

科目No	216215000
ナンバリングコード	F1HB0401
科目名	経済学
学科	食品科学科
科目区分	選択
授業区分	講義
単位数	2
学年	1
担当教員	木村 彰利

授業のねらい	人間生活の基本には経済活動が存在しており、経済学はこれら経済活動の法則性を明らかにする学問である。このため、本講義においては経済学の基礎理論について理解すると共に、食品等を事例とする身近な経済現象を検討することによって、経済学の考え方を理解する。
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 経済学の基礎理論について理解できる。 2. 企業等の経済活動の目的や役割を理解できる。 3. 身近な事象を経済学的な視点から考えることができる。
事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能	高等学校において基礎的な経済学を習得していることが望ましい。
履修上の留意点	日常生活を送るなかにおいて、分野を問わず経済現象に対して疑問を抱くとともに、自分の頭で考えるよう習慣づける。
授業期間を通して出される課題	毎回の講義のなかで課題を課す。
授業外学修の具体的な指示、時間の目安	<ol style="list-style-type: none"> 1. 毎回、講義内容の復習が必要。(平均60分) 2. 日常生活において常に経済現象に関する関心を持つ。各種報道等から得られる実社会の経済活動に留意する。(30分)
テキスト、参考文献他	講義中において適宜紹介する。
授業形態	講義を中心とするが、適宜、写真や動画も活用する。

	種別	評価割合(%)	評価方法
成績評価基準	定期試験	40	定期試験を実施する。
	レポート試験	60	講義期間中に原則として毎回、課題を課す。
	平常点評価	0	課題の提出をもって平常点に代える。
	評価のフィードバック方法		希望者に課題・答案を返却。
	再試験		実施しない

成績評価基準 (ルーブリック)

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
1.	2021/09/27(月)	2時限	木村 彰利	B413	講義
	タイトル	「経済学」の進め方			
	授業内容	経済学の歴史や体系について概観する。			
2.	2021/10/04(月)	2時限	木村 彰利	B413	講義
	タイトル	需要と供給の関係			
	授業内容	市場原理の基礎である需要と供給の関係について理解する。			
3.	2021/10/11(月)	2時限	木村 彰利	B413	講義
	タイトル	国家と政府の役割			
	授業内容	国家の仕組みと政府の役割について理解する。			
4.	2021/10/18(月)	2時限	木村 彰利	B413	講義
	タイトル	経済政策の概要			
	授業内容	国が行う経済政策の概要について理解する。			
5.	2021/10/25(月)	2時限	木村 彰利	B413	講義
	タイトル	銀行制度と外国為替市場			
	授業内容	中央銀行及び各種銀行の役割について理解する。			
6.	2021/11/01(月)	2時限	木村 彰利	B413	講義
	タイトル	会社制度の概要			
	授業内容	株式会社等の法人組織について理解する。			
7.	2021/11/15(月)	2時限	木村 彰利	B413	講義
	タイトル	自由貿易と経済協定			
	授業内容	自由貿易の考え方と各種経済協定について理解する。			
8.	2021/11/22(月)	2時限	木村 彰利	B413	講義
	タイトル	地方自治と地方公共団体			
	授業内容	地方自治の考え方と自治体について理解する。			
9.	2021/11/29(月)	2時限	木村 彰利	B413	講義
	タイトル	景気循環と経済成長			
	授業内容	資本主義経済の特徴である景気循環について理解する。			
10.	2021/12/06(月)	2時限	木村 彰利	B413	講義
	タイトル	マルクス経済学と社会主義			
	授業内容	マルクス経済学の考え方や社会主義について理解する。			
11.	2021/12/13(月)	2時限	木村 彰利	B413	講義
	タイトル	日本経済の現状			
	授業内容	日本経済の現状や課題について理解する。			
12.	2021/12/20(月)	2時限	木村 彰利	B413	講義
	タイトル	経済学に関するトピックス①			
	授業内容	日本経済等に関するその時々トピックスについて解説する。			
13.	2021/12/27(月)	2時限	木村 彰利	B413	講義
	タイトル	経済学に関するトピックス②			
	授業内容	日本経済等に関するその時々トピックスについて解説する。			
14.	2022/01/17(月)	2時限	木村 彰利	B413	講義
	タイトル	振り返りとまとめ			
	授業内容	全14回の内容を振り返ることで経済学に対する理解を深める。			

