抗体の作製法、主要組織適合抗原 (MHC) 分子、CD 分類	5	サイトカイン サイトカインの種類とその機能	6	捕体 古典経路 (獲得免疫)、第二経路 (自然免疫) ほか	7	免疫系のダイナミクス 免疫応答、エフェクター活性の発現、免疫制御など	8	講義のまとめ I	9	アレルギー 1 I 型アレルギー (アトピー、花粉症、アナフィラキシー) [即時型]	10	環境・食物アレルギー アレルゲンの成分、アナフィラキシーなど	11	アレルギー 2 II 型 [V 型]、III 型アレルギー、IV 型アレルギー [遅延型]	12	移植免疫、自己免疫疾患、予防接種 移植拒絶免疫、全身性エリテマトーデス、橋本病、ワクチン、トキシソイドなど	13	感染防御、免疫不全、免疫と栄養 Toll 様レセプター、SCID、エイズ、栄養素 (タンパク質、ミネラル) など	14	腸管免疫・腸内細菌叢・プロバイオティクス 腸内フローラ、機能性ヨーグルトなど	15	講義のまとめ II
項目	内容																																		
1	自然免疫と獲得免疫 物理的、化学的、生物学的バリアーと食細胞 (自然免疫)、体液性免疫・細胞性免疫 (獲得免疫) の概要																																		
2	免疫系のしくみと抗体 免疫系の進化と抗体の構造・種類など																																		
3	獲得免疫担当細胞と抗原提示細胞 抗体産生細胞 (B 細胞)、胸腺由来細胞 (T 細胞) など細胞間クロストーク																																		
4	モノクローナル抗体と免疫系を支える分子群 モノクローナル抗体の作製法、主要組織適合抗原 (MHC) 分子、CD 分類																																		
5	サイトカイン サイトカインの種類とその機能																																		
6	捕体 古典経路 (獲得免疫)、第二経路 (自然免疫) ほか																																		
7	免疫系のダイナミクス 免疫応答、エフェクター活性の発現、免疫制御など																																		
8	講義のまとめ I																																		
9	アレルギー 1 I 型アレルギー (アトピー、花粉症、アナフィラキシー) [即時型]																																		
10	環境・食物アレルギー アレルゲンの成分、アナフィラキシーなど																																		
11	アレルギー 2 II 型 [V 型]、III 型アレルギー、IV 型アレルギー [遅延型]																																		
12	移植免疫、自己免疫疾患、予防接種 移植拒絶免疫、全身性エリテマトーデス、橋本病、ワクチン、トキシソイドなど																																		
13	感染防御、免疫不全、免疫と栄養 Toll 様レセプター、SCID、エイズ、栄養素 (タンパク質、ミネラル) など																																		
14	腸管免疫・腸内細菌叢・プロバイオティクス 腸内フローラ、機能性ヨーグルトなど																																		
15	講義のまとめ II																																		
評価方法	中間筆記試験 (50 点) と期末筆記試験 (50 点) の計 100 点で、60%以上の獲得率で合格とする。																																		
テキスト	シンプル免疫学: 中島泉他 (南江堂)																																		
その他 (注意事項)	各自、テキストや配布資料などを利用して自主学習すること。 筆記試験は中間試験と期末試験を予定している。 講義の順番や内容が一部変更する場合がある。 筆記試験の受験資格は 3 分の 2 以上の出席を必要とする。 (食品生命科学科) JABEE 関連項目 JABBE 学習・教育到達目標との対応: D(◎)																																		
オフィスアワー	月～金 昼休み																																		
授業評価の意見に対する対応	授業評価での 13 項目の総合評価において、5 段階評価の 4.17 であった。本年度も学習意欲と知識の向上を目指して、よりわかりやすい授業を心がけ、授業内容の改善に努める。																																		
社会人聴講生聴講: 不可	科目等履修生履修: 不可																																		

科目名	分子生物学 (Molecular Biology)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	専門・必修
配当年次	2	開講時期	2018年度 後期
単位数	2.00	担当教員	下位 香代子、河原崎 泰昌
授業目的	分子生物学は、消化吸収や疾患などのあらゆる生命現象を分子レベルで理解しようとする学問である。DNAの化学から出発し、DNAの複製、RNAの合成、ポリペプチドの合成、ポリペプチドの折りたたみと修飾、輸送という、遺伝子発現の一連の過程を学ぶことを目的とする。		
到達目標	<p>多細胞生物における遺伝子の基本的な役割を理解し、説明できる。</p> <p>DNAの化学的特徴を説明できる。</p> <p>RNAの化学的特徴を説明できる。</p> <p>生体内におけるDNAの複製機構を説明できる。</p> <p>DNAの損傷と突然変異の違いを説明できる。</p> <p>複製、転写、翻訳について、それぞれの概要を正しく理解し、用語を正しく用いることができる。</p> <p>DNAに損傷を与える因子を学び、それらの違いについて説明できる。</p> <p>DNAの損傷を修復する機構について説明できる。</p> <p>原核生物と真核生物の転写の開始・伸長・終結について簡単に説明できる。</p> <p>プロモーターの構造と役割について説明できる。</p> <p>イントロンとエクソンについて理解し、スプライシングの機構について簡単に説明できる。</p> <p>真核生物の転写後修飾について説明できる。</p> <p>翻訳反応の開始・伸長・終結について簡単に説明できる。</p> <p>翻訳後修飾・プロセシングの重要性を理解し、概要を述べることができ、疾患との関わりについて簡単に説明することができる。</p> <p>細胞内で起きているあらゆる生命現象および代謝産物は、遺伝子から発現する蛋白質によって実行・調節されており、その蛋白質の濃度や性質も別の蛋白質により調節されていることを理解する。</p> <p>遺伝子発現調節に関わる蛋白質の基本構造を理解し、簡単に分類・説明することができる。</p> <p>大腸菌のラクトースオペロンやトリプトファンオペロンにおける発現調節機構を説明することができる。</p> <p>真核生物の遺伝子発現調節機構について、その概略を簡単に説明することができる。</p>		
授業展開	<p>項目 内容</p> <p>1 序・分子生物学とは(学問的位置付けとセントラルドグマの解説、基礎的用語の解説)</p> <p>2 核酸化学1(DNAとRNAの化学:核酸(モノマー)の構造と機能)</p> <p>3 核酸化学2(生体内のDNA・RNA:DNA二重らせん構造、rRNA, tRNA, mRNAの構造)。</p> <p>4 遺伝子と染色体(染色体の構造)</p> <p>5 遺伝子と染色体2(細胞周期と染色体分配)</p> <p>6 DNA代謝1(DNAの複製:複製に関わる因子群とその役割)</p> <p>7 DNA代謝2(DNAの損傷と修復:変異原物質と損傷・修復機構)</p> <p>8 RNA代謝1(RNA合成:プロモーターの基本構造と転写)</p> <p>9 RNA代謝2(RNAプロセシング:転写後修飾)</p> <p>10 蛋白質代謝1(遺伝暗号:遺伝暗号の普遍性とコドン-アンチコドンのペアリング)</p> <p>11 蛋白質代謝2(ポリペプチド生合成:リボソームの構造と翻訳開始・伸長・終結)</p> <p>12 蛋白質代謝3(翻訳後修飾と分解:折りたたみと修飾・輸送、蛋白質の分解)</p> <p>13 遺伝子発現の調節1(原理:転写開始調節の共通パターン、転写制御蛋白質の構造とDNA認識機構)</p> <p>14 遺伝子発現の調節2(原核生物における遺伝子発現調節)</p> <p>15 遺伝子発現の調節3(真核生物における遺伝子発現調節)</p>		
評価方法	試験(100点満点)を行う。60点以上を合格とし、60-69点を可、70-79点を良、80-89点を優、90点以上を秀とする(学則通り)。		
テキスト	レーニンジャー新生化学第6版(8章・24-28章)。		
その他(注意事項)	受験資格は2/3以上の出席をした者である JABEE関連項目 JABEE学習・教育目標との対応:C(O), D(◎)		
オフィスアワー	月5限(下位) 水・木5限(河原崎)		

<p>授業評価の意見に対する対応</p>	<p>授業評価：4.01 (H26)、4.27 (H27)、3.73 (H28)、3.88 (H29) 教科書（レーニンジャー）が網羅的でありかつ詳細であるため、「ポイントが分からない」、「必須項目が分からない」という意見が散見された。自主的な学習を促し、学習意欲の減衰や喪失を防ぐため、エッセンシャルな部分を抜き出し、かつ理解を助けるためのプリントを作成し配付する（H25、H26）。 「同一の問題ではない」「同じ問題は出さない」と繰り返し言っているが、「テスト問題が過去問と違う」「勉強を裏切るテストだ」という意見が寄せられた（H27）。「解答欄の暗記が勉強である」という認識は明らかに誤っており、自省を促したい。重要なポイントを抑え難問・奇問を廃した上で、学生の理解度と努力が正しく点数化され評価されるよう、今後も試験問題に工夫をしていきたい（H26、H27）。板書を増やして欲しいという意見があった。担当教員間で協議した（H27）。教科書に対する批判が大変多い（H28）。教科書改訂により、さらに授業の難易度が上がった（H29）。</p>
<p>社会人聴講生聴講可： 高校化学と生物の知識を有する方。</p>	<p>科目等履修生履修可： 高校化学および生物の知識を有する方。</p>

科目名	遺伝子工学 (Genetic Engineering)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	食品生命科学科 専門・必修 栄養生命科学科 専門・選択 環境生命科学科 専門・選択
配当年次	3	開講時期	2018年度 前期
単位数	2.00	担当教員	河原崎 泰昌
授業目的	生命科学研究において、分子レベルに立脚した説明は欠かせないものになっている。また開発・育種の効率化や製造原料の品質管理、商品開発期間の圧縮などにおいて、遺伝子組換え技術の商業利用は既に一般化している。本講義では、遺伝子操作技術の基礎的・実践的な事項について原理を理解するとともに、食糧生産・食品製造、および生命科学・生物工学分野における遺伝子操作技術の利用例について学び、活用するための知識を身につける。		
到達目標	<p>宿主とベクターについて正しく理解し、説明できる。(C)</p> <p>制限酵素の性質を述べることができ、制限酵素を利用した遺伝子加工・分析の原理を述べることができる。(D)</p> <p>PCRの原理を理解し、プライマーを設計できる。(D)</p> <p>PCRを利用した解析手法について述べることができ、また指数関数を応用して増幅産物量を求めることができる。(D)</p> <p>遺伝子ライブラリーを正しく理解し、クローニングに用いる手法について記述できるようになる。(D)</p> <p>遺伝子機能の推定・同定に用いられる各種の手法について正しく理解し、概要を説明できる。(D)</p> <p>遺伝子欠損や遺伝子の融合が可能にした生命現象の解析法について、概要を説明できる。(D)</p> <p>遺伝子工学の蛋白質工学への応用例(特異的変異導入)について、その概要を説明できる。(D)</p> <p>古典的な塩基配列の決定法(サンガー法)を理解し、泳動結果から塩基配列を読み解くことができる。(D)</p> <p>新しい塩基配列決定法の概要を理解し、サンガー法との違いを説明できる。(C)</p>		
授業展開	<p>項目(内容)</p> <p>1 プラスミドとファージ(遺伝子操作技術上の位置付け)</p> <p>2 宿主とベクター(ベクターの構造的特徴と宿主の形質転換)</p> <p>3 制限と修飾(微生物学における「制限と修飾」、制限酵素の特徴と利用)</p> <p>4 制限と修飾(遺伝子操作に用いられる各種酵素の特徴と利用)</p> <p>5 PCRの原理(PCR(Polymerase Chain Reaction)の原理と増幅断片の解析法)</p> <p>6 PCRの利用(PCRの作物や家畜育種への利用、組換え作物の検出法、衛生や法医学への利用例等)</p> <p>7 ライブラリー(遺伝子ライブラリー:作製法と利用法)</p> <p>8 遺伝子の同定(目的遺伝子の単離:ライブラリースクリーニング法、ハイブリダイゼーション)</p> <p>9 遺伝子の同定(塩基配列決定法:サンガー法の原理、次世代シーケンサー)</p> <p>10 遺伝子の同定(塩基配列決定周辺技術:ネステッドデリベーション法、サブクローニング法)</p> <p>11 遺伝子の機能解析(配列データベース:塩基配列比較法、類似配列検索プログラム)</p> <p>12 遺伝子の機能解析(発現情報解析とレポーター遺伝子:DNAチップ、GFP)</p> <p>13 遺伝子の機能解析(遺伝子ノックアウト:トランスジェニックマウス、RNAi、CRISPR-CAS9)</p> <p>14 遺伝子の利用(変異導入:部位特異的変異導入法と蛋白質工学への展開)</p> <p>15 遺伝子の利用(酵素・蛋白質の生産と精製:工業的生産におけるキーポイント、最新技術)</p>		
評価方法	試験(100点満点)を行う。60点以上を合格とし、60-69点を可、70-79点を良、80-89点を優、90点以上を秀とする。		
テキスト	講義にはプリントを使用する。参考書は第一回講義に紹介する。なお、本講義の一部はレーニンジャー新生物化学の第8章の一部と第9章の内容に対応する。		
その他(注意事項)	筆記試験の受験資格は3分の2以上の出席を必要とする。 JABEE関連項目(食品生命科学科) JABEE学習・教育目標との対応:C(O), D(C)		
オフィスアワー	毎週水曜、木曜 5限		
授業評価の意見に対する対応	授業評価:4.2(H27)、4.4(H28)、4.3(H29) 栄養生命科学科、環境生命科学科の受講生(選択科目)からは、「選択してよかった」とのアンケート結果が得られている(H27-29)。授業で用いているプリントは適切であったと評価されてい		

	<p>るが、より見やすく、理解しやすくするために修正を加える。各種手法等のトレンドを授業に反映させる。例えば、Ligation-independent Cloning を加える (H29)。次世代塩基配列決定法やゲノム編集についても述べ、それによって可能になる食品栄養科学領域の高度化についても引き続き紹介する (H26 より)。</p>
<p>社会人聴講生聴講可： 高校化学および生物の知識を有する方で、「分子生物学」を履修した方もしくはそれに相当する知識を有する方。</p>	<p>科目等履修生履修可： 高校化学および生物の知識を有し、かつ「分子生物学」を履修済の方。</p>

科目名	食品衛生学 I (食品) (Food Hygiene I)																																		
開講学科	食品生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	食品生命科学科 専門・必修 環境生命科学科 専門・選択 B																																
配当年次	2	開講時期	2018 年度 後期																																
単位数	2.00	担当教員	増田 修一、島村 裕子																																
授業目的	我が国では、食品の生産・製造から加工、貯蔵、輸送、販売に至る全流過程を衛生的に保持することが食品衛生法で義務づけられている。しかし、近年、食品の自給率が低下し、海外からの輸入食品が急増している。さらに食品添加物、残留農薬、内分泌攪乱化学物質、異物の混入、放射能汚染、食品の変質など食品の安全性に関する問題が生じている。そこで、本講義では、食品技術者として必要な「食品の安全性」を理解するために、食品衛生学分野に関する様々な情報や知識を修得する。																																		
到達目標	1. 食品衛生に関わる法規、リスク分析、国際機関について説明できる。(D) 2. 食品の安全性に関して、HACCP、毒性試験、ADIについて説明できる。(D) 3. 食品中に存在する天然の有害物質、変異・発がん物質、食品添加物、残留農薬、内分泌攪乱化学物質、重金属、人為的有害物質の生体影響、起源及び生成メカニズム、食品中含量について説明できる。(D) 4. 食品の変質、および影響する因子について説明でき、変質に対する抑制方法について説明できる。(D) 5. 食品と医薬品の相互作用について、具体的に説明できる。(D) 6. 厨房や台所における危害要因とリスク低減対策について説明できる。(D)																																		
授業展開	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 食品衛生の現状と課題について</td> <td>現在の食品衛生の現状や課題・食品衛生に関わる法規について</td> </tr> <tr> <td>2. 食品の安全性の確保 1</td> <td>食品の安全性の確保 (食品汚染状況、HACCP)</td> </tr> <tr> <td>3. 食品の安全性の確保 2</td> <td>食品の安全性の確保 (安全性試験法)</td> </tr> <tr> <td>4. 食品中の天然の有害物質について</td> <td>食中毒の発生・動物性、植物性自然毒・マイコトキシン</td> </tr> <tr> <td>5. 食品中の変異原・発がん物質 1</td> <td>がんの発生・食品中の変異原、発がん物質について</td> </tr> <tr> <td>6. 食品中の変異原・発がん物質 2</td> <td>変異原性試験・食品中の抗変異原、抗発がん物質について</td> </tr> <tr> <td>7. 食品の変質</td> <td>食品の腐敗、食品の酵素的・化学的変質について</td> </tr> <tr> <td>8. 食品中の人為的有害物質 1</td> <td>食品中の有機ハロゲン化合物・食品中の重金属について</td> </tr> <tr> <td>9. 食品中の人為的有害物質 2</td> <td>食品中の内分泌攪乱化学物質について</td> </tr> <tr> <td>10. 残留農薬・添加物の安全性について</td> <td>農薬の使用状況・農薬取締法・残留基準・種類と安全性</td> </tr> <tr> <td>11. 食品添加物の有用性・安全性について</td> <td>食品添加物の指定、基準、安全性・食品添加物の種類について</td> </tr> <tr> <td>12. 食品と医薬品の相互作用 1</td> <td>食品と医薬品の相互作用について</td> </tr> <tr> <td>13. 食品と医薬品の相互作用 2</td> <td>グレープフルーツジュースと医薬品の相互作用について</td> </tr> <tr> <td>14. 食品と医薬品の相互作用 3</td> <td>セントジョーンズワートと医薬品の相互作用について</td> </tr> <tr> <td>15. 厨房・台所における安全性</td> <td>厨房・台所の危害要因・リスク低減対策について</td> </tr> </tbody> </table>			項目	内容	1. 食品衛生の現状と課題について	現在の食品衛生の現状や課題・食品衛生に関わる法規について	2. 食品の安全性の確保 1	食品の安全性の確保 (食品汚染状況、HACCP)	3. 食品の安全性の確保 2	食品の安全性の確保 (安全性試験法)	4. 食品中の天然の有害物質について	食中毒の発生・動物性、植物性自然毒・マイコトキシン	5. 食品中の変異原・発がん物質 1	がんの発生・食品中の変異原、発がん物質について	6. 食品中の変異原・発がん物質 2	変異原性試験・食品中の抗変異原、抗発がん物質について	7. 食品の変質	食品の腐敗、食品の酵素的・化学的変質について	8. 食品中の人為的有害物質 1	食品中の有機ハロゲン化合物・食品中の重金属について	9. 食品中の人為的有害物質 2	食品中の内分泌攪乱化学物質について	10. 残留農薬・添加物の安全性について	農薬の使用状況・農薬取締法・残留基準・種類と安全性	11. 食品添加物の有用性・安全性について	食品添加物の指定、基準、安全性・食品添加物の種類について	12. 食品と医薬品の相互作用 1	食品と医薬品の相互作用について	13. 食品と医薬品の相互作用 2	グレープフルーツジュースと医薬品の相互作用について	14. 食品と医薬品の相互作用 3	セントジョーンズワートと医薬品の相互作用について	15. 厨房・台所における安全性	厨房・台所の危害要因・リスク低減対策について
項目	内容																																		
1. 食品衛生の現状と課題について	現在の食品衛生の現状や課題・食品衛生に関わる法規について																																		
2. 食品の安全性の確保 1	食品の安全性の確保 (食品汚染状況、HACCP)																																		
3. 食品の安全性の確保 2	食品の安全性の確保 (安全性試験法)																																		
4. 食品中の天然の有害物質について	食中毒の発生・動物性、植物性自然毒・マイコトキシン																																		
5. 食品中の変異原・発がん物質 1	がんの発生・食品中の変異原、発がん物質について																																		
6. 食品中の変異原・発がん物質 2	変異原性試験・食品中の抗変異原、抗発がん物質について																																		
7. 食品の変質	食品の腐敗、食品の酵素的・化学的変質について																																		
8. 食品中の人為的有害物質 1	食品中の有機ハロゲン化合物・食品中の重金属について																																		
9. 食品中の人為的有害物質 2	食品中の内分泌攪乱化学物質について																																		
10. 残留農薬・添加物の安全性について	農薬の使用状況・農薬取締法・残留基準・種類と安全性																																		
11. 食品添加物の有用性・安全性について	食品添加物の指定、基準、安全性・食品添加物の種類について																																		
12. 食品と医薬品の相互作用 1	食品と医薬品の相互作用について																																		
13. 食品と医薬品の相互作用 2	グレープフルーツジュースと医薬品の相互作用について																																		
14. 食品と医薬品の相互作用 3	セントジョーンズワートと医薬品の相互作用について																																		
15. 厨房・台所における安全性	厨房・台所の危害要因・リスク低減対策について																																		
評価方法	筆記試験(100点満点)で60点以上を合格とする。評価基準は、食品衛生学分野におけるキーワードを説明できる、また、関連する語句を理解できるとする。																																		
テキスト	食品衛生学-「食の安全」の科学- (南江堂) 配布プリント																																		
その他(注意事項)	筆記試験の受験資格は3分の2以上の出席を必要とする。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABBE 学習・教育目標との対応: D(◎)																																		
オフィスアワー	月～金の昼休み																																		
授業評価の意見に対する対応	総合的な授業評価は4.5以上であったが、「指定された教科書・参考書等は授業の理解に役立ちましたか」という内容において、評価が若干低かった。今年度は、教科書等を十分に活用したい。																																		
社会人聴講生聴講	可	科目等履修生履修可																																	