その他 ※100分の授業に対して、講義科目は200分の授業外学修時間が必要である。

科目No	216273000
ナンバリングコード	F1HH0201
科目名	食品成分化学
学科	食品科学科
科目区分	選択
授業区分	講義
単位数	2
学年	1
担当教員	松石 昌典

授業のねらい	食品成分化学では、食品の主要成分である水、糖質、脂質、アミノ酸、タンパク質の種類、構造、性質について深く学ぶ。これにより、食品成分が食品の栄養・おいしさ・安全性にどのように関わるかを理解する基礎を修得することを目指す。
到達目標	1、食品の主要成分である水、糖質、脂質、アミノ酸、タンパク質の種類、構造、性質を深く理解する。 2、これらの主要成分の種類、構造、性質について説明できる。 3、食品の栄養・おいしさ・安全性と食品の主要成分との関係を意識して、問題点を議論できる。
事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能	高校の「化学基礎」、「化学」。 化学の基礎、特に有機化学的知識の理解を確認しておくこと。
履修上の留意点	テキストを必ず携帯すること。対面講義を受けながら、あるいは、講義動画を見ながら、必要に応じてメモをとり、質問を考えるなど、主体的に講義に参加すること。
授業期間を通して出される課題	毎回講義中あるいは講義後にそれまでの講義内容について学習支援システムを使用したクイズを行う。
授業外学修の具体的な指示、時間の目安	内容の理解を深めるために次回の講義で扱う範囲の教科書を事前に読んでおくこと(100分)。 復習として講義動画の内容およびその時に記したメモの内容を確認しておくこと(100分)。
テキスト、参考文献他	新訂食品の機能化学、宮沢陽夫/五十嵐脩 著、アイ・ケイコーポレーション この他必要に応じてプリント用ファイルを学習支援システムを通じて事前配布する。
授業形態	対面講義あるいは講義動画を視聴するオンデマンド方式の遠隔授業で行う。また、学習支援システムを利用したレポート課題やクイズを行う。

	種別	評価割合(%)	評価方法
成績評価基準	定期試験	30	学期末に学習支援システムを利用した定期試験を実施する。
	レポート試験	10	学習支援システムを利用したレポートを適宜課して提出してもらう。
	平常点評価	60	出席態度(各講義ファイルへのアクセス状況)、質疑応答(各講義への質問)、クイズを評価する。
	評価のフィードバック方法		定期試験は学習支援システムで正解および評価を提示する。クイズも同様に提示する。レポートは模範答案を提示する。

	再試験	実施しない。			
成績評価基準 (ルーブリック)	ルーブリック	4	3	2	1
	自分で作成した質問の内容	質問はよく考えられていて、解答の説明も十分。	質問はよく考えられているが、説明が不十分。	質問は2つ以上のものを。	質問は1つの名称のみ。
	レポートの内容	レポート課題の内容をよく理解し、調査・考察が十分に記述されている。	レポート課題の内容を理解し、調査・考察が許容されるレベルで記述されている。	レポートとして記述はされているが、課題の内容の理解と調査・考察のいずれかが不十分。	レポートとして記述はされているが、課題の内容の理解と調査・考察のいずれも不十分。

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
1.	2021/04/09(金)	1時限	松石 昌典	遠隔授業	講義
	タイトル	食品成分化学とは、水の性質－電気陰性度と極性 <<食品成分化学とは>> 食品の3大要件は、①栄養素を含むこと、②安全であること、③おいしいことである。このうち、①と③の要件が食品成分化学と食品化学の対象である。食品成分化学では栄養素である食品の主成分(糖質、脂質、タンパク質)について化学的に認識することを目的とする。			
	授業内容	<<食品主成分の水の性質>> (高校の化学のリメディアル教育を含む) ・水は極性を有するため、イオン性の物質や極性を有する物質と水和する。つまりこれらを溶かす溶媒である。 ・極性とは、分子全体として、あるいは分子内の2原子間の結合において、正の電荷と負の電荷の電氣的重心の位置が一致しないため、分子内または結合内に正負の極が生じることをいう。このような分子を極性分子という。 ・極性の大きさは双極子モーメントで数量的に表わされる。また、2原子間の電気陰性度の差で定性的に把握することもできる。 ・電気陰性度に関する法則 ①元素周期表で、同じ周期の原子では第1族から17族に向かって増加する。 ②周期表の同族の原子では上段から下段に向かって減少する。			
2.	2021/04/16(金)	1時限	松石 昌典	遠隔授業	講義
	タイトル	水の性質－水分子集団の構造、水分活性 (高校の化学のリメディアル教育を含む) ・水は極性分子であるから、静電的引力によって分子同士が結合した集団をつくっているとみなせる。この結合は水素原子が関与しているので水素結合という。 ・食品中の水は、結合水、準結合水、自由水のいずれかで、何らかの束縛をうけている。			
	授業内容	・食品中の水が受けている束縛の程度を数量的に知るために考案されたのが水分活性(A _w)である。A _w は食品の示す水蒸気圧を純水の蒸気圧で除した値である。したがって、A _w は束縛を受けていない程度、つまり水の活用度を表している。 ・多くの細菌はA _w が0.94以下を示す食品では生育できない。酵母は0.88、カビは0.85以下では生育できない。			
3.	2021/04/23(金)	1時限	松石 昌典	遠隔授業	講義
	タイトル	糖質の定義と単糖の性質 <<炭水化物(糖質)>> (高校の化学のリメディアル教育を含む)			
	授業内容	以上の水の性質を理解し、食品中の水の重要性を認識する。 ・炭水化物とは単糖およびその誘導体ならびにグリコシド結合した重合体(オリゴ糖と多糖)をいう。			