科目名	食品衛生学Ⅱ (Food Hygiene II)		
開講学科	食品生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	食品生命科学科 専門・必修 環境生命科学科 専門・選択 B
配当年次	3	開講時期	2018年度 前期
単位数	2.00	担当教員	増田 修一、島村 裕子
授業目的	食品中には食品成分の他に各種化学物質が混在しており、我々は日常的にそれらを摂取している。これら化学物質は生体内に吸収後、代謝されて生体に影響を及ぼす。本講義では、これら化学物質の生体内における挙動について理解する。また、現在、我が国では様々な食の安全・安心に関する問題が起こっている。本講義では、それら食の安全に関する問題について、まず講義を行い、その後、グループごとに別れてセミナー形式で発表・討論を行い、現在の食品衛生学分野の問題を理解する。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 化学物質の体内動態（吸収・分布・代謝・排泄）を説明できる。(D) 2. 化学物質の生体内での代謝機構について説明できる。(D) 3. 化学物質の生体内における毒性発現機構を説明できる。(D) 4. 食品と医薬品の相互作用について説明できる。(D) 5. 各種栄養状態及び病態時における医薬品の生体内挙動を説明できる。(D) 6. グループで最新の食品衛生学分野の問題を協力して調べ、まとめることができる。(E,G) 7. 食品衛生学分野の問題点について、グループで分かりやすく発表することができる。(E,G) 8. 各グループにおける発表会において自らの意見を述べるができる。(E,G) 		
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 1 食品中に存在する化学物質の作用と代謝 (1)化学物質の体内動態（吸収・分布・排泄）について 2 食品中に存在する化学物質の作用と代謝 (2)化学物質の代謝機構（血液胎盤関門、血液脳関門）について 3 食品中に存在する化学物質の作用と代謝 (3)化学物質の代謝機構（第Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ相反応）について 4 化学物質の毒性 化学物質による毒性発現機構 5 食品と医薬品との相互作用(1) 牛乳、コーラ、コーヒーと医薬品との相互作用 6 食品と医薬品との相互作用(2) 納豆、タバコと医薬品との相互作用 7 医薬品と栄養状態 (1)妊娠時における医薬品の生体内挙動 8 医薬品と栄養状態 (2)授乳時における医薬品の生体内挙動 9 医薬品と栄養状態 (3)病態時における医薬品の生体内挙動 10 最近の食品衛生に関する問題(1)(セミナー) 項目ごとにグループに分かれ、セミナー形式で発表を行う。 11 最近の食品衛生に関する問題(2)(セミナー) 項目ごとにグループに分かれ、セミナー形式で発表を行う。 12 最近の食品衛生に関する問題(3)セミナー 項目ごとにグループに分かれ、セミナー形式で発表を行う。 13 最近の食品衛生に関する問題(4)セミナー 項目ごとにグループに分かれ、セミナー形式で発表を行う。 14 最近の食品衛生に関する問題(5) (セミナー) 項目ごとにグループに分かれ、セミナー形式で発表を行う。 15 外部講師による講義 外部より講師を招き、食品衛生に関する講義を行う。 		
評価方法	定期試験の得点配分は 80 点とする。グループワークの得点配分は 20 点とする。グループワークは、各グループで発表用資料を作成し、それをを用いて行う。グループワークの評価は、資料作成能力 (5 点)、プレゼン能力 (5 点)、回答 (5 点)、質問 (5 点)で行う。定期試験とグループワークの合計で 60%以上の得点率で合格とする。		
テキスト	食品衛生学-「食の安全」の科学- (南江堂) 配布プリント。グループワークで作成した資料		
その他 (注意事項)	各講義時間前後に渡した資料で自主学習すること。 筆記試験の受験資格は 3 分の 2 以上の出席を必要とする。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABBE 学習・教育到達目標との対応 : D(◎)、E(○)、G(○)		
オフィスアワー	月～金の昼休み		
授業評価の意見に対する対応	総合的な授業評価は 4.5 以上であったが、「授業では重要なポイントが的確に強調されていましたか」という内容において、評価が若干低かった。今年度は、講義中において重要なポイントを強調するように行いたい。		

社会人聴講生 不可	科目等履修生 不可
-----------	-----------

科目名	生物化学 (Biological Chemistry)																																		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	専門・必修																																
配当年次	1	開講時期	2018年度 後期																																
単位数	2.00	担当教員	三好 規之、橋詰 力																																
授業目的	食品栄養科学の基礎として、生体を構成している多種多様な分子(タンパク質、糖質、脂質、核酸など)の構造、特性、機能及び異常について学習し、生命現象を化学・分子レベルで理解する。																																		
到達目標	<p>生体を構成する成分について概要を説明できる。(C)</p> <p>代表的な単糖、二糖類、多糖類の構造を描くことができ、その特性について説明できる。(C,D)</p> <p>アミノ酸の基本構造を描くことができ、生体タンパク質を構成する 20 種類のアミノ酸の特性について説明できる。(C,D)</p> <p>タンパク質の一次構造から高次構造までについて説明できる。(D)</p> <p>酵素反応の特徴、酵素活性の調節機構について説明できる (D)</p> <p>脂肪酸の構造とその分類について説明できる。生体膜を構成する脂質類について説明できる。(C,D)</p> <p>核酸の化学の基礎(核酸塩基、ヌクレオシド、ヌクレオチドの構造、DNAおよびRNAの構造)について説明できる。(C)</p> <p>細胞間の情報伝達について概要を説明できる。(D)</p>																																		
授業展開	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回 項 目</th> <th>内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 生物化学序論</td> <td>生化学の基礎(細胞、化学、物理学の基礎、生化学研究史、生化学における研究法)</td> </tr> <tr> <td>2 タンパク質 I</td> <td>アミノ酸、ペプチドおよびタンパク質 (構造、化学的性質)</td> </tr> <tr> <td>3 タンパク質 II</td> <td>タンパク質の一次構造、二次構造、三次構造、四次構造、タンパク質研究法</td> </tr> <tr> <td>4 酵素 I</td> <td>酵素の発見、作用機序</td> </tr> <tr> <td>5 酵素 II</td> <td>酵素反応速度論、酵素研究法、酵素活性の調節</td> </tr> <tr> <td>6 糖質 I</td> <td>糖類(単糖、多糖など)の構造および化学的性質</td> </tr> <tr> <td>7 糖類 II</td> <td>複合糖質(プロテオグリカン、糖タンパク質、糖脂質)の構造と生物学的役割</td> </tr> <tr> <td>8 核酸 I</td> <td>塩基、ヌクレオチド、核酸の構造、化学および機能</td> </tr> <tr> <td>9 核酸 II</td> <td>DNA・RNAの化学と生物学的役割、基礎技術</td> </tr> <tr> <td>10 脂質 I</td> <td>脂質の分類および構造</td> </tr> <tr> <td>11 脂質 II</td> <td>複合脂質、ステロイド、シグナル伝達物質としての脂質</td> </tr> <tr> <td>12 生体膜と輸送 I</td> <td>生体膜の構造、機能、溶質の輸送</td> </tr> <tr> <td>13 生体膜と輸送 II</td> <td>生体膜の構造、機能、溶質の輸送</td> </tr> <tr> <td>14 シグナル伝達物質 I</td> <td>シグナル伝達物質とその分子機構</td> </tr> <tr> <td>15 シグナル伝達物質 II</td> <td>シグナル伝達物質とその分子機構</td> </tr> </tbody> </table>			回 項 目	内 容	1 生物化学序論	生化学の基礎(細胞、化学、物理学の基礎、生化学研究史、生化学における研究法)	2 タンパク質 I	アミノ酸、ペプチドおよびタンパク質 (構造、化学的性質)	3 タンパク質 II	タンパク質の一次構造、二次構造、三次構造、四次構造、タンパク質研究法	4 酵素 I	酵素の発見、作用機序	5 酵素 II	酵素反応速度論、酵素研究法、酵素活性の調節	6 糖質 I	糖類(単糖、多糖など)の構造および化学的性質	7 糖類 II	複合糖質(プロテオグリカン、糖タンパク質、糖脂質)の構造と生物学的役割	8 核酸 I	塩基、ヌクレオチド、核酸の構造、化学および機能	9 核酸 II	DNA・RNAの化学と生物学的役割、基礎技術	10 脂質 I	脂質の分類および構造	11 脂質 II	複合脂質、ステロイド、シグナル伝達物質としての脂質	12 生体膜と輸送 I	生体膜の構造、機能、溶質の輸送	13 生体膜と輸送 II	生体膜の構造、機能、溶質の輸送	14 シグナル伝達物質 I	シグナル伝達物質とその分子機構	15 シグナル伝達物質 II	シグナル伝達物質とその分子機構
回 項 目	内 容																																		
1 生物化学序論	生化学の基礎(細胞、化学、物理学の基礎、生化学研究史、生化学における研究法)																																		
2 タンパク質 I	アミノ酸、ペプチドおよびタンパク質 (構造、化学的性質)																																		
3 タンパク質 II	タンパク質の一次構造、二次構造、三次構造、四次構造、タンパク質研究法																																		
4 酵素 I	酵素の発見、作用機序																																		
5 酵素 II	酵素反応速度論、酵素研究法、酵素活性の調節																																		
6 糖質 I	糖類(単糖、多糖など)の構造および化学的性質																																		
7 糖類 II	複合糖質(プロテオグリカン、糖タンパク質、糖脂質)の構造と生物学的役割																																		
8 核酸 I	塩基、ヌクレオチド、核酸の構造、化学および機能																																		
9 核酸 II	DNA・RNAの化学と生物学的役割、基礎技術																																		
10 脂質 I	脂質の分類および構造																																		
11 脂質 II	複合脂質、ステロイド、シグナル伝達物質としての脂質																																		
12 生体膜と輸送 I	生体膜の構造、機能、溶質の輸送																																		
13 生体膜と輸送 II	生体膜の構造、機能、溶質の輸送																																		
14 シグナル伝達物質 I	シグナル伝達物質とその分子機構																																		
15 シグナル伝達物質 II	シグナル伝達物質とその分子機構																																		
評価方法	中間テスト(50%)及び期末テスト(50%)による総合評価とし、100点満点で60点以上を合格とする。評価基準は、問題の題意を捉えて適切なキーワードのいくつかを使って説明できる、あるいは簡単な計算問題ができるとする。																																		
テキスト	レーニンジャー新生化学(上) 適宜課題を提示するので自学に利用すること。																																		
その他(注意事項)	筆記試験の受験には3分の2以上の出席を必要とする。 JABEE 関連項目(食品生命科学科) JABBE 学習・教育目標との対応:C(O), D(◎)																																		
オフィスアワー	月～金 昼休み																																		
授業評価の意見に対する対応	前年度の授業評価により指摘された点を改善する。																																		
社会人聴講生聴講 面談あり	可	科目等履修生履修	可																																

科目名	代謝工学 (Metabolic Engineering)																																		
開講学科	食品生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	専門・必修																																
配当年次	カリキュラムにより異なります。	開講時期	2018年度 後期																																
単位数	2.00	担当教員	守田 昭仁 丹羽 康夫 小林 裕和																																
授業目的	食品のシーズ開発、また摂取された食品のヒト体内での動態を理解する上で、微生物、植物、動物における物質代謝の知識は重要である。「代謝工学」では、生体エネルギーを取り出す「異化」を中心に解説し、物質を生産する「同化」も一部解説する。代謝工学で得た基礎知識を基に、さらにその実用化に焦点を当てる「植物工学」へと繋げる。教科書として、その歴史と人気を誇る「レーニンジャー・生化学」の最新邦訳版を用い、この「PART II 生体エネルギーと代謝」をこなす。																																		
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・糖質の代謝について理解し、説明できる (C,D) ・クエン酸回路について理解し、説明できる (C,D) ・脂質の代謝について理解し、説明できる (C,D) ・アミノ酸の代謝について理解し、説明できる (C,D) ・酸化的リン酸化について理解し、説明できる (C,D) 																																		
授業展開	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">項 目</th> <th style="width: 80%;">内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 解糖</td> <td>解糖、醗酵について理解し、説明できる</td> </tr> <tr> <td>2 糖新生</td> <td>糖新生、ペントースリン酸経路について理解し、説明できる</td> </tr> <tr> <td>3 代謝調節</td> <td>グリコーゲン代謝、代謝経路の調節について理解し、説明できる</td> </tr> <tr> <td>4 クエン酸回路</td> <td>アセチル CoA の生成、クエン酸回路の反応について理解し、説明できる</td> </tr> <tr> <td>5 クエン酸回路</td> <td>クエン酸回路の調節、グリオキシル酸回路について理解し、説明できる</td> </tr> <tr> <td>6 脂質の異化</td> <td>脂質の消化・動員・運搬、脂肪酸の酸化について理解し、説明できる</td> </tr> <tr> <td>7 脂質の生合成</td> <td>脂肪酸の生合成について理解し、説明できる</td> </tr> <tr> <td>8 脂質の生合成</td> <td>膜リン脂質の生合成について理解し、説明できる。</td> </tr> <tr> <td>9 アミノ酸の酸化と尿素の生成</td> <td>アミノ基の代謝運命、窒素排泄と尿素回路について理解し、説明できる。</td> </tr> <tr> <td>10 アミノ酸の酸化と尿素の生成</td> <td>アミノ酸の分解経路について理解し、説明できる。</td> </tr> <tr> <td>11 アミノ酸、ヌクレオチド</td> <td>アミノ酸の生合成および関連物質の生合成について理解し、説明できる。</td> </tr> <tr> <td>12 アミノ酸、ヌクレオチド</td> <td>ヌクレオチドの生合成と分解について理解し、説明できる。</td> </tr> <tr> <td>13 酸化的リン酸化1</td> <td>ミトコンドリアにおける電子伝達反応について理解し、説明できる</td> </tr> <tr> <td>14 酸化的リン酸化2</td> <td>化学浸透圧モデルについて理解し、説明できる</td> </tr> <tr> <td>15 講義のまとめ</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			項 目	内 容	1 解糖	解糖、醗酵について理解し、説明できる	2 糖新生	糖新生、ペントースリン酸経路について理解し、説明できる	3 代謝調節	グリコーゲン代謝、代謝経路の調節について理解し、説明できる	4 クエン酸回路	アセチル CoA の生成、クエン酸回路の反応について理解し、説明できる	5 クエン酸回路	クエン酸回路の調節、グリオキシル酸回路について理解し、説明できる	6 脂質の異化	脂質の消化・動員・運搬、脂肪酸の酸化について理解し、説明できる	7 脂質の生合成	脂肪酸の生合成について理解し、説明できる	8 脂質の生合成	膜リン脂質の生合成について理解し、説明できる。	9 アミノ酸の酸化と尿素の生成	アミノ基の代謝運命、窒素排泄と尿素回路について理解し、説明できる。	10 アミノ酸の酸化と尿素の生成	アミノ酸の分解経路について理解し、説明できる。	11 アミノ酸、ヌクレオチド	アミノ酸の生合成および関連物質の生合成について理解し、説明できる。	12 アミノ酸、ヌクレオチド	ヌクレオチドの生合成と分解について理解し、説明できる。	13 酸化的リン酸化1	ミトコンドリアにおける電子伝達反応について理解し、説明できる	14 酸化的リン酸化2	化学浸透圧モデルについて理解し、説明できる	15 講義のまとめ	
項 目	内 容																																		
1 解糖	解糖、醗酵について理解し、説明できる																																		
2 糖新生	糖新生、ペントースリン酸経路について理解し、説明できる																																		
3 代謝調節	グリコーゲン代謝、代謝経路の調節について理解し、説明できる																																		
4 クエン酸回路	アセチル CoA の生成、クエン酸回路の反応について理解し、説明できる																																		
5 クエン酸回路	クエン酸回路の調節、グリオキシル酸回路について理解し、説明できる																																		
6 脂質の異化	脂質の消化・動員・運搬、脂肪酸の酸化について理解し、説明できる																																		
7 脂質の生合成	脂肪酸の生合成について理解し、説明できる																																		
8 脂質の生合成	膜リン脂質の生合成について理解し、説明できる。																																		
9 アミノ酸の酸化と尿素の生成	アミノ基の代謝運命、窒素排泄と尿素回路について理解し、説明できる。																																		
10 アミノ酸の酸化と尿素の生成	アミノ酸の分解経路について理解し、説明できる。																																		
11 アミノ酸、ヌクレオチド	アミノ酸の生合成および関連物質の生合成について理解し、説明できる。																																		
12 アミノ酸、ヌクレオチド	ヌクレオチドの生合成と分解について理解し、説明できる。																																		
13 酸化的リン酸化1	ミトコンドリアにおける電子伝達反応について理解し、説明できる																																		
14 酸化的リン酸化2	化学浸透圧モデルについて理解し、説明できる																																		
15 講義のまとめ																																			
評価方法	生体の「異化」反応における重要な代謝経路を理解しているかを問う。評価基準は、筆記試験(100点満点)において60点以上を合格とする。																																		
テキスト	教科書(要購入) 山科郁男 監修: レーニンジャーの新生化学, 第6版, 廣川書店, (上巻), (下巻)																																		
その他(注意事項)	教科書および配付資料を用いて予習を行うこと。 試験を受ける要件として3分の2以上の出席 JABEE 関連項目(食品生命科学科) JABEE 学習・教育目標との対応: C(O), D(O)																																		
オフィスアワー	月～金 昼休み(代表: 守田 昭仁)																																		
授業評価の意見に対する対応	前年度の授業評価における指摘事項を踏まえ、教育効果の改善に努める。																																		
社会人聴講生	可	科目等履修生	可																																