	授業内容	<ul style="list-style-type: none"> ・単糖は還元性のカルボニル基（ がアルデヒド基か がケトン基）を 個有する多価アルコールである。 ・分子量が最小の糖は三単糖であり、これにはグリセルアルデヒド（アルドース）とジヒドロキシアセトン（ケトース）がある。
4.	2021/05/07(金) 1時限 タイトル	<p>以上の糖質の定義、分類を理解し、記憶する。</p> <p>松石 昌典 遠隔授業 講義</p> <p>糖質の立体異性体</p>
	授業内容	<ul style="list-style-type: none"> ・グリセルアルデヒドには不斉炭素が1つあるため、2種の鏡像異性体がある。両者の構造はフィッシャーの投影式で示される。 ・構造異性体は分子式が同じで構造式が違うものであり、立体異性体は構造式は同じであるが、原子の空間配置が違うものである。 ・糖の立体異性体で重要なものは鏡像異性体とジアステレオ異性体である。鏡像異性体は鏡像関係にあるものをいい、ジアステレオ異性体はそうではないもの（不斉炭素を2個以上もつ）をいう。
5.	2021/05/14(金) 1時限 タイトル	<p>以上の糖質の立体異性体の構造を理解し、その重要性を認識する。</p> <p>松石 昌典 遠隔授業 講義</p> <p>単糖類、二糖類</p>
	授業内容	<ul style="list-style-type: none"> ①五単糖のアルドースにはリボースやキシロースがある。 ②六単糖の代表的なアルドースがグルコースで、ケトースがフルクトースである。天然に存在するのは標準炭素にOH基が右側についているD型がほとんどである。 ③D-グルコースはC-1のアルデヒド基とC-5のOH基でヘミアセタール構造（還元性は保持されている）を形成した6員環の糖の形（ピラノース型）で存在しているものが多く、それらの化合物名はα-D-グルコピラノース、β-D-グルコピラノースであり、絶対構造式はハワースの表示法で示される。 ④D-フルクトース。変旋光。 ⑤二糖類は単糖がヘミアセタールのOH基ともう1つの糖のOH基の部分で脱水縮合してグリコシド結合したもの（アセタール）である。マルトース、スクロース、ラクトースなどがある。
6.	2021/05/21(金) 1時限 タイトル	<p>以上の糖質の分類と構造を理解し、それらの重要性を認識する。</p> <p>松石 昌典 遠隔授業 講義</p> <p>多糖類とその他の糖</p>
	授業内容	<p>多糖類にはデンプン、グリコーゲン、セルロース、グルコマンナン、アガロース、ペクチン質、キチン質などがある。デンプンとグリコーゲンはD-グルコースがα-1, 4結合やα-1, 6結合したものであり、ヒトが消化できる。セルロースはD-グルコースがβ-1, 4結合したものであり、その他の多糖と同様にヒトが消化できないので代表的な食物繊維である。</p> <p><その他の糖></p> <p>天然の糖から化学反応や微生物反応を用いて機能的に優れた各種の糖が生産されている。それらには、糖アルコール、デンプン糖類（グルコースや異性化糖など）、グルコオリゴ糖、フルクトオリゴ糖、サイクロデキストリン、ポリデキストロースなどがある。</p>
7.	2021/05/28(金) 1時限 タイトル	<p>以上の多糖類およびその他の糖の種類、構造、機能を理解し、それらの重要性を認識する。</p> <p>松石 昌典 遠隔授業 講義</p> <p>脂質の定義と分類</p>
	授業内容	<p><<脂質>></p> <p>脂質とは水に不溶で有機溶媒に可溶性有機化合物の総称であり、それらには統一的な構造はない。脂質は構造によって単純脂質、複合脂質、誘導脂質、その他の脂質に分類される。</p> <p>脂質の定義、種類および構造を理解し、それらの重要性を認識する。</p>