科目名	植物工学 (Plant Biotechnology)		
開講学科	食品生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	食品生命科学科・専門・必修 環境生命科学科・専門・選択B
配当年次	3	開講時期	2018年度 後期
単位数	2.00	担当教員	小林裕和, 丹羽康夫
授業目的	食品のシーズ開発、また摂取された食品のヒト体内での動態を理解する上で、微生物、植物、動物における物質代謝の知識は重要である。生体エネルギーを取り出す「異化」を中心に解説した「代謝工学」に立脚し、「植物工学」においては、物質を生産する「同化」を取り上げる。教科書として、「レーニンジャー・生化学」の最新邦訳版を用い、この「PART II 生体エネルギーと代謝」の後半をこなす。さらに、食糧や機能性食品の供給源である植物について、その特性と「同化」の改良としてのバイオテクノロジーを紹介する。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. モデル生物の意義を理解し研究に活用できる。(C) 2. 生体エネルギーを理解し研究に発展・活用できる。(C) 3. 光合成を理解し研究に発展・活用できる。(D) 4. 植物の二次代謝について理解し、説明できる。 5. 植物の環境応答とホルモンについて理解し、説明できる。(D) 6. 植物の形質転換方法について理解し、説明できる。(D) 7. 遺伝子組換え農作物について総合的に理解し、説明できる。(D) 8. 植物バイオテクノロジーを理解し研究に発展・活用できる。(D) 		
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 1 モデル実験生物 … シロイヌナズナ他について理解し、説明できる 2 生体エネルギー … 熱力学, 生体エネルギー, ATP について理解し、説明できる 3 生体エネルギー … 生物学的酸化還元反応について理解し、説明できる 4 光リン酸化 … 光エネルギーの獲得について理解し、説明できる 5 光リン酸化 … 光リン酸化による ATP 合成について理解し、説明できる 6 植物と細菌における糖質の生合成 … 光合成 CO₂ 固定について理解し、説明できる 7 植物と細菌における糖質の生合成 … 多糖類の生合成について理解し、説明できる 8 光合成とその遺伝子 … 食糧源, 環境保全, 核遺伝子, 葉緑体遺伝子について理解し、説明できる 9 植物の二次代謝 … フラボノイド, テルペノイド他の生合成について理解し、説明できる 10 植物の環境応答とホルモン … 光と光受容体, 植物ホルモンについて理解し、説明できる 11 植物に遺伝子を入れる … 形質転換, Agrobacterium, レポーター遺伝子について理解し、説明できる 12 遺伝子組換え農作物 … 除草剤耐性, 害虫抵抗性組換え農作物について理解し、説明できる 13 バイオテクノロジー … 食品, 医薬品分野における遺伝子組換え植物について理解し、説明できる 14 バイオテクノロジー … 光合成, 環境ストレスについて理解し、説明できる 15 講義のまとめ 		
評価方法	予習の一環として問題を課し、その発表を介して理解度を把握する。化学反応の自由エネルギー変化および植物特有の重要な代謝経路を理解しているかを問う。評価基準は、筆記試験(100点満点)において60点以上を合格とする。		
テキスト	教科書(要購入) <ol style="list-style-type: none"> 1. 山科郁男 監修: レーニンジャーの新生化学, 第6版, 廣川書店(上巻), (下巻) 参考書 <ol style="list-style-type: none"> 1. 西谷和彦, 島崎研一郎 訳: テイツ/ザイガー植物生理学, 第3版. 培風館(2004), 9,870円 2. 塩井祐三, 近藤矩朗, 井上弘 編: ベーシックマスター 植物生理学, オーム社(2009), 3,990円 3. 三村徹郎, 奥野哲郎, 川口正代司, 鈴木祥弘, 鶴見誠二, 長谷あきら: 植物生理学(基礎生物学テキストシリーズ), 化学同人(2009), 3,360円 		
その他(注意事項)	教科書および配付資料を用いて予習を行うこと。 試験を受ける要件として3分の2以上の出席 JABEE 関連項目(食品生命科学科) JABBE 学習・教育目標との対応: C(○), D(◎)		
オフィスアワー	月～金 昼休み(代表: 小林裕和)		
授業評価の意見に対する対応	前年度の授業評価における指摘事項を踏まえ、教育効果の改善に努める。		

社会人聴講生 可	科目等履修生 可
----------	----------

科目名	生化学実験 (Experiments in Biochemistry)																																		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	専門・必修																																
配当年次		開講時期	2018年度 前期																																
単位数		担当教員	三好規之、橋詰力、本間 一江、吉田卓矢																																
授業目的	生体分子の抽出法・定量法・活性測定法・電気泳動法などの生化学実験の基本的技術の習得を通じて、生化学的解析の基本原則を理解し、生化学講義の内容の一層深い理解を得る。																																		
到達目標	<p>アミノ酸の定性・ペーパークロマトグラフィー法の実験を通して、アミノ酸の構造・特性などについて理解する。(D)</p> <p>卵白からのアルブミンの抽出・精製・定量・SDS-PAGE・ウエスタンブロッティングの実験を通して、タンパク質の定性・定量・解析法の基礎について理解する。(D)</p> <p>酵素(アルカリフォスファターゼ)の活性の測定を通して、pHの影響、Km値、Vmax値など、酵素反応の基礎・特徴について理解する。(D)</p> <p>生体試料よりグリコーゲンや脂質・コレステロールを抽出し、糖質や脂質の定性・定量法に関する実験を通して、糖質・脂質の構造・特性などについて理解する。(D)</p> <p>生体試料よりDNAおよびRNAを抽出し、それらの定性・定量法に関する実験を通して、DNA・RNAの構造・特性などについて理解する。(D)</p> <p>上記の定性・定量法を用いて、水溶液中に含まれている化合物を推定する実験を通して、生化学的解析法の基礎を学ぶ。(D)</p> <p>生体成分の構造や特性、その基礎的な定性・定量法について、口頭で概略が説明できる。(D)</p>																																		
授業展開	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回 目</th> <th>内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 概要説明</td> <td>実験ノートの記載法、注意事項、ピペットマンの使用</td> </tr> <tr> <td>2 アミノ酸 I</td> <td>アミノ酸の定性・ペーパークロマトグラフィー</td> </tr> <tr> <td>3 タンパク質 I</td> <td>卵白アルブミンの精製</td> </tr> <tr> <td>4 タンパク質 II</td> <td>タンパク質の定性・定量、SDS-PAGE</td> </tr> <tr> <td>5 タンパク質 III</td> <td>ウエスタンブロッティング 1</td> </tr> <tr> <td>6 タンパク質 IV</td> <td>ウエスタンブロッティング 2</td> </tr> <tr> <td>7 酵素 I</td> <td>酵素活性測定法</td> </tr> <tr> <td>8 酵素 II</td> <td>Km 値の決定</td> </tr> <tr> <td>9 糖質 I</td> <td>肝グリコーゲンの精製</td> </tr> <tr> <td>10 糖質 II</td> <td>糖質の定性</td> </tr> <tr> <td>11 脂質 I</td> <td>コレステロールの抽出、定量</td> </tr> <tr> <td>12 脂質 II</td> <td>脂質の抽出・薄層クロマトグラフィー</td> </tr> <tr> <td>13 核酸 I</td> <td>核酸 (DNA・RNA) の抽出、定性、定量</td> </tr> <tr> <td>14 実験総括</td> <td>アミノ酸、タンパク質、糖質、核酸の識別</td> </tr> <tr> <td>15 総合討論</td> <td>総合討論</td> </tr> </tbody> </table>			回 目	内 容	1 概要説明	実験ノートの記載法、注意事項、ピペットマンの使用	2 アミノ酸 I	アミノ酸の定性・ペーパークロマトグラフィー	3 タンパク質 I	卵白アルブミンの精製	4 タンパク質 II	タンパク質の定性・定量、SDS-PAGE	5 タンパク質 III	ウエスタンブロッティング 1	6 タンパク質 IV	ウエスタンブロッティング 2	7 酵素 I	酵素活性測定法	8 酵素 II	Km 値の決定	9 糖質 I	肝グリコーゲンの精製	10 糖質 II	糖質の定性	11 脂質 I	コレステロールの抽出、定量	12 脂質 II	脂質の抽出・薄層クロマトグラフィー	13 核酸 I	核酸 (DNA・RNA) の抽出、定性、定量	14 実験総括	アミノ酸、タンパク質、糖質、核酸の識別	15 総合討論	総合討論
回 目	内 容																																		
1 概要説明	実験ノートの記載法、注意事項、ピペットマンの使用																																		
2 アミノ酸 I	アミノ酸の定性・ペーパークロマトグラフィー																																		
3 タンパク質 I	卵白アルブミンの精製																																		
4 タンパク質 II	タンパク質の定性・定量、SDS-PAGE																																		
5 タンパク質 III	ウエスタンブロッティング 1																																		
6 タンパク質 IV	ウエスタンブロッティング 2																																		
7 酵素 I	酵素活性測定法																																		
8 酵素 II	Km 値の決定																																		
9 糖質 I	肝グリコーゲンの精製																																		
10 糖質 II	糖質の定性																																		
11 脂質 I	コレステロールの抽出、定量																																		
12 脂質 II	脂質の抽出・薄層クロマトグラフィー																																		
13 核酸 I	核酸 (DNA・RNA) の抽出、定性、定量																																		
14 実験総括	アミノ酸、タンパク質、糖質、核酸の識別																																		
15 総合討論	総合討論																																		
評価方法	実験目的、方法、結果、考察および毎回の課題についてのレポートを実験ノートに記載して提出し、そのまとめ方・記載の内容・詳細度などを総合評価する (100点)。																																		
テキスト	初回の授業でプリントを配布する																																		
その他(注意事項)	JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育目標との対応: D(◎)																																		
オフィスアワー	月～金 昼休み																																		
授業評価の意見に対する対応	前年度の授業評価により指摘された点を改善する。																																		
社会人聴講生	聴講不可	科目等履修生	履修不可																																

科目名	応用統計学 (Advanced Statistics)																																		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	専門・必修																																
配当年次	2	開講時期	2018年度 後期																																
単位数	2.00	担当教員	栗木清典																																
授業目的	本講義は医学統計を基礎とした応用統計学として、「人間集団でみられる現象を数値で表現し、適切な手法を用いて、その集団における全体的規則性を明確にしようとする学問」とした。第一に、平均値やデータのバラツキの指標（分散、標準偏差）などの記述統計学について復習する。第二に、集団の一部を調査して得られたデータから集団全体のデータを推計する「推定」、群間の差を判定したり、複数の集団間の差を見出したりする「検定」を行う推測統計について理解する。																																		
到達目標	学生が最も苦手とする科目の1つであるが、しっかりと学習し、理解を深めることで、①「推定」と②「検定」ができる。(C、F、G)																																		
授業展開	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 記述統計</td> <td>平均値、分散、標準偏差などの統計指標の復習</td> </tr> <tr> <td>2 測定データの精度管理</td> <td>精密度、正確度、許容誤差、管理図</td> </tr> <tr> <td>3 統計的推測</td> <td>検定と推定、仮説検定</td> </tr> <tr> <td>4 2群の比較-1</td> <td>対応の無い場合：t-test、F-test、Wilcoxon 順位和検定 (パラメトリック仮説検定、ノンパラメトリック仮説検定)</td> </tr> <tr> <td>5 2群の比較-2</td> <td>対応のある場合：paired t-test、Wilcoxon 符号付き順位検定 (パラメトリック仮説検定、ノンパラメトリック仮説検定)</td> </tr> <tr> <td>6 分割表の解析</td> <td>カイ二乗検定、適合度の検定、McNemar 検定、Yates の補正</td> </tr> <tr> <td>7 ROC 曲線</td> <td>スクリーニング検査の指標と解釈</td> </tr> <tr> <td>8 区間推定-1</td> <td>母平均の点推定と区間推定、母平均の差の点推定と区間推定</td> </tr> <tr> <td>9 区間推定-2</td> <td>母分散の点推定と区間推定、母オッズ比の点推定と区間推定</td> </tr> <tr> <td>10 相関係数の検定と区間推定</td> <td>Pearson 相関係数の検定と区間推定、Spearman 順位相関係数の検定</td> </tr> <tr> <td>11 回帰分析</td> <td>単変量解析と多変量解析、Logistic 回帰分析</td> </tr> <tr> <td>12 分散分析</td> <td>一元配置分散分析 (ANOVA)、二元配置 ANOVA、交互作用</td> </tr> <tr> <td>13 多重比較</td> <td>Tukey 法、Dunnnett 法、Scheffe 法、Bonferroni 法</td> </tr> <tr> <td>14 生存時間解析</td> <td>Kaplan-Meier 推定量、Cox 回帰分析</td> </tr> <tr> <td>15 サンプルサイズの設定</td> <td>サンプルサイズと検出力</td> </tr> </tbody> </table>			項目	内容	1 記述統計	平均値、分散、標準偏差などの統計指標の復習	2 測定データの精度管理	精密度、正確度、許容誤差、管理図	3 統計的推測	検定と推定、仮説検定	4 2群の比較-1	対応の無い場合：t-test、F-test、Wilcoxon 順位和検定 (パラメトリック仮説検定、ノンパラメトリック仮説検定)	5 2群の比較-2	対応のある場合：paired t-test、Wilcoxon 符号付き順位検定 (パラメトリック仮説検定、ノンパラメトリック仮説検定)	6 分割表の解析	カイ二乗検定、適合度の検定、McNemar 検定、Yates の補正	7 ROC 曲線	スクリーニング検査の指標と解釈	8 区間推定-1	母平均の点推定と区間推定、母平均の差の点推定と区間推定	9 区間推定-2	母分散の点推定と区間推定、母オッズ比の点推定と区間推定	10 相関係数の検定と区間推定	Pearson 相関係数の検定と区間推定、Spearman 順位相関係数の検定	11 回帰分析	単変量解析と多変量解析、Logistic 回帰分析	12 分散分析	一元配置分散分析 (ANOVA)、二元配置 ANOVA、交互作用	13 多重比較	Tukey 法、Dunnnett 法、Scheffe 法、Bonferroni 法	14 生存時間解析	Kaplan-Meier 推定量、Cox 回帰分析	15 サンプルサイズの設定	サンプルサイズと検出力
項目	内容																																		
1 記述統計	平均値、分散、標準偏差などの統計指標の復習																																		
2 測定データの精度管理	精密度、正確度、許容誤差、管理図																																		
3 統計的推測	検定と推定、仮説検定																																		
4 2群の比較-1	対応の無い場合：t-test、F-test、Wilcoxon 順位和検定 (パラメトリック仮説検定、ノンパラメトリック仮説検定)																																		
5 2群の比較-2	対応のある場合：paired t-test、Wilcoxon 符号付き順位検定 (パラメトリック仮説検定、ノンパラメトリック仮説検定)																																		
6 分割表の解析	カイ二乗検定、適合度の検定、McNemar 検定、Yates の補正																																		
7 ROC 曲線	スクリーニング検査の指標と解釈																																		
8 区間推定-1	母平均の点推定と区間推定、母平均の差の点推定と区間推定																																		
9 区間推定-2	母分散の点推定と区間推定、母オッズ比の点推定と区間推定																																		
10 相関係数の検定と区間推定	Pearson 相関係数の検定と区間推定、Spearman 順位相関係数の検定																																		
11 回帰分析	単変量解析と多変量解析、Logistic 回帰分析																																		
12 分散分析	一元配置分散分析 (ANOVA)、二元配置 ANOVA、交互作用																																		
13 多重比較	Tukey 法、Dunnnett 法、Scheffe 法、Bonferroni 法																																		
14 生存時間解析	Kaplan-Meier 推定量、Cox 回帰分析																																		
15 サンプルサイズの設定	サンプルサイズと検出力																																		
評価方法	レポートの提出内容、および、定期試験の得点を合わせて 100 点満点とし、60 点以上を合格とする。評価基準は、①集団全体のデータを推計する「推定」、②群間の差を判定したり、複数の集団間の差を見出したりする「検定」ができることとする。 なお、論理的な記述などの能力が養われたかについても問う。																																		
テキスト	教科書：基礎医学統計学---改訂第6版(南江堂)																																		
その他(注意事項)	筆記試験の受験資格として3分の2以上の出席を必要とする。 本講義では、遅刻は厳禁である。本講義の目標を達成するには、毎回の講義の前後で「予習」と「復習」することが重要である。 JABEE 関連科目(食品生命科学科) JABEE 学習・教育到達目標との対応：C(○)、F(◎)、G(○) なお、やむを得ず欠席する場合は書面で適切に報告すること。																																		
オフィスアワー	水曜日 5 時限。月～金曜日の昼休み																																		
授業評価の意見に対する対応	学生個々人の理解が深まるよう、毎年、前年度以上に各項目でポイントを概説してから詳細を説明する。																																		
社会人聴講生聴講：可	科目等履修生の聴講：可																																		

科目名	物理化学 (Physical Chemistry)		
開講学科	食品生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	専門・必修
配当年次	2	開講時期	2018年度 前期
単位数	2.00	担当教員	牧野 正和
授業目的	化学平衡や反応、相平衡について、化学熱力学の視点から理解を深めるために、物質を構成する原子・分子の運動やそれらの反応と、系の巨視的な性質（化学熱力学的性質）との関係を学ぶ。この結果、エンタルピーやエントロピーの定義、系の変化の方向や溶解現象、さらに沸点上昇や凝固点降下を自由エネルギー変化に基づいて説明や計算できることを目指す。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 気体のエントロピーやその温度変化、標準反応エントロピーを計算できる。(C) 2. ギブズの自由エネルギーに基づいて、反応の自発変化の方向を計算、説明できる。(C) 3. 化学反応や相変化の平衡定数 (K) と自由エネルギー (G) との関係を導出、説明できる。(C,D) 4. クラペイロン・クラウジウスの式に基づいて、圧力が異なる条件下での液体沸点の変化量を計算、説明できる。(C,D) 		
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 1 物理化学における物理量、単位および基本的数学表現: 国際単位系、基本単位、S I 組立単位と S I 接頭語について。 2 気体と内部エネルギー: 気体の基本的性質、気体の分子運動論、内部エネルギー、ポテンシャルエネルギーについて。 3 熱力学第一法則とエネルギー: 熱力学第一法則、内部エネルギーとエンタルピー、エンタルピーの温度依存性、状態関数について。 4 熱力学第二法則、第三法則とエントロピー (その1): エントロピー、エントロピーの温度変化、標準反応エントロピーの計算方法について。 5 熱力学第二法則、第三法則とエントロピー (その2): カルノーサイクル、エントロピー増大則、自発的な変化の方向と熱力学関数について。 6 自由エネルギーと化学ポテンシャル (その1): ギブズの自由エネルギーの定義やその導出方法について。 7 自由エネルギーと化学ポテンシャル (その2): ギブズの自由エネルギーの温度・圧力依存性について。 8 化学平衡: 平衡定数の温度依存性とギブズ自由エネルギーとの関係について。 9 相平衡: クラペイロン・クラウジウスの式の化学熱力学的意味、およびその導出方法について。 10 溶解現象: 溶解現象と自由エネルギー変化との関係について。 11 希薄溶液の束一的性質 (その1): ラウールの法則、ヘンリーの法則、ファントホッフの式について。 12 希薄溶液の束一的性質 (その2): 沸点上昇、凝固点降下、浸透圧の計算方法と自由エネルギーとの関係について。 13 化学反応速度: 化学反応と反応次数、反応速度式の立て方について。 14 速度過程—アレニウスの式と反応速度理論: アイリングに代表される反応速度理論、速度定数と温度との関係について。 15 講義まとめ: 全講義内容の理解度の確認を行う。 		
評価方法	<p>100点満点で60点以上を合格とする(学則どおり)</p> <p>100点満点の内訳は、試験:80点、小テスト(講義中の口頭試問を含む):20点とする。評価基準は、問題の題意を捉えて適切なキーワードのいくつかを使って説明できる、あるいは簡単な計算問題ができるとする。</p>		
テキスト	<p>担当教員により作成された講義資料(約200頁)を教材として講義を進める。また、理解を助けるための参考教科書として、「物理化学」石田寿昌編;化学同人を挙げる。適宜課題を配布する。なお、講義内容の理解をより深めるため、小テストを適時実施する。出題範囲は、国家・地方公務員試験(教養)過去問題と講義(物理化学)内容との重複する箇所とする。(参考文献:公務員試験 合格の500シリーズ 実務教育出版)</p>		
その他(注意事項)	<p>化学Iおよび物理学実験を履修していることが望ましい。適宜課題を配布するとともに小テスト等を採点后に返却するので自主学習に活用すること。各自あらかじめテキスト等を用いて予習すること。その時間は講義時間相当とする。</p>		

	<p>JABEE 関連項目 JABEE 学習・教育到達目標との対応 C(◎), D(○) 筆記試験の受験資格として3分の2以上の出席を必要とする。</p>	
オフィスアワー	火 昼休み	
授業評価の意見に対する対応	5段階の授業評価で多くの項目が4以上であったが、身近な現象と関連付けて説明してほしいとの要望も受けている。今年度は、温度や圧力が異なる条件下での溶液の蒸気圧を、富士山等の山頂における沸点や圧力鍋の耐圧性を例に、計算過程もふまえてわかりやすく説明したいと考えている。	
社会人聴講生聴講:可 食品栄養科学部で「化学 I」を修学していることが望ましい。	科目等履修生履修:可 食品栄養科学部で「化学 I」を修学していることが望ましい。	

科目名	食品物理学 (Food Physics)		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・必修
配当年次	2	開講時期	2018年度 前期
単位数	2.00	担当教員	一ノ瀬 祥一
授業目的	食品の特性を物理学の立場から理解する。食品はタンパク質、糖、脂肪等、種類の物質からなる。またマイクロ構造は均一のものから気泡、繊維、結晶等を含む不均一なものまで、多様である。その製造には加熱、殺菌、冷却、冷凍、乾燥などの熱処理や、粉碎、細切などの力学的処理が行われる。本講義では食品分析に現れる上記の事柄の物理学的側面を扱う。具体例としては、粘性率、弾性率等の食品物性の測定原理、炊飯に於けるお米の状態変化と熱物性、電子レンジによる加熱原理などがある。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 気体の分子運動を理解する。(C) 2. エネルギー保存則を理解する。(C) 3. 弾性率、粘性率を理解する。(C,D) 4. 粘弾性体のモデルを理解する。(C,D) 		
授業展開	<p>以下の内容で講義を行い、食品の特性を理解する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 気体の分子運動論、マックスウェルの速度分布 2. 熱力学の第一法則、膨張仕事、内部エネルギーとエンタルピー 3. 断熱変化、エンタルピー計算、熱力学第二法則、エントロピー 4. カルノーサイクル、効率、冷蔵庫のしくみ、クラウジウスの不等式 5. フックの法則、弾性率、剛性率、ポアソン比 6. 演習 1 7. 弾性と仕事、エネルギー弾性とエントロピー弾性 8. ガラス転移、粘性率、粘性と温度 9. 溶液の粘度、異常粘性 10. チキソトロピー、レオペクシー、ハチミツの粘性、流動方程式 11. マックスウェル模型、フォークト模型 12. 三要素模型、四要素模型 13. 一般化されたマックスウェル・フォークト模型、緩和スペクトル、遅延スペクトル 14. 破断特性、動的粘弾性 15. 演習 2 <p>授業の進み具合により、上記の内容・順序は変更されることがある。毎回自習用課題を出す。</p>		
評価方法	筆記試験(100点満点)で、60点以上を合格とする。前半は食品加工における熱・仕事の役割を修得する。後半は粘弾性食品の挙動を理解する。		
テキスト	「物理化学」 石田寿昌(編)、化学同人 後半のテキストはプリント配布する予定。授業の予習・復習に役立つ。		
その他(注意事項)	<p>履修条件：物理学 I,II を履修していること。 専門必須科目である。気を引き締めて臨んでほしい。予習・復習が必須である。 筆記試験の受験資格は出席 2/3 以上で、かつ自習用課題提出 2/3 以上とする。 自習用課題は試験用にコピーを取り、現物を 1 週間後に提出する。</p> <p>JABEE 関連項目 習得後は食品工学につながる。 JABBE 学習・教育目標との対応：C(○), D(◎) 幅広い知識と技術を駆使して食品科学のいろいろな問題を解決する。</p>		
オフィスアワー	月～金 12:10-13:00		
授業評価の意見に対する対応	わかりやすい授業を心掛ける。随時質問を受け付ける。		
社会人聴講生聴講 可 高校物理を理解していること	科目等履修生履修 可 高校物理を理解していること		

科目名	物理学実験 (Physical Experiments)		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・必修
配当年次	1	開講時期	2018年度 後期
単位数	1.00	担当教員	一ノ瀬 祥一、山崎 由起
授業目的	物理現象を実験を通じて理解する。同時にデータ処理技術を習得する。幅広い分野に渡る物理の実験を行い、力学、熱力学、電磁気学、原子物理学、コンピューター科学等の理解を深める。各々の分野の代表的実験を集めてある。また、統計的仮説検定もテーマにいった。		
到達目標	<p>A 力学系実験(1,2)：重力加速度 $g=9.80 \text{ m/s}^2$ の測定値を得る。水の粘性率 $\eta=1.0 \cdot 10^{-2} \text{ g/cm s (20C)}$ の測定値を得る。(C)</p> <p>B 電磁気系実験(4,8)：電荷の移動を理解する。電子の比電荷 $e/m = 1.8 \cdot 10^{11} \text{ C/kg}$ の測定値を得る。(C)</p> <p>C 原子物理系実験(3,5)：電子の電荷 $e=1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ の測定値を得る。原子から放出される光の分光技術を習得する。(C)</p> <p>D 情報・統計(6,7)：ガウスの誤差分布を用いた信頼区間の設定を理解する。コンピュータシミュレーションの原理を学ぶ。(C)</p>		
授業展開	<p>4,5人程度のグループに分かれ、実験を行う。毎回の実験結果を1週間以内にレポートする。毎回1テーマを行い、全体で8テーマ行う。以下の8種目の実験を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> ボルタの振り子 重力加速度の測定 水の粘性率 水、コーヒー(砂糖、ミルク)などの粘性率の測定 ミリカンの油滴実験 電子の電荷を測定 電子の比電荷の測定 一様磁場中の電子の円運動を観測することにより、比電荷を求める。 原子スペクトル ナトリウム、カドミウム等の原子から出る光のスペクトルを観測 目測系列 目盛の読み方に癖があるか否かを判定する コンピュータシミュレーション コーヒーの冷却現象をシミュレート 箔検電気と放射能測定 静電気の流れ、静電誘導、コンデンサー、光電効果 <p>実験中に適宜担当教員により指導・説明が行われる。終了時に担当教員により実験ノートに対する点検が行われる。実験についての簡単な口頭試問がある。</p>		
評価方法	レポート内容より評価する。提出用紙の評価項目に従い精査する。		
テキスト	なし。実験内容、実験手順のプリントを毎回配布する予定。		
その他(注意事項)	<p>履修条件： 物理学 I、物理学 II を履修済みまたは履修中であること。 実験前の予習を十分行ってから臨むこと。 JABEE 関連項目 履修後は学部専門科目にいかす。 JABBE 学習・教育到達目標との対応：C(◎)</p>		
オフィスアワー	月～金 12:10-13:00		
授業評価の意見に対する対応	実験の説明をわかりやすくするよう心掛ける。随時質問を受け付ける。		
社会人聴講生聴講:不可	科目等履修生履修:不可		

科目名	調理科学（食品）（Cookery Science）		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・必修
配当年次	2	開講時期	2018年度 前期
単位数	2.00	担当教員	新井 映子
授業目的	調理とは、食品素材の安全性の確保や栄養効率の向上に加えて、おいしく食べられるようにすることである。そのためには、調理操作の対象となる食品の成分変化を理解し、法則性を確認することにより、調理技術の向上につなげることが必要である。そこで本授業では、各食品に固有の成分変化を化学的または物理的観点から理解し、科学的知見に基づいた調理理論を身につけることを目的とする。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 調理における色の変化について、成分および成分間反応をもとに説明ができる。(D) 2. 調理における味の変化について、成分および成分間反応をもとに説明ができる。(D) 3. 調理における香りの変化について、成分および成分間反応から説明ができる。(D) 4. 調理におけるテクスチャーの変化について、成分および成分間反応から説明ができる。(D) 5. 各種調理操作を成分変化と関連付けて説明ができる。(D) 		
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 1. 調理科学の概要：おいしさの要因および調理とおいしさの関連について解説する。 2. 調理における色の変化と色の生成：調理による食品の色の変化と調理過程で生じる色について解説する。 3. 調理における味の変化と味覚効果：呈味成分の種類と特徴および味の組み合わせによって生じる味覚効果について解説する。 4. 調理における香りの変化と香りの生成：調理による食品の香りの変化と調理の過程で生じる香りについて解説する。 5. 調理と物性：コロイド分散と食物の状態、食物のテクスチャーがおいしさに与える影響について解説する。 6. 穀類の調理特性：米や小麦粉を調理するにあたっての基本的事項と調理のポイントを解説する。 7. 食肉の調理特性：食肉を調理するにあたっての基本的事項と調理のポイントを解説する。 8. 魚介類の調理特性：魚介類を調理するにあたっての基本的事項と調理のポイントを解説する。 9. 鶏卵の調理特性：鶏卵を調理するにあたっての基本的事項と調理のポイントを解説する。 10. 牛乳の調理特性：牛乳を調理するにあたっての基本的事項と調理のポイントを解説する。 11. 豆類の調理特性：豆類を調理するにあたっての基本的事項と調理のポイントを解説する。 12. いも類の調理特性：いも類を調理するにあたっての基本的事項と調理のポイントを解説する。 13. 野菜・果実・きのこ・海藻の調理特性：野菜・果実・きのこ・海藻を調理するにあたっての基本的事項と調理のポイントを解説する。 14. 油脂・調味料の調理特性：油脂・調味料を使用するにあたっての基本的事項と調理のポイントを解説する。 15. 調理と熱：調理で用いられる各種加熱方法の原理や加熱調理器具について解説する。 16. 期末試験 		
評価方法	筆記試験（100点満点）で60点以上を合格とする。		
テキスト	山崎清子・島田キミエ・渋川祥子・下村道子・市川朝子・杉山久仁子：『NEW 調理と理論（学生版）』、同文書院		
その他（注意事項）	<p>期末試験の受験資格として3分の2以上の出席を必要とする。</p> <p>JABEE 関連項目（食品生命科学科）</p> <p>JABBE 学習・教育目標との対応：D(◎)</p>		
オフィスアワー	月曜日から金曜日の昼休み		
授業評価の意見に対する対応	平成28年度の授業評価分の平均値は4.64であったため、本年も概ね同様の内容と方法で講義を行う予定である。自己評価分では「自習努力しましたか」の評価が他よりも若干低かったため、自学自習を促すように配付プリントの内容等にさらなる工夫を加える予定である。		
社会人聴講生聴講可	科目等履修生履修可		

科目名	技術者倫理 (Professional Ethics for Engineers)		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・必修
配当年次	3	開講時期	2018年度 後期
単位数	2.00	担当教員	増田 修一 米谷 民雄 北本 達治 吉田 建彦
授業目的	「食の安心、安全」、「偽装」、「農薬の混入」、「知的財産権」、「不当表示」等、食品あるいは食品業界をとりまく様々な問題がとりざたされている。そこには、食品企業の技術者や研究者の倫理的な姿勢が大きく関係している。この授業は、将来、食品技術者になる学生が考えておくべき倫理的問題あるいは知っておくべき法的問題を広い観点から喚起することを目的とする。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 倫理と道徳の言葉の意味に加えて、JABEE における技術者倫理の重要性を理解し、他人に説明できる。(B) 2. 技術者に求められるデータの取り扱いとラボノートの付け方を身につける。 3. 技術者が引き起こした不正行為の事例を通して、何が不正にあたるのかを理解し、他人に説明できる。(B) 4. コーデックス委員会や Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) の意味を理解し、他人に説明できる。(A,B) 5. 食品技術者として必要な知的財産権について基本的な知識を身につける。(B) 		
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食品技術者の具体的な業務内容について紹介し、実社会での役割について解説する。 2. JABEE との関連において、技術士制度を紹介する。 3. JABEE における技術者倫理の重要性について、導入する。 4. 技術者の倫理：ヒトの健康に最大の責任がある食品技術者の特殊性を解説する。 5. 不正行為、利益相反：技術者が引き起こした不正行為の事例を紹介する。 6. 技術者の企業、家庭、個人などの複数の組織立場における利益相反について、解説する。 7. コーデックス委員会等で行われているリスク評価やリスク管理等のリスクコミュニケーションについて解説する。 8. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) に関して、従来の管理法との違いを中心に解説する。 9. 偽装、不当表示に関し、過去の事例を紹介する。また、企業や技術者に求められているコンプライアンス（法令 遵守+モラルを含んでいる）について解説する。 10. 食の安全に関する食中毒防止や食品の表示に関して解説する。 11. 食品技術者としての心構えとして、新しい食品を開発する際の技術者の注意点を解説する。 12. 過去の食品に関する事件について、技術者倫理の点をグループで討論する。 13. 組織における技術者個人の役割を検討する。 14. 知的財産権の概要、特許とその理念、出願準備、出願方法等を解説する。 15. グループごとに過去の事例をレポートとして発表し、討議する。 		
評価方法	各担当教員は、試験、レポート、発表等を個々の授業で課し、それらを点数化する。その総計(合計 100 点)をもって、成績評価とする。各教員の評価点は以下の通りとする(北本担当分 (JABEE、知的財産権) 40 点、吉田担当分 (技術士) 20 点、米谷担当分 20 点 (食品の安全性)、増田担当分 10 点 (食品技術士)、外部講師担当分 10 点 (食中毒事例)。		
テキスト	各担当教員が適宜、紹介あるいは用意する		
その他(注意事項)	JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育到達目標との対応: A(○), B(◎)		
オフィスアワー	増田: 月～金の昼休み		
授業評価の意見に対する対応	総合的な授業評価は 3.6 であったが、「教員の話し方や声聞き取りやすかったですか」という項目において、評価が若干低かった。本年度は、話し方に注意して講義を行いたい。		
社会人聴講生聴講:不可	科目等履修生履修:不可		

科目名	酵素学 (Enzymology)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	食品生命科学科 専門・必修 栄養生命科学科 専門・選択 環境生命科学科 専門・選択 B
配当年次	2	開講時期	2018 年度 前期
単位数	2.00	担当教員	伊藤 創平 中野 祥吾
授業目的	食品・医薬品企業の研究・製品開発において、酵素についての専門知識が必要である。本講義では、様々な化学反応を触媒する酵素について、分類、諸性質、反応速度論、反応機構について理解することを目的とする。また、酵素の医療や食品への応用、その他産業における酵素利用について学習する。		
到達目標	1 酵素の構造と機能の関係を説明できる。(C) 2 酵素の触媒機構について理解し、反応に関与するアミノ酸、補酵素、金属イオンの役割を説明できる。(C, D) 3 酵素の反応速度論を理解し、活性測定の結果から、反応速度論的パラメーター、至適 pH、温度依存性、活性化エネルギーの値を算出できる。(C, D) 4 酵素と食品の関係、産業への応用の事例について理解し、酵素を産業利用する場合において生じる問題とその対策について説明できる。(D)		
授業展開	1 酵素研究の歴史 酵素学の過去と現在。 2 酵素の構造 一次構造、高次構造、構造と機能の関わり。 3 酵素の触媒機構 I 酵素触媒の化学機構、遷移状態の安定化。 4 酵素の触媒機構 II 補酵素、金属イオンの作用機構。 5 酵素の安定性 熱安定性、可逆変性と不可逆変性。 6 酵素反応速度論 I 平衡定数、可逆・不可逆反応、Michaelis-Menten の式。 7 酵素反応速度論 II Vmax と Km の測定方法、Lineweaver-Burk のプロット。 8 酵素反応速度論 III 基質による阻害と活性化、2 基質の酵素反応。 9 酵素反応速度論 IV 酵素反応の温度依存性と pH 依存性。 10 酵素反応の温度依存性 アレニウスの式、活性化エネルギー。 11 アロステリック酵素 フィードバック阻害、アロステリックモデル。 12 酵素の産業利用 I 食品への応用、化学製品の製造。 13 酵素の産業利用 II 医療への応用、廃液処理、臨床検査薬他。 14 酵素と食品・環境 酵素による食品の変化、環境浄化他。 15 膜タンパク質の作用機序 膜タンパク質の分類、アゴニスト、アンタゴニストの作用機序。		
評価方法	試験(100 点満点)で 60 点以上を合格とする。評価基準は、問題の題意をとらえ適切なキーワードを使って説明ができる、Michaelis-Menten 等の式の意味を理解し、簡単な計算問題ができることとする。		
テキスト	必要に応じてプリントを配付する。 教科書 山科郁男監修「レーニンジャーの新生化学」上 廣川書店 参考図書 蒲池利章他編「酵素-科学と工学」講談社		
その他(注意事項)	単位認定は 3 分の 2 以上の出席を必要とする。各講義時間前後に渡した資料で自主学習すること。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育目標との対応: C(O), D(O)		
オフィスアワー	12 時 10 分-13 時		
授業評価の意見に対する対応	授業評価において、授業が分かりやすかったか?の項目の評価が低かった。内容や配付資料をもっと工夫し改善する。		
社会人聴講生	不可	科目等履修生	不可

科目名	数学 (Mathematics)																																		
開講学科	食品生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	専門・必修																																
配当年次	2	開講時期	2018年度 後期																																
単位数	2.00	担当教員	大田 春外																																
授業目的	1年生で学習した基礎数学の内容を踏まえ、主に、微分・積分について、テキストや資料を使用して講義する。そのことにより、食品科学を学ぶ上で必要な数学の知識・計算力・論理的思考力・分析力を養うことを目的とする。微分・積分の原理や定理を解説した後、その内容に関する計算練習を重点的に行いながら授業を進める。																																		
到達目標	初等関数の微分計算ができる。(C) 微分を利用して、関数のグラフを描くことできる。(C) 初等関数の積分計算ができる。(C) 積分を利用して、面積や体積が求められる。(C)																																		
授業展開	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 関数</td> <td>整関数, 分数関数, 無理関数</td> </tr> <tr> <td>2 関数とその極限</td> <td>関数の極限と微分可能性</td> </tr> <tr> <td>3 微分法 微分公式</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 微分法 合成関数・逆関数の微分計算</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 微分法</td> <td>逆三角関数とその微分</td> </tr> <tr> <td>6 微分法 高次導関数</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7 微分の応用</td> <td>平均値の定理と関数の増減</td> </tr> <tr> <td>8 微分の応用</td> <td>テイラーの定理とマクローリン展開</td> </tr> <tr> <td>9 微分の応用</td> <td>増減表, 関数の極大・極小</td> </tr> <tr> <td>10 不定積分</td> <td>不定積分と定積分</td> </tr> <tr> <td>11 積分法</td> <td>基本的な関数の不定積分</td> </tr> <tr> <td>12 積分法</td> <td>置換積分</td> </tr> <tr> <td>13 積分法</td> <td>部分積分</td> </tr> <tr> <td>14 定積分</td> <td>広義積分</td> </tr> <tr> <td>15 定積分の応用</td> <td>面積と体積</td> </tr> </tbody> </table>			項目	内容	1 関数	整関数, 分数関数, 無理関数	2 関数とその極限	関数の極限と微分可能性	3 微分法 微分公式		4 微分法 合成関数・逆関数の微分計算		5 微分法	逆三角関数とその微分	6 微分法 高次導関数		7 微分の応用	平均値の定理と関数の増減	8 微分の応用	テイラーの定理とマクローリン展開	9 微分の応用	増減表, 関数の極大・極小	10 不定積分	不定積分と定積分	11 積分法	基本的な関数の不定積分	12 積分法	置換積分	13 積分法	部分積分	14 定積分	広義積分	15 定積分の応用	面積と体積
項目	内容																																		
1 関数	整関数, 分数関数, 無理関数																																		
2 関数とその極限	関数の極限と微分可能性																																		
3 微分法 微分公式																																			
4 微分法 合成関数・逆関数の微分計算																																			
5 微分法	逆三角関数とその微分																																		
6 微分法 高次導関数																																			
7 微分の応用	平均値の定理と関数の増減																																		
8 微分の応用	テイラーの定理とマクローリン展開																																		
9 微分の応用	増減表, 関数の極大・極小																																		
10 不定積分	不定積分と定積分																																		
11 積分法	基本的な関数の不定積分																																		
12 積分法	置換積分																																		
13 積分法	部分積分																																		
14 定積分	広義積分																																		
15 定積分の応用	面積と体積																																		
評価方法	中間試験 (50 点満点) と期末試験 (50 点満点) の合計点が 60 点以上。																																		
テキスト	テキスト：高橋泰嗣・加藤幹雄著『微分積分概論[新訂版]』サイエンス社 ISBN978-4-7819-1329-2																																		
その他(注意事項)	JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育到達目標との対応：C(◎)																																		
オフィスアワー																																			
授業評価の意見に対する対応																																			
社会人聴講生聴講可	科目等履修生履修可																																		