8.	2021/06/04(金)	1 時限	松石 昌典	遠隔授業	講義
	タイトル	脂肪酸の種類と性質			
	授業内容	<p>①脂肪酸とは脂肪を構成する鎖状のモノカルボン酸をさす。食品中のものは大部分が直鎖で炭素数が偶数である。脂肪酸は飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸に分けられる。それらには慣用名とそれぞれの母体となる炭化水素名に基づく系統名がある。また、脂肪酸には略記法がある。</p> <p>②飽和脂肪酸で食品中に多いのは、パルミチン酸(16:0)とステアリン酸(18:0)であり、後者は動物脂肪に多い。</p> <p>③主な不飽和脂肪酸には、パルミトオレイン酸(16:1(9)), オレイン酸(18:1(9)), リノール酸(18:2(9,12)), リノレン酸(18:3(9,12,15)), アラキドン酸(20:4(5,8,11,14)), イコサペンタエン酸(EPA)(20:5(5,8,11,14,17)), ドコサヘキサエン酸(DHA)(22:6(4,7,10,13,16,19))がある。後の3つは魚に多く、リノール酸, リノレン酸は植物に多い。パルミトオレイン酸は動物に多い。</p> <p>④リノール酸, リノレン酸, アラキドン酸は生体膜や生理活性物質の原料になるが、ヒトは合成できず、必ず摂取しなければならないので必須脂肪酸という。</p> <p>以上の脂肪酸の構造, 機能を理解し, それらの重要性を認識する。</p>			
9.	2021/06/11(金)	1 時限	松石 昌典	遠隔授業	講義
	タイトル	脂質の性質と特数			
	授業内容	<p>①脂肪の融点は脂肪酸の融点がそのまま反映される。脂肪酸の融点は、飽和酸では炭素鎖が長いほど高い。炭素鎖の長さが同じものでは不飽和結合が多いほど低く、トランス型がシス型より高い。つまり分子同士が整列しにくい構造を持つものほど融点は低くなる。</p> <p>②脂肪の化学的性質を特数で示すことがある。これには、ヨウ素価, ケン化価, 酸価, 過酸化価がある。</p> <p>以上の脂質の性質と特数について理解し, それらの重要性を認識する。</p>			
10.	2021/06/18(金)	1 時限	松石 昌典	遠隔授業	講義
	タイトル	アミノ酸の種類と構造 (1) <<アミノ酸>>			
	授業内容	<p>①アミノ酸はアミノカルボン酸であり、天然にある大部分はアミノ基がα-炭素についたL型のα-アミノ酸である。</p> <p>②アミノ酸は糖とのアミノカルボニル反応によって褐変色素や良好な加熱香気を生成する。</p> <p>③アミノ酸には甘味, 苦味, うま味を示すものがある。</p> <p>以上のアミノ酸の定義, 種類, 構造, 性質を理解し, それらの重要性を理解する。</p>			
11.	2021/06/25(金)	1 時限	松石 昌典	遠隔授業	講義
	タイトル	アミノ酸の種類と構造 (2)			
	授業内容	<p>④主なアミノ酸は22種類あるが、それらの側鎖構造 (α-炭素以外の炭素などでつくる構造) が異なり、側鎖によって、中性アミノ酸, 酸性アミノ酸, 塩基性アミノ酸, 中性イミノ酸, 酸アミドアミノ酸に分けられる。</p> <p>中性アミノ酸—脂肪族アミノ酸—グリシン, アラニン, バリン, ロイシン, イソロイシン</p> <p>—ヒドロキシアミノ酸—セリン, スレオニン</p> <p>含硫アミノ酸—システイン, シスチン, メチオニン</p> <p>芳香族アミノ酸—フェニルアラニン, チロシン, トリプトファン</p> <p>以上のアミノ酸の種類, 構造, 性質を理解し, それらの重要性を認識する。</p>			
	2021/07/02(金)	1 時限	松石 昌典	遠隔授業	講義
	タイトル	アミノ酸の特性, 解離と等電点, ペプチド			
	授業内容	<p>①アミノ酸からタンパク質が合成されるが、そのときのDNA, RNAに対応するコドン (暗号の1単位) があるのはシスチンとヒドロキシプロリンを除く20種のアミノ酸である。</p> <p>②タンパク質中の22種のアミノ酸の平均分子量は100であり、平均窒素含量は16%である。</p>			