科目名	バイオインフォマティクス (Bioinformatics)		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・必修
配当年次	3	開講時期	2018年度 後期
単位数	2.00	担当教員	伊藤創平、中野祥吾、増田勇人、丹羽康夫、大原裕也、鮎信学、長谷部文人、熊澤茂則、増田修一、三好規之、金谷重彦
授業目的	<p>ポストゲノム時代を迎え、蓄積された膨大な生物科学に関する情報を処理し解釈するためには、情報科学の手法が不可欠である。バイオインフォマティクスは生物学と情報学の融合から生まれた学問分野であるが、当初のゲノム科学の一領域の枠を超えて、ケモインフォマティクスや食品の安全情報の管理などの分野にも深く関わるようになってきている。この講義では、まずゲノム情報をはじめとする生物科学情報を入手し、解析し、解釈するリテラシーを身につける。さらに、その背景となる情報科学の知識及び食品学および栄養学への応用について、実習も含めて学習することを目的とする。</p>		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1 目的に応じた科学情報を検索し入手することができる。(C,D,G) 2 アミノ酸及び核酸の配列情報をもとに各種データベースの検索、解析を行う事ができる。(D,G) 3 配列間の系統解析や配列情報を利用して PCR などに応用できる。(D,G) 4 化学式、化学構造の描画や解析を行うことができる。(C,G) 5 食品に含まれる成分の機能性、安全性について調べることができる。(D,G) 6 基礎的なオーム解析を行うことができる。(D,G) 		
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 1: バイオインフォマティクスとは 新しい学問領域であるバイオインフォマティクスについて概説する。 2: データベースや Web ツールの活用について データベースや Web ツールの活用について概説する。 3: アミノ酸配列・蛋白質の解析 I データベースの解説、アミノ酸配列の取得、配列から得られる情報について概説する。 4: アミノ酸配列・蛋白質の解析 II タンパク質立体構造情報のデータベース、活用について概説する。 5: プログラミング入門 Excell VBA (Visual Basic for Application)によるプログラミングの基礎を学ぶ。 6: 配列情報による解析と検索 I ヒト及びモデル生物の遺伝子の配列・機能解析及びデータベースについて概説する。 7: 配列情報による解析と検索 II 配列情報をもとにしたデータベースの検索、各種解析方法について概説する。 8: 配列情報による解析と検索 III 前回到続いて、配列間の系統解析や PCR などの実験への応用について概説する 9: ケムドローの活用 化学式、化学構造の描画、表示などを行うソフトウェアであるケムドローの使い方について概説する。化学式から予測される性質の推定等を行う。 10: Scifinder の活用 化合物の構造から論文や特許情報の入手法を学ぶ。 11: 食品インフォマティクス I 機能性成分データベース 食品に含まれる成分の情報について、機能性成分のデータベースを中心に概説する。 12: 食品インフォマティクス II 食品安全情報の検索 食品成分及び汚染物質の安全性に関する情報について、データベースを用いて解説する。 13: オーム解析について バイオインフォマティクスの分野として注目を集めているオーム解析について、トランスクリプトーム、プロテオームなどを中心に概説する。 14: 食品バイオインフォマティクス演習 オーム科学データベース KNApSAcK Family データベースを用いた演習。 15: 食品バイオインフォマティクス演習 II オーム科学データベース KNApSAcK Family データベースを用いた演習。 		
評価方法	講義中に課す課題またはレポートで評価する。100点満点中60点以上で合格。評価基準は、各教員が課した課題の題意をとらえ、適切なキーワードで説明ができる、あるいは適切な方法により目的の情報を取得することができるとする。		
テキスト	必要に応じてプリントを配付する。		
その他(注意事項)	単位認定は2/3以上の出席を必要とする。各講義時間前後に自主学習すること。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABBE 学習・教育目標との対応: C(○)、D(◎)、G (◎)		
オフィスアワ	12時10分-13時 (代表:伊藤創平)		

ー	
授業評価の意見に対する対応	授業評価において、授業が分かりやすかったか？の項目の評価が低かった。パワーポイントや配付資料を工夫し改善する。
社会人聴講生 可 (若干名) PC の操作が可能な方。	科目等履修生 可 (若干名) PC の操作が可能な方。

科目名	食品生命科学実験 I (Experiments in Food Science and Biotechnology I)		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・必修
配当年次	3	開講時期	2018年度 前期
単位数	4.00	担当教員	鮎 信学、長谷部 文人 江木 正浩、繁田 堯
授業目的	<p>【応用微生物学分野】 応用微生物学の基礎的な実験を通し、有用微生物の取り扱いを体得する。</p> <p>【有機化学分野】 有機化学の一般的な反応を実践して、化合物の取り扱い方、反応の実験操作・精製法、同定法など基本的な技術を習得する。</p>		
到達目標	<p>【応用微生物学分野】 カビ・酵母・細菌という微生物を培養し、その多様な形態、性質、挙動を正確に観察し記録する。この実験を通じて、培地調製、無菌操作、培養、顕微鏡観察などの微生物を取扱うための基礎技術を身につけるとともに、様々な微生物の有する多様な生活環(ライフサイクル)を理解する。土壌には様々な種類の微生物が存在する。このような土壌細菌からアミラーゼ生産菌を単離できる。土壌から放線菌を単離できる。自然界において微生物はそれぞれ特有な場所に分布しているが、その場所に同一種類の微生物のみが生息している場合はまれで、ほとんどの場合に多種類の微生物が共存している。こうした環境から目的とする微生物を単離し純粋培養を行うことができるようになる。</p> <p>【有機化学分野】 液体、固体の化合物を適切に取り扱える。(D) 有機化学反応の基本的な手法を安全に行うことができる。(D) 再結晶、蒸留、カラムクロマトグラフィーにより、化合物を分離精製することができる。(D) 薄層クロマトグラフィーや融点測定により、目的の化合物を確認することができる。(D) 複数の学生でグループをつくり、操作手順や問題点を互いに確認し合いながら、実験を遂行することができる。(E, G, H)</p>		
授業展開	<p>【応用微生物学分野】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 微生物の多様性と生活環、アミラーゼ、バイオアッセイ、アミノ酸発酵に関する講義 2) スラントの作製を通じてガラス器具の取り扱い、培地調整法および加圧滅菌法を学ぶ 3) 酵母の植菌を通じて微生物の無菌操作法を学ぶ 4) 酵母の栄養細胞の観察を通じて顕微鏡操作を学ぶ 5) 飢餓状態の酵母の観察を通じて胞子染色を学ぶ 6) 細菌の形態観察を通じてグラム染色、胞子染色を学ぶ 7) カビの形態観察を通じて乾燥滅菌法、スライドカルチャーを学ぶ 8) 培地成分による生育の差異、形態観察、グラム染色、胞子染色を駆使し、微生物の同定を行う 9) 放線菌の土壌からの単離を通じて、土壌細菌の分離法を学ぶ 10) 放線菌の培養を通じて、純粋培養法を学ぶ 11) 放線菌のストレプトマイシン生産を通じて、バイオアッセイ法を学ぶ 12) アミラーゼを生産する土壌細菌の単離を通じてアミラーゼとヨウ素デンプン反応を学ぶ 13) コリネバクテリウムによるグルタミン酸生産を通じてアミノ酸発酵を学ぶ 14) 細菌、酵母、カビの観察を総合して微生物の多様性と生活環を学ぶ 15) 果実や発酵食品からの微生物の単離を行う <p>【有機化学分野】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 概説 実験を行う上での注意点を述べる、実験器具を確認する 2) アセトアニリドの合成 アニリンからアセトアニリドを合成する(アセチル化) 3) p-ニトロアセトアニリドの合成 アセトアニリドからp-ニトロアセトアニリドを合成する 4) p-ニトロアニリンの合成 p-ニトロアセトアニリドからp-ニトロアニリンを合成する(加水分解) 5) Cannizzaro 反応 ベンズアルデヒドから安息香酸とベンジルアルコールを合成する(酸化・還元) 6) ベンジリデンアニリンの合成 ベンズアルデヒドとアニリンからベンジリデンアニリンを合成する(縮合) 7) 安息香酸エチルの合成 安息香酸から安息香酸エチルを合成する(エステル化) 		

	<p>8) サッカリンの合成 酸化反応を利用して o-トルエンスルホンアミドからサッカリンを合成する (酸化)</p> <p>9) 酸性、塩基性および中性化合物の分離 習得した実験操作法を用いて、混合物から各化合物を単離する</p> <p>10) 実験結果のまとめ 実験結果をまとめ、考察を行う</p> <p>11) 片付け 使用した実験器具を片付け、器具が破損していないかチェックする</p>
評価方法	<p>100 点満点で 60 点以上を合格とする (学則どおり)。 100 点満点の内訳は、レポート : 100 点とする。</p> <p>【有機化学分野】 評価基準は、基本的な操作方法を習得したか、得られた結果に対して学術的な説明ができるか、グループで問題点などを列挙し適切に対応することができたか、である。</p>
テキスト	<p>【応用微生物学分野】 “ケミカルバイオロジー実験テキスト” (最初の時間に配布する)。</p> <p>【有機化学分野】 “有機化学実験テキスト” (最初の時間に配布する) 参考書 “新実験科学講座” 丸善</p>
その他 (注意事項)	<p>単位認定には各分野 1 5 回すべての出席が必要です。</p> <p>【有機化学分野】 各自あらかじめテキスト等を用いて予習すること。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育到達目標との対応 : D(○), E(◎), G(○), H(○)</p>
オフィスアワー	<p>鮎、長谷部 金曜日 5 限 江木、繁田 月～金曜日 5 限</p>
授業評価の意見に対する対応	
社会人聴講生聴講:不可	科目等履修生履修:不可

科目名	食品生命科学実験Ⅱ (Experiments in Food Science and Biotechnology II)			
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・必修	
配当年次	3	開講時期	2018年度 前期	
単位数	2.50	担当教員	増田 修一 大橋 典男 島村 裕子	
授業目的	食品は製造・加工後、流通経路を経て消費されるまでに安全に保つことが食品衛生法において義務付けられている。本実験では、細菌等の微生物に関する、滅菌法、培養法、顕微鏡操作、菌種同定、抗生物質、乳酸菌等の手法や技術津を修得する。また、食品中に存在する食品添加物や変異・発がん物質等の化学物質の同定、遺伝毒性評価の技術や手法を修得する。さらに油脂の変質の判定法についても修得する。得られた結果については、発表形式でプレゼンテーションを行うことで、データや結果のまとめ方やプレゼンテーション技術を身に付ける。			
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培地作製、滅菌法、グラム染色法、顕微鏡操作を修得する。(D) 2. 分離培養と純培養法の技術を修得する。(D) 3. 細菌の菌種同定技術を修得する。(D) 4. 抗生物質の効果と耐性菌を説明できる。(D) 5. 乳酸菌の培養と形態観察技術を修得する。(D) 6. 乳製品中の乳酸菌数を分離法により測定することができる。(D) 7. 食品中のアレルゲン物質を免疫学的手法により検出することができる。(D) 8. エイムス法を用いて加熱食品の変異原性を調べることができる。(D) 9. 食品中の合成着色料を定性することができる。(D) 10. 油脂の変質試験(酸価、過酸化価、TBA法)を行うことができる。(D) 11. 食品中のアクリルアミドを定量することができる。(D) 12. 食器の洗浄効率及び衛生的手洗い方法が説明できる。(D) 13. 調理場や厨房での食品衛生管理を説明できる。(D) 14. 各項目で得られた実験結果をグループでまとめ、関係する情報を収集することができる。(E,G,H) 15. 各項目で得られた実験結果について、グループで発表し、質疑応答をすることができる。(E,G,H) 			
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 1. 微生物学実験講義 2. 微生物基礎技術 3. 常在菌と空中菌の培養 4. 分離培養と純培養 5. 生化学的性状検査 6. 薬剤感受性試験 7. 乳酸菌の培養と観察 8. 乳製品の乳酸菌数の測定 9. アレルゲン試験 10. 食品衛生学実習用講義 11. 食品の加熱処理 12. 変異原性試験 13. 合成着色料の分離・同定 14. 油脂変質試験 15. アクリルアミド同定試験 16. 抗酸化試験 17. 映像実習 18. 発表会準備 19. 実験結果発表会 <p>(その他の実験項目：食品の鮮度試験、食品中のヒスタミン検出、食器の汚染調査等)</p>	<p>微生物学実験で行う内容を講義する。</p> <p>培地作製、滅菌法、グラム染色法、顕微鏡操作を学ぶ。</p> <p>身の回りの細菌を培養し、グラム染色後、顕微鏡観察を行う。</p> <p>分離培養と純培養の技術を学ぶ。</p> <p>生化学的性状検査により細菌の菌種同定技術を学ぶ。</p> <p>抗生物質の効果と耐性菌について学ぶ。</p> <p>乳酸菌標準株の培養と形態観察を行う。</p> <p>ヨーグルトなどに含まれる乳酸菌数を分離法により測定する。</p> <p>食品中のアレルゲン物質を免疫学的手法により検出する。</p> <p>食品衛生学実験で行う内容を講義する。</p> <p>肉類や魚を加熱処理し、生成する変異原物質を抽出する。</p> <p>エイムス法を用いて加熱食品の変異原性を調べる。</p> <p>市販の食品中の着色料の定性試験を行う。</p> <p>食品中油脂の変質試験を行う。(酸価、過酸化価、TBA法)</p> <p>菓子類中のアクリルアミドをLC/MS/MS法により定量する。</p> <p>市販飲料の抗酸化性をAAPH法、DPPH法を用いて測定する。</p> <p>食品衛生(調理場や厨房)に関するDVDを見て、注意事項を知る。</p> <p>各項目で得られた実験結果を発表するために準備を行う。</p> <p>各項目で得られた実験結果について発表を行う。</p>		
評価方法	<p>100点満点で60点以上を合格とする。</p> <p>100点満点の内訳は、レポート：90点、プレゼンテーション：10点とする。</p> <p>【微生物学、食品衛生学両分野】</p> <p>評価基準は、テキストの記載されている基本的な操作方法を習得し、その原理等を理解したか、得られた結果に対して学術的な説明ができるか、である。</p>			
テキスト	<p>増田修一編著、大橋典男、島村裕子他著「健康と食の安全を考えた食品衛生学実験」(アイケイコーポレーション)初版発行2013年11月</p> <p>その他、微生物学・食品衛生学実習書を配布する。</p>			

その他(注意事項)	<p>実験にはかならず白衣と安全メガネを持参する。 実験の順番と内容が一部変更する場合がある。 実習の一部は変更する場合がある。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育到達目標との対応：D(○), E(◎), G(○), H(○)</p>	
オフィスアワー	大橋、増田、島村：月～金の昼休み	
授業評価の意見に対する対応	<p>授業評価点においては、5段階評価で、前半の「微生物学実習」では 4.33、後半の「食品衛生学実習」では 4.77 であった。本年度は、実験内容や進め方をさらに検討し、学生のさらなる学習意欲と知識・技術の向上につながる実習としたい。</p>	
社会人聴講生聴講:不可		科目等履修生履修:不可

科目名	食品生命科学実験Ⅲ (Experiments in Food Science and Biotechnology III)																																																						
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・必修																																																				
配当年次	3	開講時期	2018年度 後期																																																				
単位数	3.00	担当教員	河原崎泰昌 田中瑞己 小林裕和 丹羽康夫																																																				
授業目的	遺伝子操作の基本的な考え方と基礎的技術の習得を目的とする。あわせて微生物制御の基礎と法令に従った遺伝子組換え生物の取扱について学ぶ。種々の遺伝子工学的手法、PCR法を学び、食品科学研究領域で必要とされる分子生物学的手法を習得する。																																																						
到達目標	1. 微生物の取扱について、その実技を習得する。(D) 2. 微生物の制御について学び、微生物の成育および死滅は指数関数に支配されていることを体感し、その程度・強度を固有のパラメータを用いて表現できるようになる。(D) 3. 遺伝子組換えについてその原理を理解すると共に、大腸菌をつかった有用蛋白質の生産に利用できるようにする。(D) 4. 遺伝子組み換え生物を法令に従って取扱い、安全に実験を行い、正しく廃棄できるようになる。(D) 5. PCRについてその原理を理解すると共に、遺伝子の多型解析に利用できるようにする。(D) 6. 課題についてグループで協議し、説明資料にまとめる。他のグループに対し、実習内容、結果の解釈などを説明できるようになる。(E,G,H)																																																						
授業展開	<table border="0"> <tr> <td>項目</td> <td>内容</td> </tr> <tr> <td>1 全体説明</td> <td>実験概要と日程について</td> </tr> <tr> <td>2 微生物取扱 1</td> <td>安全確保と法令、培地調製法の習得</td> </tr> <tr> <td>3 微生物取扱 2</td> <td>環境中の微生物と殺菌法・取扱基礎技術習得</td> </tr> <tr> <td>4 微生物制御 1</td> <td>微生物の成育速度</td> </tr> <tr> <td>5 微生物制御 2</td> <td>微生物の死滅速度</td> </tr> <tr> <td>6 微生物制御 3</td> <td>微生物の保存法</td> </tr> <tr> <td>7 組換え 1</td> <td>制限酵素反応 (DNA の切断) と電気泳動</td> </tr> <tr> <td>8 組換え 2</td> <td>DNA 連結反応</td> </tr> <tr> <td>9 組換え 3</td> <td>大腸菌の形質転換とスクリーニング</td> </tr> <tr> <td>10 組換え 4</td> <td>形質転換体の表現型解析 (バイオアッセイ)</td> </tr> <tr> <td>11 組換え 5</td> <td>プラスミドの小規模調製</td> </tr> <tr> <td>12 組換え 6</td> <td>プラスミドの解析・異種蛋白質の生産</td> </tr> <tr> <td>回項目</td> <td>内容</td> </tr> <tr> <td>13 PCR1</td> <td>PCR の原理について理解できるようにする</td> </tr> <tr> <td>14 PCR2</td> <td>多型性解析 1・CAPS マーカーについて理解し、分析に利用できるようにする</td> </tr> <tr> <td>15 PCR3</td> <td>多型性解析 2・SSLP マーカーについて理解し、分析に利用できるようにする</td> </tr> <tr> <td>16 植物の形態観察</td> <td>栽培条件による違いが植物の形態におよぼす影響を理解できるようにする</td> </tr> <tr> <td>17 PCR4</td> <td>植物から PCR 増幅可能なゲノム DNA が単離できるようにする</td> </tr> <tr> <td>18 PCR5</td> <td>PCR 反応を利用した DNA 鑑定法の原理を理解し、利用できるようにする</td> </tr> <tr> <td>19 PCR6</td> <td>PCR 反応結果から品種の識別ができるようにする</td> </tr> <tr> <td>20 総合討論準備</td> <td>データ取りまとめと論点の整理法</td> </tr> <tr> <td>21 総合討論準備 2</td> <td>効果的なプレゼンテーション指導</td> </tr> <tr> <td>22 総合討論</td> <td>総合討論</td> </tr> <tr> <td>23 報告書作成 1</td> <td>報告書作成指導</td> </tr> <tr> <td>24 報告書作成 2</td> <td>報告書作成指導</td> </tr> </table>			項目	内容	1 全体説明	実験概要と日程について	2 微生物取扱 1	安全確保と法令、培地調製法の習得	3 微生物取扱 2	環境中の微生物と殺菌法・取扱基礎技術習得	4 微生物制御 1	微生物の成育速度	5 微生物制御 2	微生物の死滅速度	6 微生物制御 3	微生物の保存法	7 組換え 1	制限酵素反応 (DNA の切断) と電気泳動	8 組換え 2	DNA 連結反応	9 組換え 3	大腸菌の形質転換とスクリーニング	10 組換え 4	形質転換体の表現型解析 (バイオアッセイ)	11 組換え 5	プラスミドの小規模調製	12 組換え 6	プラスミドの解析・異種蛋白質の生産	回項目	内容	13 PCR1	PCR の原理について理解できるようにする	14 PCR2	多型性解析 1・CAPS マーカーについて理解し、分析に利用できるようにする	15 PCR3	多型性解析 2・SSLP マーカーについて理解し、分析に利用できるようにする	16 植物の形態観察	栽培条件による違いが植物の形態におよぼす影響を理解できるようにする	17 PCR4	植物から PCR 増幅可能なゲノム DNA が単離できるようにする	18 PCR5	PCR 反応を利用した DNA 鑑定法の原理を理解し、利用できるようにする	19 PCR6	PCR 反応結果から品種の識別ができるようにする	20 総合討論準備	データ取りまとめと論点の整理法	21 総合討論準備 2	効果的なプレゼンテーション指導	22 総合討論	総合討論	23 報告書作成 1	報告書作成指導	24 報告書作成 2	報告書作成指導
項目	内容																																																						
1 全体説明	実験概要と日程について																																																						
2 微生物取扱 1	安全確保と法令、培地調製法の習得																																																						
3 微生物取扱 2	環境中の微生物と殺菌法・取扱基礎技術習得																																																						
4 微生物制御 1	微生物の成育速度																																																						
5 微生物制御 2	微生物の死滅速度																																																						
6 微生物制御 3	微生物の保存法																																																						
7 組換え 1	制限酵素反応 (DNA の切断) と電気泳動																																																						
8 組換え 2	DNA 連結反応																																																						
9 組換え 3	大腸菌の形質転換とスクリーニング																																																						
10 組換え 4	形質転換体の表現型解析 (バイオアッセイ)																																																						
11 組換え 5	プラスミドの小規模調製																																																						
12 組換え 6	プラスミドの解析・異種蛋白質の生産																																																						
回項目	内容																																																						
13 PCR1	PCR の原理について理解できるようにする																																																						
14 PCR2	多型性解析 1・CAPS マーカーについて理解し、分析に利用できるようにする																																																						
15 PCR3	多型性解析 2・SSLP マーカーについて理解し、分析に利用できるようにする																																																						
16 植物の形態観察	栽培条件による違いが植物の形態におよぼす影響を理解できるようにする																																																						
17 PCR4	植物から PCR 増幅可能なゲノム DNA が単離できるようにする																																																						
18 PCR5	PCR 反応を利用した DNA 鑑定法の原理を理解し、利用できるようにする																																																						
19 PCR6	PCR 反応結果から品種の識別ができるようにする																																																						
20 総合討論準備	データ取りまとめと論点の整理法																																																						
21 総合討論準備 2	効果的なプレゼンテーション指導																																																						
22 総合討論	総合討論																																																						
23 報告書作成 1	報告書作成指導																																																						
24 報告書作成 2	報告書作成指導																																																						
評価方法	項目 (微生物取扱・制御、遺伝子組換え、PCR) ごとに、実習内容・結果を記したレポートを作成する。実習の目的を理解し、実験結果を正しく記述でき、論理的な考察ができていないかを評価して採点する。																																																						
テキスト	実験書 (プリント) を配布する。																																																						
その他 (注意事項)	実験者の安全を確保するため、白衣・安全メガネ着用の上実験を行う。また実験中の転倒による事故を防ぐため、ハイヒールは禁止する。遺伝子組換え体の取扱は法令及び内規を遵守する。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育到達目標との対応: D(○), E(◎), G(○), H(○)																																																						
オフィスアワー	水、木 5 時限 (代表: 河原崎)																																																						
授業評価の意見に対する対	授業評価: 4.09 (H29 微生物制御遺伝子組換え実験) 「空き時間が多い」という意見に対し、時間を要する実験とその説明、注意点、安全に対する																																																						

<p>応</p>	<p>配慮の説明などを組合せ、非常に高度に有効的な時間活用を達成した (H25)。微生物利用・微生物制御、食品安全性と表示義務に関する種々の法令とその理論的・社会的背景を学べる、非常に実践的な実習科目である (H25)。</p> <p>本実習で取り扱う遺伝子組換え、遺伝子発現制御、クラゲ GFP、PCR、遺伝子配列決定技術は、いずれもノーベル化学賞を受賞した科学技術史に残る研究成果に立脚しており、3 単位の实習でこれらを効果的に学び習得できるよう、最大限の工夫がなされている (H25)。総合討論では、学生は複数のグループに分かれ、実験データの整理や解釈、図表作成などの研究成果の発表準備や討論を協力しながら進める (H25、H26)。</p> <p>平成 26 年度の授業アンケートでは、「板書が見えない」という意見が複数あった。板書が見えるよう、座席の移動を促すなどして対応したい (H26)。</p>
<p>社会人聴講生聴講:不可</p>	<p>科目等履修生履修:不可</p>

科目名	食品生命科学実験Ⅳ (Experiments in Food Science and Biotechnology IV)		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・必修
配当年次	3	開講時期	2018年度 前期～後期
単位数	3.00	担当教員	下山田 真、増田 勇人、熊澤 茂則、新井 映子、伊藤 聖子
授業目的	<p>【食品製造工学実験】 物理的、物理化学的、工学的な考え方で食品や食品成分にアプローチする方法について学習する。</p> <p>【食品加工貯蔵学実験】 食品を加工し、食品の鮮度評価や食品保蔵における成分変化を調べることにより、食品加工貯蔵の原理が理解できるようになる。</p> <p>【調理科学実験】 食品に物理的あるいは化学的操作を施し、安全で栄養価が高く、おいしい食物に変えるのが調理である。本実験では、特においしさに焦点を絞り、おいしい食物が備えるべき品質特性と、調理条件が食品の成分変化に与える法則性を理解することにより、科学的に調理を行う能力を身につける。</p>		
到達目標	<p>【食品製造工学実験】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 食品を物理的あるいは物理化学的な測定によって評価する手法について理解し、データを取得できる。(D) 2. 得られたデータを解析する手法について調査し、それに基づいて工学的な解析ができる。(G,H) <p>【食品加工貯蔵学実験】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 食品加工や貯蔵の原理を理解し、自ら収集した情報を活用して説明できる。(G,H) 2. 加工食品中の成分変化や成分分析を行うための手法を身に付けることができる。(D) <p>【調理科学実験】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 米、小麦粉、食肉、鶏卵、野菜、いもなどの最適調理法について、その理論的根拠を説明できる。(D) 2. おいしさを数量化するための測定ができる。(D) 3. おいしさを官能的に評価するための試験ができる。(D) 		
授業展開	<p>[食品製造工学実験]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 基本原理と測定操作の説明 2 粘性率の測定 (ニュートン流体と非ニュートン流体) 3 起泡性 (タンパク質の起泡性と pH) 4 表面張力 (SDS の臨界ミセル濃度測定) 5 凍結点 (高濃度糖溶液の凍結点降下) 6 反応速度 (二次反応速度の測定) I 7 反応速度 (二次反応速度の測定) II 8 水産加工関係見学 <p>[食品加工貯蔵実験]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 ガイダンス：実習の進め方の説明 2 食品加工実験(1)：お茶の製造 3 食品加工実験(2)：加工食品の製造および品質評価 I 4 食品加工実験(3)：加工食品の製造および品質評価 II 5 食品貯蔵実験(1)：貯蔵試料の調製など 6 食品貯蔵実験(2)：お茶に含まれるカフェインの分析 7 食品貯蔵実験(3)：食肉の鮮度指標の分析 8 レポートの作成：実験結果のまとめとレポートの作成 <p>[調理科学実験]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 ガイダンスと官能評価 2 米に関する実験 3 小麦粉に関する実験 4 鶏卵に関する実験 5 食肉に関する実験 6 野菜・海藻に関する実験 		

	7 いも類に関する実験 8 実験結果のまとめ、統計処理およびレポート作成
評価方法	レポート（100点満点）で評価し、60点以上を合格とする。
テキスト	・実験の内容についてはテキストを配布 ・調理科学実験参考図書：山崎清子・島田キミエ・渋川祥子・下村道子・市川朝子・杉山久仁子： 『NEW 調理と理論（学生版）』同文書院
その他（注意事項）	初回のガイダンスにおいて、説明する。 JABEE 関連項目（食品生命科学科） JABEE 学習・教育到達目標との対応：D(◎), G(○), H(○)
オフィスアワー	下山田 月、火 12:10～13:00 熊澤 水・木 5 時限 新井映 月～金 12:10～13:00 伊藤聖 月～金 12:10～13:00 増田勇 月～金 12:10～13:00
授業評価の意見に対する対応	1. 調理科学実験 テキストに一部改訂を加えるが、昨年度と概ね同様の内容で実施する。 2. 食品加工貯蔵学実験 「待ち時間が長い」という意見があった。空き時間にはレポートの作成を行うなど、時間を有効に使うことを勧めている。 3. 食品製造工学実験 実験器具には一定の余裕を持たせるようにするが、最低限の器具でも実験できるよう工夫することも期待する。
社会人聴講生聴講:不可	科目等履修生履修:不可

科目名	食品生命科学英語 I (English in Food Science and Biotechnology I)		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・必修
配当年次	3	開講時期	2018年度 前期～後期
単位数	1.50	担当教員	小林裕和, 丹羽康夫, 太田敏郎, Philip Hawke
授業目的	食品生命科学分野で国際的に活躍するためには、専門分野の英語の聞き取りや会話の能力が必要となる。前期はリスニングを中心とし、集中講義を、後期には食品科学に関する英語での授業を通して食品生命科学分野の英語を聞き取れるようにするとともに英語で会話できるようにする。		
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・食品生命科学に必要な用語の発音を聞き取ることができる。(A,G) ・ネイティブスピーカーが優しく話す食品生命科学分野の話題を聞き取ることができる。(G) ・ネイティブスピーカーが話す英語の講義を理解できる。(A) ・理系に必要な英語口頭発表の技術を身に付ける。(F) ・ネイティブ以外のスピーカーが話す英語を聞き取れるようになる。(A) ・ネイティブスピーカーが実施する集中講義を理解できる。(A) 		
授業展開	<p>内 容 (前期)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 聞き取り -- ミニテスト: DUO の Section3&4 (例文 22-45) を予習しておくこと (英文を聞き取って、単語または熟語の意味を選択肢から選ぶ) 2 英語リスニングにおいて注意すべきポイント 3 Food Science: Chocolate を利用してその内容が聞き取れるようにする 1 4 Food Science: Chocolate を利用してその内容が聞き取れるようにする 2 5 Food Science: Hot and Spicy を利用してその内容が聞き取れるようにする 1 6 Food Science: Hot and Spicy を利用してその内容が聞き取れるようにする 2 7 Food Science: Thermometer を利用してその内容が聞き取れるようにする 8 Food Science: Breakfast を利用してその内容が聞き取れるようにする 9 Food Science: Protein Denaturation を利用してその内容が聞き取れるようにする 10 MIT OpenCourseWare を利用してその内容が聞き取れるようにする 11 Life: The Science of Biology を利用してその内容が聞き取れるようにする 12 Steve Jobs の presentation を利用してその内容が聞き取れるようにする 13 Vaccines and Tobacco を利用してその内容が聞き取れるようにする 14 リスニング熟達度の把握 <p>内 容 (集中講義) 時期および講師は未定 単位認定: 出席およびレポート</p> <p>内 容 (後期)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Scientific Presentations: 理系のための英語口頭発表術 2 Life: The Science of Biology を利用してその内容が聞き取れるようにする 3 An interview with Benson for his historical discovery を利用してその内容が聞き取れるようにする 4 Plant Biofortification を利用してその内容が聞き取れるようにする 5 リスニング熟達度の把握 		
評価方法	予習の一環として問題を課し、その発表を介して熟達度を把握する。英語による食品生命科学分野の発表および講演の理解力を問う。評価基準は、小テストとリスニング試験の結果、およびレポートや課題を総合して 100 点満点で評価。60 点未満は不合格。		
テキスト	鈴木陽一著 「DUO 3.0」 アイシーピー これ以外に、ビデオやプリントを教材として適宜利用する。		
その他 (注意事項)	ダウンロード教材を用いて予習を行うこと。 担当者によって取り上げる内容が変更されることがある。 筆記試験の受験資格として 3 分の 2 以上の出席を必要とする。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育到達目標との対応: A(◎), F(○), G(○)		
オフィスアワー	月～金 昼休み (代表: 小林裕和)		
授業評価の意見に対する対応	前年度の授業評価における指摘事項を踏まえ、教育効果の改善に努める。		

社会人聴講生：可	科目等履修生：可
----------	----------

科目名	食品生命科学英語Ⅱ (English in Food Science and Biotechnology II)		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	必修
配当年次	3	開講時期	2018年度 前期～後期
単位数	1.50	担当教員	小林 公子、鮎 信学、長谷部 文人、大橋 典男、熊澤 茂則、増田 修一、フィリップ ホーク
授業目的	英語で書かれた食品栄養科学分野の学術論文を正確に読み、理解するための訓練を行う。 前期は、学術論文を精読するための基礎を学ぶ。 後期は、グループに分かれ、英語の論文を選定し読み、論文内容に関するプレゼンテーションを行うことで、デザイン能力とチーム力を高める。		
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・英語で書かれた学術論文の構成、内容、図表を読み取ることができる。(A) ・学術論文を自ら選定し、精読できる。(G) ・学術論文を内容についてグループでディスカッションし、論文から導き出された新しい原理や新しい技術の利活用について発表(プレゼンテーション)できる。(E,F) 		
授業展開	<p>内 容 (前期) 小林公子、ホーク、鮎、長谷部</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 科学論文の構成と特徴 2. 科学論文の精読の基礎 I 3. 科学論文の精読の基礎 II 4. Pronunciation strategies for scientific English 5. 科学論文精読 I 6. 科学論文精読 II 7. 科学論文精読 III 8. 科学論文精読 IV 9. 科学論文精読の応用 I 10. 科学論文精読の応用 II 11. 科学論文精読の応用 III 12. 総括 <p>内 容 (後期) 大橋、熊澤、増田</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 学術論文の選定 (1回目): プレゼンテーション用の学術論文を選定する。 2. 学術論文精読 I: 各グループで選定論文を輪読する。 3. 学術論文精読 II: 各グループで選定論文を輪読する。 4. 学術論文精読 III: 各グループで選定論文を輪読する。 5. プレゼンテーションの準備: 各グループで発表資料を作成する。 6. プレゼンテーション: 論文内容をプレゼンテーションし、討論する。 7. 学術論文の選定 (2回目): プレゼンテーション用の学術論文を選定する。 8. 学術論文精読 I: 各グループで選定論文を輪読する。 9. 学術論文精読 II: 各グループで選定論文を輪読する。 10. 学術論文精読 II: 各グループで選定論文を輪読する。 11. プレゼンテーションの準備: 各グループで発表資料を作成する。 12. プレゼンテーション: 論文内容をプレゼンテーションし、討論する。 		
評価方法	前期と後期の成績を総合して評価する。前期は期末テストを行う。後期は2回のプレゼンテーションとレポートの合計点とする(各50点)。		
テキスト	適宜、プリントを配布する。		
その他(注意事項)	JABEE 関連科目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育到達目標との対応: A(○), E(◎), F(◎), G(○)		
オフィスアワー	大橋、小林公子、増田: 月～金 12時10分～13時 熊澤: 水5時限、鮎、長谷部: 金5時限		
授業評価の意見に対する対応	授業評価は前期が3.75、後期が4.19であった。英語で書かれた学術論文を読むという初めての経験に、前期は難しかったという声もあったが、その経験が後期でのグループワークに活かされているようである。学生の学習意欲のさらなる向上を目指す。		
社会人聴講生聴講:不可	科目等履修生履修:不可		

科目名	卒業研究 (Study for graduation thesis)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	専門・必須
配当年次	4	開講時期	2018年度 前期～後期
単位数	8.00	担当教員	食品栄養科学部教員
授業目的	各研究分野の指導教員の下で、研究テーマの設定、研究内容の計画・立案を行い、研究内容に必要な情報・文献を収集しながら、実験・分析・調査を遂行する。さらに、得られたデータや成果について指導教員とディスカッションを行いながら、解析してまとめ、卒業論文を作成する。また、得られたデータ・成果について、発表形式でプレゼンテーションを行う。		
到達目標	与えられた研究テーマについて、計画的、自主的、継続的に研究を行い、専門技術に関する知識、研究計画の立案力、研究の進め方、実験結果や調査結果のまとめ方、問題解決に応用できる能力を習得する。また、デザイン能力やコミュニケーション能力として、プレゼンテーション能力についても修得する。		
授業展開	指導教員および助教と相談のうえ、個別の研究テーマを決め、目的と到達目標を定める。研究を実施するにあたり、計画を立案し、必要な手法や情報を検索し収集する。実験で得られてデータ・成果を解析してまとめ、卒業論文を作成する。また、データや成果については、発表会形式でプレゼンテーションを行う。		
評価方法	指導教員が、当該学生の(1)卒業論文の提出、(2)研究する上での自発性、(3)研究遂行能力、(4)実験データの解析、(5)知識の取得、(6)問題点の認識、(7)発表時の内容と構成、(8)プレゼンテーション能力、(9)発表時の質疑応答を総合的に評価する。		
テキスト	指導教員から指示		
その他(注意事項)	JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育目標との対応 : D(○), F(○), G(◎), H(◎)		
オフィスアワー	随時 (指導教員室)		
授業評価の意見に対する対応			
社会人聴講生聴講	不可	科目等履修生履修	不可

科目名	人体生理学 (Human Physiology)																																		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・選択																																
配当年次	1	開講時期	2018年度 後期																																
単位数	2.00	担当教員	林 久由 石塚 典子																																
授業目的	生理学とは生体の機能を解明する学問である。生体の機能の基本単位は細胞であるが、これら細胞が集まり組織、器官、系を構成して、その系に特有の機能を発揮している。また各系は相互作用し、個体レベルでの人体の機能が実現されている。授業では各器官、系の機能がどのように発現され、調節されているのかを知り、理解できるようになることを目的とする。またそれらが相互作用し、全体としての人体の機能を発現していることの理解することにより、個体全体の生理機能が説明できるようになる。																																		
到達目標	1. 内部環境のホメオスタシスについて理解し、具体的な例を挙げることができる。(C) 2. 人体生理学に関する基本的な専門用語の意味を理解できる。(C) 3. 膜輸送に関して輸送体の特性と機構を説明できる。(C) 4. 体液区分を理解し、その組成の調節機構について説明できる。(C,D) 5. 食欲とその調節機構について説明できる。(C) 6. 主なホルモンの種類と作用機構について説明できる。(C) 7. 主な栄養素の消化と吸収機構について説明できる。(C,D)																																		
授業展開	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 生理学とは</td> <td>生体の機能系、恒常性とその調節機構</td> </tr> <tr> <td>2. 細胞の構造と膜と輸送</td> <td>脂質二重膜の特性、輸送体の特性と機構</td> </tr> <tr> <td>3. 細胞機能の調節機構</td> <td>受容体、シグナル伝達</td> </tr> <tr> <td>4. 循環器系</td> <td>血管系の構造と機能、心臓の機能 (電気的、機械的活動)</td> </tr> <tr> <td>5. 呼吸器系</td> <td>呼吸器の構造、外呼吸と内呼吸</td> </tr> <tr> <td>6. 消化器系 1</td> <td>消化器系の構造と機能</td> </tr> <tr> <td>7. 消化器系 2</td> <td>消化液の分泌 (唾液、胃液、膵液、胆汁)</td> </tr> <tr> <td>8. 消化器系 3</td> <td>栄養素の消化吸收機構 (糖質、蛋白質、脂質)、電解質の吸収機構</td> </tr> <tr> <td>9. 腎、泌尿器系</td> <td>腎臓の構造と機能、尿の生成機序、水、電解質と酸塩基平衡</td> </tr> <tr> <td>10. 血液と免疫系</td> <td>血液の組成と機能、血液型、免疫のしくみ</td> </tr> <tr> <td>11. 自律神経系と内分泌系</td> <td>自律神経の構造、内分泌系総論、内分泌系各論</td> </tr> <tr> <td>12. 神経系</td> <td>中枢神経系、末梢神経系、脳、本能行動、高次機能、食欲の調節</td> </tr> <tr> <td>13. 感覚器系 1</td> <td>特殊感覚 (視覚、聴覚、平衡覚)</td> </tr> <tr> <td>14. 感覚器系 2</td> <td>特殊感覚 (嗅覚、味覚)</td> </tr> <tr> <td>15. 運動器系</td> <td>骨格、骨格筋の収縮</td> </tr> </tbody> </table>			項目	内容	1. 生理学とは	生体の機能系、恒常性とその調節機構	2. 細胞の構造と膜と輸送	脂質二重膜の特性、輸送体の特性と機構	3. 細胞機能の調節機構	受容体、シグナル伝達	4. 循環器系	血管系の構造と機能、心臓の機能 (電気的、機械的活動)	5. 呼吸器系	呼吸器の構造、外呼吸と内呼吸	6. 消化器系 1	消化器系の構造と機能	7. 消化器系 2	消化液の分泌 (唾液、胃液、膵液、胆汁)	8. 消化器系 3	栄養素の消化吸收機構 (糖質、蛋白質、脂質)、電解質の吸収機構	9. 腎、泌尿器系	腎臓の構造と機能、尿の生成機序、水、電解質と酸塩基平衡	10. 血液と免疫系	血液の組成と機能、血液型、免疫のしくみ	11. 自律神経系と内分泌系	自律神経の構造、内分泌系総論、内分泌系各論	12. 神経系	中枢神経系、末梢神経系、脳、本能行動、高次機能、食欲の調節	13. 感覚器系 1	特殊感覚 (視覚、聴覚、平衡覚)	14. 感覚器系 2	特殊感覚 (嗅覚、味覚)	15. 運動器系	骨格、骨格筋の収縮
項目	内容																																		
1. 生理学とは	生体の機能系、恒常性とその調節機構																																		
2. 細胞の構造と膜と輸送	脂質二重膜の特性、輸送体の特性と機構																																		
3. 細胞機能の調節機構	受容体、シグナル伝達																																		
4. 循環器系	血管系の構造と機能、心臓の機能 (電気的、機械的活動)																																		
5. 呼吸器系	呼吸器の構造、外呼吸と内呼吸																																		
6. 消化器系 1	消化器系の構造と機能																																		
7. 消化器系 2	消化液の分泌 (唾液、胃液、膵液、胆汁)																																		
8. 消化器系 3	栄養素の消化吸收機構 (糖質、蛋白質、脂質)、電解質の吸収機構																																		
9. 腎、泌尿器系	腎臓の構造と機能、尿の生成機序、水、電解質と酸塩基平衡																																		
10. 血液と免疫系	血液の組成と機能、血液型、免疫のしくみ																																		
11. 自律神経系と内分泌系	自律神経の構造、内分泌系総論、内分泌系各論																																		
12. 神経系	中枢神経系、末梢神経系、脳、本能行動、高次機能、食欲の調節																																		
13. 感覚器系 1	特殊感覚 (視覚、聴覚、平衡覚)																																		
14. 感覚器系 2	特殊感覚 (嗅覚、味覚)																																		
15. 運動器系	骨格、骨格筋の収縮																																		
評価方法	小テスト(範囲は前回の授業の復習)及び期末テストの合計を100点満点とし60点以上を合格とする。評価基準は、問題の題意を捉え、生理学分野の適切な専門用語を用いて説明できることとする。																																		
テキスト	「なるほどなっとく解剖生理学」多久和典子、多久和陽 著、南山堂 第2回と第3回に関してはレーニンジャーの新生化学(上)の11章生体膜と輸送、12章バイオングナリングを参考書として用いる。																																		
その他(注意事項)	小テストは採点後に返却するので、自主学習に活用すること。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABBE 学習・教育目標との対応: C(O), D(O)																																		
オフィスアワー	月～金 12:00～13:00																																		
授業評価の意見に対する対応	授業評価において「分かりやすい」は評価が高くないため、授業では自身の生体機能と関連して身近な具体的例を挙げ、分かりやすく、興味が持てる様に心がけたい。																																		
社会人聴講生聴講	可	科目等履修生履修	可																																