12.	<p>③ヒトが体内で生合成できないもの、つまり必須アミノ酸は9種類ある。</p> <p><解離と等電点></p> <p>①アミノ酸は酸性と塩基性の両方の解離基を持つので両性化合物（両性電解質）である。</p> <p>②両性化合物には水に溶かしたとき正電荷量と負電荷量が等しくなるpH, つまり正味電荷量が0になるpHがあり, このpH値を等電点(pI)という。このpHでは両性イオン形である。</p> <p>③pIは酸性基が50%解離するpH値であるpKa1と塩基性基が50%解離するpH値であるpKa2とを加えて2で割った値のpH値である。</p> <p>④複数の酸性基もしくは塩基性基をもつアミノ酸のpIも, 両性イオン形で正味電荷量が0になる点のpH値を求めればよい。酸性域からpHを上げていくと(OH-を加えていくと), 先にH+を失うのはカルボキシ基, アミノ基のいずれもα-炭素についたものである。</p> <p><ペプチド></p> <p>アミノ酸のα-アミノ基と他のアミノ酸のα-カルボキシ基が酸アミド結合したものをペプチドという。この結合をペプチド結合という。ペプチドの中に結合しているアミノ酸をアミノ酸残基という。</p> <p>以上のアミノ酸とペプチドの特性を理解し, それらの重要性を認識する。</p>
2021/07/09(金)	<p>1時限 松石 昌典 遠隔授業 講義</p> <p>タイトル タンパク質の定義と構造 <タンパク質の定義></p> <p>アミノ酸残基が100個以上のペプチドをタンパク質という。ヒトにとっては必須アミノ酸（ヒト体タンパク質の合成に必須）の供給源である。各タンパク質分子が特有の立体構造をもち, さらに分子が集合して特有の構造をつくる。この構造が食品のおいしさの因子の一つであるテクスチャーを決めている。熱やpHなどによって構造が不可逆的に変化することをタンパク質の変性といい, 調理や加工で利用される。</p> <p><タンパク質の構造></p> <p>①一次構造はアミノ酸残基の配列順序のことであり, これはDNAの塩基配列によって決められている。</p> <p>②二次構造はポリペプチド鎖内もしくは間で, 近くにあるアミノ酸残基同士が水素結合によってつくる秩序構造とそうでないもの（無秩序構造）をさす。秩序構造にはα-ヘリックス構造とβ-構造があり, 無秩序構造はランダムコイルである。</p> <p>③三次構造は, 二次構造以外の規則的な空間配置をさし, ポリペプチド鎖が比較的離れたアミノ酸残基同士の結合でつくる構造である。その結合には, ジスルフィド結合(S-S結合), 側鎖間のイオン結合, 側鎖間および側鎖と主鎖間の水素結合, 非極性側鎖間の疎水結合がある。分子表面に親水基があり, 分子内部に疎水基が埋め込まれた状態にある。</p> <p>④四次構造は, 複数のポリペプチド鎖が集合してつくるタンパク質分子の構造をいう。このときの分子のつくるポリペプチドをサブユニットという。</p> <p>以上のタンパク質の定義, 構造について理解し, それらの重要性を認識する。</p>
13.	<p>授業内容</p> <p>2021/07/16(金) 1時限 松石 昌典 遠隔授業 講義</p> <p>タイトル タンパク質の分類と特性 <タンパク質の分類></p> <p>①役割によって, 動的な作用をする機能性タンパク質と静的な作用の構造タンパク質に分けられる。</p> <p>②分子形によって繊維状タンパク質と球状タンパク質に分けられる。</p> <p>③組成によって, 単純タンパク質と複合タンパク質に分けられる。</p> <p><タンパク質の特性></p> <p>①アミノ酸残基の側鎖に酸性基と塩基性基をもつ両性化合物であるため, 等電点を有し, このpHで等電沈殿するものが多い。</p> <p>②各タンパク質は特有の溶解性を示す。それは荷電, 親水基, 疎水基の数と状態によ</p>
14.	<p>授業内容</p>

って定まる。

③種々の因子によって高次構造の不可逆的な変化，つまり変性を起こしやすい。変性によって，消化されやすくなったり，溶解性が減少したり，生物活性を失ったりする。

④変性因子である熱は，水分子の運動を激しくし，水素結合を破壊する。pHの変化はイオン結合と水素結合の破壊をもたらす。有機溶媒は疎水結合を，尿素などの有機試薬は水素結合と疎水結合を破壊する。

以上のタンパク質の分類と特性を理解し，それらの重要性を認識する。

その他

※100分の授業に対して、講義科目は200分、演習科目は50分の授業外学修時間が必要である。

科目No	216247000
ナンバリングコード	F1HG0401
科目名	分子生物学
学科	食品科学科
科目区分	必修
授業区分	講義
単位数	2
学年	1
担当教員	渋井 達郎

授業のねらい	分子生物学は分子（主に遺伝子）を用いて生命現象を解明する学問である。解明された事柄は、医薬、食品等に広く近年応用されている。分子生物学では、2年生前期に学ぶ遺伝子工学で必要となる生命現象の基礎知識を身につけることを目標とする。
到達目標	①生命現象の基本である細胞の機能を学ぶ。これにより生命現象の概略をよく理解する。 ②生命現象を支える分子（タンパク質、核酸等）について基礎知識を身につける。 ③遺伝子について、その複製、転写、翻訳方法について基礎を学ぶ。
事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能	生物学、化学、生化学、微生物学等が基本となるので、これらの科目を復習し理解しておくことが大切である。
履修上の留意点	2年前期の遺伝子工学（必修）の講義は、分子生物学の内容を基礎として進めるのでしっかり講義内容を理解することが必要である。
授業期間を通して出される課題	開講期間中復習の為にレポートと達成度確認小テストを実施する。
授業外学習の具体的な指示、時間の目安	授業前に予習を15分程度行う。また、授業後に確認の復習を10分程度行い質問等をまとめることが肝心である。
テキスト、参考文献他	特に指定しない。必要に応じて各自、情報検索を行う。 参考書：生命科学（羊土社）、生命科学と分子生物学（東京化学同人）、ゲノム（メディカル・サイエンス・インターナショナル）。
授業形態	講義を中心に行うが、課題に対して調査した内容のグループ討議及び発表も行う。