科目名	栄養化学 (Nutritional Biochemistry)		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・選択
配当年次	3	開講時期	2018年度 前期
単位数	2.00	担当教員	三浦 進司
授業目的	社会が高齢化するにつれ、生活習慣病をはじめとする慢性疾患の罹患率が増加し、より積極的な健康増進対策が望まれている。特に生活習慣病は、各個人が持つ遺伝的背景に、生活習慣や生活環境といった複数の因子が重なり合って発症する代謝性の慢性疾患であり、この予防法と治療法の確立に分子栄養学の貢献が期待されている。このような背景を踏まえ、栄養化学では栄養学を分子生物学的手法から理解し、食物と遺伝子の相互作用を明らかにすることによって、健康増進における栄養の役割を学ぶ。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. ホルモンの作用機序や、ホルモンによる栄養素の代謝調節機構を説明することができる。(D) 2. 肥満やメタボリックシンドロームの要因について分子レベルから説明することができる。(D) 3. 生活環境の変化の人体への影響と適切な栄養摂取について説明することができる。(D) 4. 食品成分と生体機能の関係を説明することができる。(D,E) 		
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクション：この授業で学習する内容と到達目標を解説する。 2. ホルモン1：哺乳動物が持つホルモンの科学構造と作用様式による分類を学習する。 3. ホルモン2：ホルモン放出を制御している神経シグナルとホルモンシグナルの階層的調節機構を学習する。 4. 組織特異的代謝1：肝臓における栄養素代謝・分配機序について学習する。 5. 組織特異的代謝2：脂肪組織による脂肪酸貯蔵と供給機序、骨格筋収縮のためのエネルギー産生機序について学習する。 6. ホルモンによる代謝調節1：インスリン、グルカゴンによる血糖調節機序について学習する。 7. ホルモンによる代謝調節2：エピネフリン、副腎皮質ホルモンの作用について学習する。 8. 肥満と体重調節1：レプチンの作用について学習する。 9. 肥満と体重調節2：アディポネクチン、AMPK、PPARなどの作用について学習する。 10. 生活習慣病とエピゲノム：メタボリックシンドロームについて学習し、エピゲノムの関与についても解説する。 11. 運動と栄養1：運動時の生理的特徴とエネルギー代謝について学習する。 12. 運動と栄養2：運動と食事の関係について学習する。 13. ストレス応答と栄養：ストレス時の生体の生理学的変化と適切な栄養摂取について学習する。 14. 機能的食品成分の利用をする上での注意点と作用機序：機能的食品成分の利用をする上での注意点について学習後、成分ごとにグループに分かれ、生体への作用とその機序についてグループごとに発表する。 15. まとめ：これまでの授業を振り返りつつ要約する。授業評価を行う。 		
評価方法	小テスト、レポート、発表(20%)および期末テスト(80%)による総合評価とし、100点満点で60点以上を合格とする。 評価は、問題の題意を正確に理解し、適切なキーワードを用いて説明できたか否かを基準として実施する。また、グループワークにおいては、情報収集、プレゼンテーション、質疑応答を積極的に実施したか、それぞれが適切か否かで評価する。		
テキスト	<p>テキスト： 「レーニンジャーの新生化学 下(第6版)」山科郁男/川寄敏祐監修(廣川書店)</p> <p>その他の教材： 必要に応じてプリントを配布する。</p> <p>参考書： 「応用栄養学(改訂第5版)」戸谷誠之ほか(南江堂) 栄養科学イラストレイテッド「分子栄養学～遺伝子の基礎からわかる」加藤久典、藤原葉子編、羊土社、 「栄養と遺伝子のはなし-分子栄養学入門-」佐久間慶子、福島亜紀子編、技報堂出版 「目でわかる代謝」麻生芳郎訳(メディカル・サイエンス・インターナショナル)</p>		
その他(注意事項)	各自あらかじめテキスト等を用いて予習すること。その時間は講義時間相当とする。小テストを採点ごとに返却するので自主学習に活用すること。 JABEE 関連項目(食品生命科学科) JABEE 学習・教育目標との対応：D(◎)、E(○)		
オフィスアワー	月～金の昼休み		

授業評価の意見に対する対応	自習努力に関する評価が低い傾向にあったので、小テストを導入して自習する機会を設ける。	
社会人聴講生	可。生物化学、生化学あるいは代謝工学、基礎栄養学あるいは栄養学総論、ヒューマンゲノミクスを履修しておくことが望ましい。小テスト、発表機会あり。	科目等履修生 可。生物化学、生化学あるいは代謝工学、基礎栄養学あるいは栄養学総論、ヒューマンゲノミクスを履修しておくことが望ましい。小テスト、発表機会あり。

科目名	機器分析学 (Spectroscopic Analysis of Organic Compounds)		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・選択
配当年次	3	開講時期	2018年度 後期
単位数	2.00	担当教員	熊澤 茂則
授業目的	有機化合物の同定および構造推定に必要な基本的な機器分析法である紫外分光法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法、質量分析法の基本的原理を理解し、種々のデータを基にした有機化合物の構造推定ができるようになる。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 紫外および赤外分光法の原理を理解し、実際の解析ができる。(C) 2. 一次元 NMR 法の基本的原理を理解し、スペクトル解析ができる。(C) 3. 主な二次元 NMR 法の種類を学び、そこから得られる情報を解析することができる。(C) 4. 主な MS 分析法の基本的原理を理解し、スペクトル解析ができる。(C) 5. IR, NMR, MS を用いた総合的な解析から、未知有機化合物の構造決定ができる。(D) 		
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクション 機器分析の学問における位置付けと重要性 2. 紫外分光法 (UV) UV の基本的原理と実例 3. 赤外分光法 (IR) IR の基本的原理と実例 4. 質量分析法 (MS) MS の基本的原理と実例 5. 核磁気共鳴分光法 (NMR) I 1H-NMR の基本的原理 6. 核磁気共鳴分光法 (NMR) II 1H-NMR における化学シフトの意味と実例 7. 核磁気共鳴分光法 (NMR) III 1H-NMR におけるスピン結合の意味と実例 8. まとめ I MS および 1H-NMR を中心とした問題演習 9. 核磁気共鳴分光法 (NMR) IV 13C-NMR の基本的原理と実例 10. まとめ II NMR を中心とした問題演習 11. まとめ III NMR を中心とした問題演習 12. 同種核二次元 NMR 1H-1H COSY などの解析法 13. 異種核二次元 NMR HSQC や HMBC などの解析法 14. まとめ IV 各種分析機器による総合的な問題演習 15. まとめ V 各種分析機器による総合的な問題演習 		
評価方法	期末試験の得点を 100 点満点とし、60 点以上を合格とする。		
テキスト	有機化合物のスペクトルによる同定法-MS, IR, NMR の併用-第 8 版 Silverstein 他著 岩澤伸治 他訳、東京化学同人		
その他(注意事項)	有機化学、分析化学の基礎が前提となる。 期末試験の受験資格は 3 分の 2 以上の出席を必要とする。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育目標との対応: C (○), D (◎)		
オフィスアワー	水・木 5 時限		
授業評価の意見に対する対応	問題演習を頻繁に行うが、問題演習は理解を深める上で非常に有効であるとの意見が多い。そのため、今年度も同様に問題演習を随時行いながら授業を進める。		
社会人聴講生	可	科目等履修生	可

科目名	天然物化学 (Natural Product Chemistry)		
開講学科	食品生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	食品生命科学科 専門・選択 環境生命科学科 専門・選択 B
配当年次	3	開講時期	2018年度 前期
単位数	2.00	担当教員	鮎 信学
授業目的	植物、微生物、動物などが、その生命の営みの中で生産・代謝する有機化合物は、天然有機化合物と呼ばれる。人間は、食品や生薬を通して天然有機化合物と関わりを持って来た。本講義では、天然有機化合物の生合成を通して、食品や生薬に含まれる多種多様な天然有機化合物の化学を理解する。		
到達目標	天然有機化合物の構造を見て、ポリケタイド、テルペノイド、アルカロイドを判別できるようになる。(C) ポリケタイド、テルペノイド、アルカロイドの生合成反応を電子の流れから説明できるようになる。(D)		
授業展開	1) 天然物化学の歴史ーモルヒネ、麻黄 2) 生体内での有機化学反応ー酸化・還元 3) 生体内での有機化学反応ーC-C結合・C-N結合形成等 4) ポリケタイドの生合成ー酢酸・マロン酸経路 5) ポリケタイドの生合成ーポリケタイド合成酵素 6) フェニルプロパノイドの生合成ーシキミ酸経路・桂皮酸経路 7) アルカロイドの生合成ーチロシン、トリプトファンの生合成 8) アルカロイドの生合成ーアミノ酸由来アルカロイドの生合成 9) テルペノイドの生合成ーメバロン酸経路 10) テルペノイドの生合成ー非メバロン酸経路 11) テルペノイドの生合成ーテルペン環化酵素 12) 配糖体の生合成ー青酸配糖体、芥子油配糖体 13) 天然薬物作用成分ー漢方薬、ハーブ等 14) 天然食用成分ー機能性食品の化学、香辛料、食品甘味料等 15) 天然毒性成分ー発がん性物質、がん化学療法剤、微生物、貝類が生産する毒		
評価方法	100点満点で60点以上を合格とする。(学則どおり)		
テキスト	海老塚豊・森田博史 編集『パートナー天然物化学 改訂第2版』南江堂。 適宜プリントを配布する。		
その他(注意事項)	JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABBE 学習・教育目標との対応: C(O), D(O)		
オフィスアワー	金曜日 5限		
授業評価の意見に対する対応	OHP プリントの導入により複雑な化合物の板書を廃止した。また、授業の進行速度を調整した		
社会人聴講生聴講可	科目等履修生 可		

科目名	ヒューマンゲノミクス (Human Genomics)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	食品生命科学科 専門・選択 栄養生命科学科 専門・選択 環境生命科学科 専門・選択 B
配当年次	2	開講時期	2018 年度 後期
単位数	1.00	担当教員	小林 公子 大原 裕也
授業目的	ゲノムを通してみた生命現象、特に健康や病気とゲノムの関係について理解を深める。		
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヒトゲノムの特徴を説明できる。(D) ・ 遺伝子突然変異がヒトに与える影響を説明できる。(D) ・ 遺伝子の発現を制御する RNA の働きを説明できる。(D) ・ 遺伝子の多様性と病気および進化との関係を説明できる。(D) ・ ゲノム科学の進歩とその成果を説明できる。(D) 		
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 1. ヒトゲノムの特徴： ヒトゲノムの特徴について理解を深める。 2. 遺伝子の発現を制御する RNA： 新しくわかってきた RNA の機能について理解する。 3. 色覚遺伝子とその進化： 色覚遺伝子を例として遺伝子の進化と多様性を理解する。 4. ヒトにおける性決定と性染色体の進化： ヒトの性を決定する機構と性染色体の進化について理解する。 5. がん遺伝子： がん遺伝子、がん抑制遺伝子の働きおよびゲノム情報を利用したがん治療の現状を学ぶ。 6. 遺伝子の多様性： 遺伝子の多様性が栄養素の代謝や生活習慣病の発症に与える影響を学ぶ。 7. ゲノム医療と先制医療： 生活習慣病の予防と医療技術の進歩について考える。 8. 全体のまとめ： 総合討論、今後の課題と展望 		
評価方法	ヒトの生命現象（健康や病気）とゲノムの関係に関する理解を筆記試験により評価する。		
テキスト	参考図書 「アメリカ版 大学生物学の教科書」 D.サダヴィア 他著（講談社） 「レーニンジャーの新生化学」 D.L.Nelson, M.M.Cox 著（廣川書店）		
その他（注意事項）	筆記試験の受験資格は 3 分の 2 以上の出席を必要とする。 JABEE 関連項目（食品生命科学科） JABBE 学習・教育到達目標との対応：D(○)		
オフィスアワー	月曜～金曜：昼休み、水曜：5 時限		
授業評価の意見に対する対応	ヒトの生命現象（健康や病気）に関わる身近な例をとりあげることで、学生の理解や勉学意欲の向上を図りたいと考えている。		
社会人聴講生聴講可	科目等履修生履修可		

科目名	放射化学 (Radiochemistry)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	食品生命科学科 専門・選択 栄養生命科学科 専門・選択 環境生命科学科 専門・必修
配当年次	2	開講時期	2018年度 前期
単位数	2.00	担当教員	伊吹 裕子
授業目的	放射線・放射性物質は多くの分野で使用され、自然科学の研究の手段、疾病の診断、農作物の品種改良、エネルギーの供給など、我々の生活に不可欠なものになっている。一方、その人体への影響、例えば発がんに関しては、放射線利用において考慮すべき重要な事項である。本講義では、放射線に関する基礎的事項について修得した上で、食品中の放射性物質、測定法、放射線照射食品などについても理解を深める。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 原子核の壊変と放射線の放出について説明できる。(C) 2. 半減期を使った放射能計算ができる。(C) 3. ベクレルをシーベルトに換算するなど、放射線の単位を理解し、場合に応じた使い方ができる。(C) 4. 放射線の人体への影響を説明できる。(A,B,C) 5. 食品中放射能の測定法を説明できる。(C) 		
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 1. 授業概要：“放射線”と“放射能”の違いや食品分野において放射線について学ぶことの重要性を概説する。 2. 放射線の発見の歴史：放射線の発見の歴史を学ぶ（レントゲン、キュリーら）。 3. 原子核と放射壊変：原子核の壊変と放射線の放出について概説する。放射線の種類を学ぶ。 4. 半減期：放射壊変と半減期の関係を理解し、半減期を使った放射能計算を修得する。 自然放射線と人工放射線：自然放射線と人工放射線について概説する。 5. 放射線と物質との相互作用：放射線と電子や原子核との反応を概説する。 放射線の測定：放射線の測定に放射線と物質との相互作用が利用されていることを理解する。 6. 放射性に関する量と単位、測定：ベクレル、シーベルトなどの単位について概説する。 7. 放射線の生物作用の基礎：放射線生物作用における化学的過程を概説する。 8. 放射線によるDNA損傷：放射線によるDNA損傷とその修復機構について概説する。 9. 突然変異、染色体異常：突然変異、染色体異常、発がん、細胞死について概説する。 10. 組織、個体レベルでの放射線の影響：組織、個体による放射線感受性の差異について概説する。 11. 放射線の被害：JCO事故ビデオから放射線の人への急性影響を学ぶ。 12. 原子力発電：原子力発電の原理を概説し、その利点、欠点について考える。 13. 放射性同位元素・放射線の利用：医療、食品、農業分野、研究などにおける放射線の利用について概説する。放射線照射食品の安全性について学ぶ。 14. 食品中放射能の測定：食品中放射能の測定法、原理について概説する。 15. まとめ 		
評価方法	出席は、2/3以上が必要条件である。 試験100点満点で60点以上を合格とする。 評価基準は、問題の題意を捉えて適切なキーワードのいくつかを使って説明できる、あるいは放射能の減衰、単位の換算などの簡単な計算問題ができるとする。		
テキスト	なし プリントを毎時間配布する		
その他(注意事項)	必ず予習・復習を行うこと。各講義時間に渡したプリント中の重要事項について自主学習すること。 JABEE 関連項目（食品生命科学科） JABBE 学習・教育目標との対応：A(◎)、B(○)、C(○)、D(○)		
オフィスアワー	月～金 昼休み		
授業評価の意見に対する対応	パワーポイントを使用した場合、十分な時間をとり確認しながら授業を進めるよう心がける。		
社会人聴講生	不可	科目等履修生	不可

科目名	食料経済 (Food Economics)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	専門・選択
配当年次	2	開講時期	2018年 後期
単位数	2.00	担当教員	柴垣 裕司
授業目的	我々が毎日口にしている「食料」が、どのように生産され、どのようにして食卓にのぼってくるのかについて、各段階の問題点を交えながら講義する。また、「食料」の持つ様々な経済的性質が、その需要と供給の両面に及ぼす様々な影響について言及するとともに、世界や日本における「食料」に関する諸問題について改めて考えてもらうよう問題提起を行う。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. フードシステムの概要について説明できる (A)。 2. 食生活の変化とその背景、食生活の特徴について説明できる (A、B、E)。 3. 食料の経済的性質と、それらがもたらす経済的諸問題について説明できる (A、E)。 4. 食料そのものであり、原材料ともなる農畜水産物の生産に関する問題点を説明できる (A、E)。 5. 食品産業の動向と問題点、各段階の相互関連性について説明できる (B)。 6. 世界の食料問題とわが国フードシステムへの影響について説明できる (A、E)。 		
授業展開	第1回 フードシステムの概要 第2回 食生活の変遷 第3回 食生活の特徴 第4回 食料の需要の弾力性 第5回 食料の供給 第6回 食の外部化 第7回 外食産業の動向と現代の特徴 第8回 我が国農業の特色 第9回 農産物生産の動向 第10回 食品製造業の構造的特徴 第11回 食品製造業のグローバル化 第12回 食品卸売業の変化 第13回 食品小売業の業態変化 第14回 世界の食料問題 第15回 我が国の食料政策		
評価方法	定期試験 60%以上の得点率で合格とする。 評価基準は、講義内容の理解度、すなわちフードシステムの概要、その各段階における問題点や相互関連性、食料の経済的特質と食料需給への影響等に対する理解度から評価する。		
テキスト	講義の内容とそれに関する図表のプリントを配布する。		
その他(注意事項)	学問の性格上、講義内容が広範囲にわたるので、特に復習をしっかりと講義内容の理解に努めること。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育目標との対応: A(○)、B (○)、E(○)		
オフィスアワー			
授業評価の意見に対する対応			
社会人聴講生	履修可	科目等履修生	履修可

科目名	蛋白質工学 (Protein Engineering)		
開講学科	食品生命科学科	必修・選択	専門・選択
配当年次	3	開講時期	2018年度 前期
単位数	1.00	担当教員	伊藤 創平 中野 祥吾
授業目的	蛋白質の基本的な構造を学習した後、蛋白質を改変する方法とその原理について理解する。また改変によって生ずる蛋白質の性質の変化の解析、改変がどのような応用に結びつくのかを学ぶ。		
到達目標	1. 蛋白質の構造と機能について理解する。(D) 2. 蛋白質の触媒機能、反応に関与する因子、蛋白質の安定性や pH 依存性等の性質について説明できる。(D) 3. 蛋白質を改変する手法とその応用例について学び、蛋白質を解析したりデザインするために必要な知識を習得する。(D)		
授業展開	1 蛋白質の構造と機能 蛋白質を構成するアミノ酸について説明するとともに、蛋白質の高次構造について概説する。 2 蛋白質の触媒機能 反応に関与するアミノ酸、補酵素、金属イオンの役割を説明する。 3 蛋白質の改変 I 化学修飾法、部位指定変異、合理的な設計 蛋白質を改変する方法について概説する。 4 蛋白質の改変 II 非合理的な設計 配列情報を用いた人工設計、進化分子工学的な方法との違いについて解説する。 5 特異性、安定性、耐熱性の改善 蛋白質の基質特異性、生産物特異性、安定性、耐熱性について解説し、実例を挙げて解説する。 6 蛋白質の構造予測・デザイン 蛋白質の構造を予測、新しい蛋白質をデザインする等、タンパク質工学の応用例などを紹介する。 7 蛋白質の構造生物学実習 構造分子表示ソフトを用いた実習を行う。 8 総括・蛋白質工学の今後		
評価方法	テストもしくはレポートで評価する。100点満点で60点以上を合格とする。評価基準は、課題の題意をとらえ、適切なキーワードを使って合理的な説明ができることとする。		
テキスト	必要に応じてプリントを配付する。 参考図書 蒲池利章他編「酵素・科学と工学」 講談社		
その他(注意事項)	JABEE 関連項目 (食品生命科学科) 各講義時間前後に自主学習すること。 JABEE 学習・教育目標との対応: D(◎)		
オフィスアワー	12時10分-13時		
授業評価の意見に対する対応	「授業は分かりやすかったですか」の項目が評価項目の中で一番低かった。スライドの文字数を減らし、丁寧に説明することにより、わかりやすい授業を心がける。		
社会人聴講生	不可	科目等履修生	不可