	種別	評価割合(%)	評価方法
成績評価基準	定期試験	60	試験の実点。
	レポート試験	20	提出内容及び頻度。
	平常点評価	20	毎回の授業のアンケートに対する回答。
	評価のフィードバック方法		オフィスアワーにて対応する。
	再試験		実施しない

成績評価基準（ルーブリック）

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
		集中	渋井 達郎	遠隔授業	遠隔授業
1.					
		集中	渋井 達郎	遠隔授業	遠隔授業
2.					

その他 ※100分の授業に対して、講義科目は200分、演習科目は50分の授業外学修時間が必要である。

科目No 216258000
 ナンバリングコード F2HG1101
 科目名 微生物学
 学科 食品科学科
 科目区分 必修
 授業区分 講義
 単位数 2
 学年 2
 担当教員 大橋 雄二

授業のねらい 本講義では我々の生活と微生物とのかかわりを理解し、微生物の分類、形態から滅菌、遺伝にわたる広範囲の基礎を学ぶことを目的とする。また、高学年での食品衛生学、食品衛生学実験、腸内細菌学等の専門科目の基礎にすることを目的とする。

到達目標 細菌、ウイルス、真菌の特徴を理解する。特に細菌の生命活動について理解する。滅菌、消毒について理解する。

事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能 高校生物を勉強した人は復習をしておくことが望ましい。

履修上の留意点

授業期間を通して出される課題 確認テストを複数回実施し、理解度を確認する。

授業外学修の具体的な指示、時間の目安 毎回の授業テーマに関して事前に調べ、疑問点を挙げておく。(90分)
 復習として毎回の授業中の重要点について整理し、理解する。(90分)
 学習支援システムをつかった確認テスト、課題提出を行い、授業内容の理解度を確認する。(30分)

テキスト、参考文献他 授業ごとに資料を配付する。参考書；新微生物学（講談社）・シンプル微生物学（南江堂）・好きになる微生物学（講談社）・身近にあふれる微生物が3時間でわかる本（明日香出版社）

授業形態 対面または遠隔授業

	種別	評価割合(%)	評価方法
成績評価基準	定期試験	40	学期末に試験を実施する。
	レポート試験	30	学期末に提出。授業全体に関する課題に対して、その理解度を評価する。
	平常点評価	30	出席態度、授業態度、小テスト、課題を総合的に評価する。
	評価のフィードバック方法 再試験		評価は研究室来訪者に開示する 再試験はおこなわない

成績評価基準 (ルーブリック)