科目名	バイオテクノロジー論 (Introductory Biotechnology)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科	必修・選択	食品生命科学科 専門・選択 栄養生命科学科 専門・選択
配当年次	3	開講時期	2020年度 後期
単位数	1.00	担当教員	河原崎 泰昌
授業目的	日本生物工学会などにおける生物工学分野の新技术、発展技術、トレンドを解説する。技術士試験（生物工学分野、一部農業分野）に対応し、生物工学・食品工業化学の分野で環境調和型の持続可能製造プロセスの構築・維持管理に携われる能力を培う。		
到達目標	技術士試験（生物工学分野）相当の知識を身につける。詳細は平成 32 年度シラバスに記載する。		
授業展開	平成 30 年度（2018 年度）以降入学者に対し、平成 32 年度（2020 年度）より 3 年次選択科目として開講する。詳細は平成 32 年度シラバスに記載する。		
評価方法	未定		
テキスト	プリントを当日配布して使用する。液晶プロジェクターを併用する		
その他（注意事項）	平成 30 年度入学生に対し、平成 32 年度より開講する。 JABEE 関連項目（食品生命科学科） JABEE 学習・教育目標との対応：A(◎) C (○) D (○)		
オフィスアワー	水・木 5 限		
授業評価の意見に対する対応	授業評価：4.5 (H26)、4.6 (H27)、4.4 (H28)、4.25 (H29) 1 年生対象の初年度教育を行っていた際の授業評価である。3 年次配当科目に変更後は、より専門性を高めた講義内容となるはずであるので、上記授業評価は参考程度としてほしい。		
社会人聴講生聴講可： 遺伝子工学・分子生物学・酵素工学の知識を持つ方。 技術士補申請資格または同等の知識を有する方。	科目等履修生履修可： 遺伝子工学・分子生物学・酵素工学の知識を持つ方。技術士補申請資格または同等の知識を有する方。		

科目名	インターンシップ (Internship)		
開講学科	食品生命科学科 栄養生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	食品生命科学科 専門・選択 栄養生命科学科 専門・選択 環境生命科学科 専門・選択 B
配当年次	3	開講時期	2018年度 前期
単位数	1.00	担当教員	江木 正浩、谷 晃、就職支援委員
授業目的	就職活動や大学院進学の準備を始める前に、自らの専門や将来のキャリアに関連した就業・研究体験を通して、自分の適性や学ぶべき分野の重要性を認識することができるようになる。		
到達目標	1. 就業体験を通じて企業等の社会的責任について体験する。(B) 2. 就業体験を通じて学ぶべき分野の重要性を説明できる。(D) 3. 職場の方々とコミュニケーションがとれ、協調して実習が行える。(E, F, H)		
授業展開	項 目	内 容	
	1. 概要説明 (4月)	インターンシップの目的等を概説する。	
	2. インターンシップ先の決定 (5月)	希望に従いインターンシップ先を決定する。	
	3. マナー講座	キャリア支援センターのマナー講座を受講する。	
	4. 担当教員との打ち合わせ	担当教員と内容・日時等について打ち合わせを行う。	
	5. 企業訪問	インターンシップ先を訪問して内容・日時等を確認する。	
	6. インターンシップ (8, 9月)	インターンシップ先において、業務を体験する。	
	7. レポート提出	レポートを作成し、提出する。	
	8. インターンシップ反省会 (9月)	インターンシップ先の方々と大学内において、成果及び問題点について意見交換を行う。	
評価方法	受け入れ先の評価とレポートに基づき、可否で判定する。 レポートの評価基準は、「職業及び社会に対する理解」「自己理解」が促進されたこととする。		
テキスト	4月の概要説明の際に、プリントを配布する。		
その他(注意事項)	マナー講座にて社会人として求められる行動や考え方をきちんと学んだ上で、就業体験に臨む。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育到達目標との対応: B (○), D (○), E (○), F (○), H (◎)		
オフィスアワー	江木 月～金 5限 谷晃 月～金 昼休み		
授業評価の意見に対する対応	「インターンシップ反省会」の実施方法を見直し、効果を高める。 キャリア支援センターの協力のもと、マナー講座を導入する。		
社会人聴講生	不可	科目等履修生	不可

科目名	基礎数学 (Basic Mathematics)		
開講学科	食品生命科学科 環境生命科学科	必修・選択	専門・自由選択
配当年次	1	開講時期	2018年度 前期
単位数	2.00	担当教員	大田 春外
授業目的	基礎統計学(学部基礎科目)、数学(専門教育科目)の理解を促す補助的科目として、これらで扱われる事項の高校レベルの内容を確認しながら、学ぶ。		
到達目標	既習範囲(数学B:統計、数学III:微積分)の高校教科書レベルの完全修得(C)		
授業展開	1. 数学B (確率分布、確率変数、確率変数の平均、分散、標準偏差、確率変数の標準化) 2. 数学B (独立な確率変数、離散型確率分布、二項分布) 3. 数学B (連続型確率分布、連続型確率変数、確率密度関数) 4. 数学B (正規分布、標準正規分布) 5. 数学B (母平均の推定、母比率の推定) 6. 数学III (色々な関数の極限、微分の基礎) 7. 数学III (色々な関数の微分と、微分の応用:関数の増減、凹凸) 8. 数学III (関数のグラフ) 9. 数学III (不定積分、置換積分、部分積分) 10. 数学III (定積分、置換積分、部分積分) 11. 数学III (定積分と区分求積法) 12. 数学III (面積、体積、曲線の長さ)		
評価方法	数学Bの試験(50点満点)と数学IIIの試験(50点満点)の合計点が60点以上		
テキスト	主として、教師作成の教材資料(補助として、数学B、数学IIIのテキスト)を用いる。		
その他(注意事項)	修得した単位は卒業必要単位数には含まない。 JABEE 関連項目(食品生命科学科) JABEE 学習・教育目標との対応:C(◎)		
オフィスアワー			
授業評価の意見に対する対応	意見を考慮し、対応すべき内容と判断すれば善処する。		
社会人聴講生	不可	科目等履修生	不可

科目名	分析化学 (Analytical chemistry)		
開講学科	環境生命科学科 食品生命科学科	必修・選択	環境生命科学科 専門・必修 食品生命科学科 専門・選択
配当年次	1	開講時期	2018年度 前期
単位数	2.00	担当教員	谷 幸則
授業目的	物質の化学分離、化学量論、化学平衡論に関する基礎的知識を習得し、水溶液の化学物質の形態、濃度などを分析・計算できる技能を習得する		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. モル濃度、パーセント濃度の計算ができる。(C) 2. 化学量論に基づく化学分析の結果を求めることができる。(C) 3. 化学平衡について理解し、化学平衡定数によって溶解度などの化学反応平衡を予測できる。(C) 4. 各種滴定の原理を説明できる。(C) 5. 定量分析と重量分析によって正確に濃度を計算できる。(C) 		
授業展開	<ol style="list-style-type: none"> 1 分析化学とは：分析化学の方法論について理解し、定性分析、定量分析、状態分析について学ぶ。 2 濃度*：正確な溶液調製ができるように、演習問題からモル濃度、パーセント濃度を計算する。 3 化学平衡*：化学平衡について、モル濃度平衡定数、活量、イオン強度、熱力学的平衡定数について理解する。 4 分析データ取扱いと器具取扱い*：分析化学における正確さ、精度、誤差を理解する。分析化学に必要な器具の取扱いを学ぶ。 5 陽イオンの系統的定性分析*：定性分析の代表である陽イオンの系統的定性分析法の原理を理解する。 6 沈殿反応と重量分析：沈殿反応について、溶解平衡、溶解度積、均一沈殿法を理解し、それに基づく重量分析の原理を学ぶ。 7 酸塩基滴定*：強酸・強塩基の滴定、弱酸・弱塩基の滴定における pH 変化について学び、緩衝作用や酸塩基解離定数について理解する。 8 酸塩基滴定*：多塩基酸の pH による化学種存在比率、逐次酸解離平衡定数について理解する。 9 酸化還元滴定：酸化還元滴定に関連したネルンストの式、酸化還元電位について理解する。 10 沈殿滴定：沈殿滴定の原理について理解する。 11 錯形成反応：錯形成反応について、配位子、錯体、錯体安定度を理解する。 12 キレート滴定：EDTA によるキレート滴定に関連し、条件付き生成定数、終点検出などの原理を理解する。 13 分離分析*：溶媒抽出、分配律、イオン交換について分配平衡を基に理解する。 14 吸光光度法*：物質と電磁波の相互作用、紫外・可視スペクトル、吸光光度法について理解する。 15 総括 		
評価方法	教科書・課題プリントを用いて予習すること。その時間は講義時間相当とする。 筆記試験（100点満点）で60点以上を合格とする。 筆記試験の受験資格として3分の2以上の出席を必要とする。		
テキスト	教科書：基礎 分析化学：今泉 洋ら（共著）（化学同人 ISBN978-4-7598-0820-9） 定価3000円		
その他（注意事項）	関数電卓を持参のこと。 *を付けた項目については、必修科目「化学実験」の内容に関連しているので、特に深く理解するように努め、実験レポート作成に参考にすること。 JABEE 関連項目（食品生命科学科） JABEE 学習・教育目標との対応：C(◎)		
オフィスアワー	原則、昼休み		
授業評価の意見に対する対応	「内容が難しい」との指摘があった。分析化学への理解度をより深めるために、課題提出の頻度を高める。		
社会人聴講生 可	科目等履修生 可		

科目名	植物学 (Plant Biology)		
開講学科	環境生命科学科 食品生命科学科	必修・選択	環境生命科学科 専門・必修 食品生命科学科 専門・選択
配当年次	1	開講時期	2018年度 前期
単位数	1.00	担当教員	谷 晃
授業目的	植物の構造、分類、生活、生態を学び、植物に関する基本的知識を習得する。		
到達目標	植物の組織を説明できる。(C,D) 植物の構造を説明できる。(C,D) 植物の生活を説明できる。(C,D) 植物の生態を説明できる。(A)		
授業展開	植物の起源と特徴 起源、シアノバクテリア、進化、シダ植物、コケ植物、高等植物 植物細胞の構造と働き 細胞壁、液胞、葉緑体、細胞分裂と成長 組織と器官の構造と働き 双子葉植物と単子葉植物、根の特徴と分類。地上部の特徴と分類 花の構造と生殖 有限花序と無限花序、雌ずいの構造、受精、染色体、果実の種類 植物の生活Ⅰ 種子の発芽、光周性(長日植物、短日植物、中性植物)、バーナリゼーション 植物の生活Ⅱ 光合成、呼吸、水、無機養分 植物の生態 環境傾度と群集、競争、生態系の構造と遷移、環境かく乱 植物の分類 リンネの二名法、分類体系、DNAを用いた分類、特徴的な科		
評価方法	試験 60点, 課題の提出状況など 40点の合計で 60点以上を合格とする。		
テキスト	使用教材 随時プリントを配布する。 参考書 絵でわかる植物の世界 清水晶子著 講談社サイエンティフィック 改訂植物学概論 職業訓練教材研究会		
その他(注意事項)	筆記試験の受験資格として3分の2以上の出席を必要とする。 JABEE 関連科目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育到達目標との対応: A (○)、C(◎)、D (○)		
オフィスアワー	月、火、水の昼休み		
授業評価の意見に対する対応			
社会人聴講生聴講:不可	科目等履修生履修:可		

科目名	環境工学 (Environmental Engineering)																																		
開講学科	環境生命科学科 食品生命科学科	必修・選択	環境生命科学科・専門・選択 A 食品生命科学科・専門・選択																																
配当年次	2	開講時期	2018年度 後期																																
単位数	2.00	担当教員	原 清敬																																
授業目的	産業等の人的活動が及ぼす環境負荷の現状について学ぶとともに、環境負荷低減技術の開発について学び、考えることを目的とする。また、食品産業から排出される食品系廃棄物等の未利用バイオマスの利活用技術など、現在の石油依存社会を転換するバイオリファイナリーの考え方について理解することを目指す。																																		
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・環境と開発をバランスさせる環境工学技術について理解し説明できる (A)。 ・バイオテクノロジーを用いた環境工学技術について理解し説明できる (D)。 ・排水処理やバイオレメディエーションなどのマイナスをゼロにする環境工学技術について理解し説明できる (A)。 ・発酵やバイオプロダクションなどのゼロをプラスにする環境工学技術について理解し説明できる (D)。 ・バイオリファイナリーなどのマイナスをプラスにする環境工学技術について理解し説明できる (A,D)。 																																		
授業展開	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">項目</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 環境工学序説：環境工学とは？</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. 食品廃棄物：食品廃棄物の現状と課題</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. 大気環境工学概論：大気と生物間の物質循環</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. 土壌環境工学概論：土壌環境と微生物の役割</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. 水環境工学概論：水環境と森林の関連性</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. バイオレメディエーション：汚染物質の生物学的分解</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. 浄水処理（1）：水道水とミネラルウォーターの違い</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. 浄水処理（2）：浄水処理のしくみ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. 活性汚泥法（1）：下水道の役割</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. 活性汚泥法（2）：活性汚泥処理のしくみ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11. 活性汚泥法（3）：生活雑排水処理システム</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12. 物理化学的前処理技術：最新技術の動向</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13. バイオリファイナリー（1）：バイオマスからの燃料生産</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14. バイオリファイナリー（2）：バイオマスからの化学品生産</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15. バイオリファイナリー（3）：バイオマスからのファインケミカル生産と「まとめ」</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			項目	内容	1. 環境工学序説：環境工学とは？		2. 食品廃棄物：食品廃棄物の現状と課題		3. 大気環境工学概論：大気と生物間の物質循環		4. 土壌環境工学概論：土壌環境と微生物の役割		5. 水環境工学概論：水環境と森林の関連性		6. バイオレメディエーション：汚染物質の生物学的分解		7. 浄水処理（1）：水道水とミネラルウォーターの違い		8. 浄水処理（2）：浄水処理のしくみ		9. 活性汚泥法（1）：下水道の役割		10. 活性汚泥法（2）：活性汚泥処理のしくみ		11. 活性汚泥法（3）：生活雑排水処理システム		12. 物理化学的前処理技術：最新技術の動向		13. バイオリファイナリー（1）：バイオマスからの燃料生産		14. バイオリファイナリー（2）：バイオマスからの化学品生産		15. バイオリファイナリー（3）：バイオマスからのファインケミカル生産と「まとめ」	
項目	内容																																		
1. 環境工学序説：環境工学とは？																																			
2. 食品廃棄物：食品廃棄物の現状と課題																																			
3. 大気環境工学概論：大気と生物間の物質循環																																			
4. 土壌環境工学概論：土壌環境と微生物の役割																																			
5. 水環境工学概論：水環境と森林の関連性																																			
6. バイオレメディエーション：汚染物質の生物学的分解																																			
7. 浄水処理（1）：水道水とミネラルウォーターの違い																																			
8. 浄水処理（2）：浄水処理のしくみ																																			
9. 活性汚泥法（1）：下水道の役割																																			
10. 活性汚泥法（2）：活性汚泥処理のしくみ																																			
11. 活性汚泥法（3）：生活雑排水処理システム																																			
12. 物理化学的前処理技術：最新技術の動向																																			
13. バイオリファイナリー（1）：バイオマスからの燃料生産																																			
14. バイオリファイナリー（2）：バイオマスからの化学品生産																																			
15. バイオリファイナリー（3）：バイオマスからのファインケミカル生産と「まとめ」																																			
評価方法	小テストで平均 60%以上あるいは筆記試験で 60%以上の得点率で合格とする。語句の穴埋め問題では、授業で習得した知識を正確に書けるかを評価基準とする。計算問題は、授業で習得した知識を定量的に扱う力と計算力を評価基準とする。記述問題では、授業内容の理解度と理解した内容を自身の考察を含めて論理的に説明する力を評価基準とする。																																		
テキスト	適宜プリントを配布するので、自主学習に活用すること。 適宜課題を提示する。																																		
その他(注意事項)	筆記試験の受験資格として3分の2以上の出席を必要とする。 JABEE 関連項目 (食品生命科学科) JABEE 学習・教育目標との対応：A(O), D (◎)																																		
オフィスアワー	水、木曜日 5時限																																		
授業評価の意見に対する対応																																			
社会人聴講生	聴講不可	科目等履修生	履修不可																																

科目名	循環資源論 (Geochemical Cycle and Resources)		
開講学科	環境生命科学科 食品生命科学科	必修・選択	環境生命科学科：専門・選択 A 食品生命科学科：専門・選択
配当年次	3	開講時期	2018 年度 後期
単位数	2.00	担当教員	坂田昌弘
授業目的	近年人間活動により放出された各種有害化学物質は、大気や水域、土壌等を汚染し、健康被害や生態系の悪化を引き起こしてきた。このような環境汚染には、地球表層での水・物質循環が大きく関わっている。一方、将来にわたって持続可能社会を構築する上で不可欠な各種資源（水資源、化石燃料資源、鉱物資源等）の形成は、地球表層での水・物質循環を原動力としている。本授業科目では、環境汚染や各種資源形成の本質を理解するため、地球表層での水・物質循環の知識を身に付けることを目的とする。		
到達目標	1. 地球表層での物質循環とその支配原理について説明できる。(A,C) 2. 地球の環境変化と物質循環との係わりについて説明できる。(C) 3. 地球の各種資源（水資源、化石燃料資源、鉱物資源等）と水・物質循環との係わりについて説明できる。(C)		
授業展開	1. 環境問題と物質循環の係わり 公害問題、地球環境問題、多種多様な化学物質の環境問題について理解した上で、それらの環境問題と物質循環との係わりについて学ぶ。 2. 地球上の水循環と水資源 水の特異的な性質を理解した上で、地球上の水循環と水資源について学ぶ。 3. 地球上の物質循環と環境変化 地球規模で循環する各種化学物質への人間活動の影響、およびそれらの物質循環と地球環境変化との係りについて理解した上で、事例として取り上げた炭素、硫黄、微量化学物質の循環について学ぶ。 4. 大気の化学 (1) 大気の循環および温室効果ガスと地球温暖化について学ぶ。 5. 大気の化学 (2) オゾン層破壊および各種大気汚染（光化学オキシダント、酸性雨、PM2.5 等）について学ぶ。 6. 海洋の化学 (1) 海水の循環、海水中の化学成分、海洋における炭素循環（大気－海洋間の二酸化炭素の交換）について学ぶ。 7. 海洋の化学 (2) 海洋における炭素循環（生物ポンプとアルカリポンプの役割）および海洋と海底の物質循環について学ぶ。 8. 陸水の化学 (1) 陸水の循環とその化学組成（陸水からの寄与、土壌への浸透に伴う化学組成の変化）について学ぶ。 9. 陸水の化学 (2) 地下水の化学組成、風化の影響、陸水の化学組成の系統的理解について学ぶ。 10. 土壌の化学 (1) 土壌の成因と構成物質および土壌中の物質循環（炭素、窒素の循環）について学ぶ。 11. 土壌の化学 (2) 土壌中の元素の移動、化学反応、および土壌の機能と関連する化学反応（有機物の分解、酸化還元反応、固相への吸着）について学ぶ。 12. 化学物質と生態系 (1) 物質循環と生物の係わり、食物連鎖と栄養段階、および化学物質の生物濃縮について学ぶ。 13. 化学物質と生態系 (2) 生物への微量元素と有機化合物の濃縮、およびその研究事例について学ぶ。 14. 物質循環と資源形成 化石燃料資源（石炭、石油、天然ガス）の成因、および元素の濃集と鉱床の形成について学ぶ。 15. 授業のまとめ 授業を総括する。		
評価方法	筆記試験（100 点満点）で 60 点以上を合格とする。 筆記試験の受験資格として 3 分の 2 以上の出席を必要とする。		
テキスト	エキスパート応用化学テキストシリーズ「環境化学」（坂田昌弘編著、講談社）		
その他（注意事）	JABEE 関連項目（食品生命科学科）		

項)	JABEE 学習・教育到達目標との対応：A (○), C(◎)	
オフィスアワー	原則として月～金曜日	
授業評価の意見に対する対応	学生に授業内容の理解を促すため、2 回分の授業内容に関する確認テストを実施している。	
社会人聴講生聴講:	可	科目等履修生履修:
		可