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
	2021/09/22(水)	2時限	大橋 雄二	B411 B412	講義
1.	タイトル	導入			
	授業内容	これからの講義の内容と進め方について 微生物に関する簡単な話、話題			
	2021/09/29(水)	2時限	大橋 雄二	遠隔授業	遠隔授業
2.	タイトル	微生物とのかかわり			
	授業内容	私たちの生活と微生物の関係について			
	2021/10/06(水)	2時限	大橋 雄二	遠隔授業	遠隔授業
3.	タイトル	微生物発見の歴史			
	授業内容	微生物がどのように発見されたかについて			
	2021/10/13(水)	2時限	大橋 雄二	遠隔授業	遠隔授業
4.	タイトル	微生物の定義と特徴			
	授業内容	微生物とはどのようなものか 確認テスト			
	2021/10/27(水)	2時限	大橋 雄二	B411 B412	講義
5.	タイトル	微生物の分類と観察			
	授業内容	微生物の種類と分類、微生物の観察法について			
	2021/11/10(水)	2時限	大橋 雄二	B411 B412	講義
6.	タイトル	ウイルスの特徴			
	授業内容	ウイルスについて			
	2021/11/17(水)	2時限	大橋 雄二	B411 B412	講義
7.	タイトル	真菌の特徴			
	授業内容	真菌について 確認テスト			
	2021/11/24(水)	2時限	大橋 雄二	B411 B412	講義
8.	タイトル	細菌の構造			
	授業内容	細菌の細胞構造について			
	2021/12/01(水)	2時限	大橋 雄二	B411 B412	講義
9.	タイトル	細菌の増殖			
	授業内容	細菌の増え方とそれに影響する要因			
	2021/12/08(水)	2時限	大橋 雄二	B411 B412	講義
10.	タイトル	細菌の培養方法と滅菌・消毒			
	授業内容	細菌の培養方法と滅菌・消毒方法の特徴			
	2021/12/15(水)	2時限	大橋 雄二	B411 B412	講義
11.	タイトル	細菌の代謝			
	授業内容	細菌の代謝経路、代謝産物 確認テスト			
	2021/12/22(水)	2時限	大橋 雄二	B411 B412	講義
12.	タイトル	細菌のゲノム			
	授業内容	細菌のゲノム、遺伝子発現、遺伝子の変異について			
	2021/12/28(火)	2時限	大橋 雄二	B411 B412	講義
13.	タイトル	感染と免疫反応			
	授業内容	微生物による感染と宿主の免疫応答			
	2022/01/12(水)	2時限	大橋 雄二	B411 B412	講義
14.	タイトル	総括			

授業内容 これまでの内容のまとめ

その他

※100分の授業に対して、講義科目は200分、演習科目は50分の授業外学修時間が必要である。

Copyright FUJITSU LIMITED 2005-2011

科目No 216250000
 ナンバリングコード F2HG0701
 科目名 食品化学
 学科 食品科学科
 科目区分 必修
 授業区分 講義
 単位数 2
 学年 2
 担当教員 松石 昌典

授業のねらい 食品化学では、食品の微量成分の役割、および、食品を構成する成分が貯蔵、加工中にどのように反応し、食品の品質を向上させたり低下させたりするかを学ぶ。これにより、食品成分やその反応が食品の栄養・おいしさ・安全性にどのように関わるかを理解することを目指す。

到達目標 1、食品の微量成分の役割、および、食品を構成する成分の貯蔵、加工中での反応について理解し、説明できる。
 2、食品の栄養・おいしさ・安全性と食品の成分やその反応との関係をわかりやすく第三者に説明できる。また、その内容を基にして、実際に製造・流通・消費される食品で起きる様々な事柄について整理し、問題点を議論できる。

事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能 「食品成分化学」
 食品の主要成分の種類、構造、性質を理解しておくこと。

履修上の留意点 「食品成分化学」で使用したテキストを必ず携帯すること。対面講義を受けながら、あるいは、講義動画を見ながら、必要に応じてメモをとり、質問を考えるなど、主体的に講義に参加すること。

授業期間を通して出される課題 毎回講義中あるいは講義後にそれまでの講義内容について学習支援システムを使用したクイズを行う。

授業外学修の具体的な指示、時間の目安 内容の理解を深めるために次回の講義で扱う範囲の教科書を事前に読んでおくこと(100分)。
 復習として講義動画の内容およびその時に記したメモの内容を確認しておくこと(100分)。

テキスト、参考文献他 新訂食品の機能化学、宮沢陽夫/五十嵐脩 著、アイ・ケイコーポレーション。
 この他必要に応じてプリント用ファイルを学習支援システムを通じて事前配布する。

授業形態 対面講義あるいは講義動画を視聴するオンデマンド方式の遠隔授業で行う。また、学習支援システムを利用したレポート課題やクイズを行う。

成績評価基準	種別	評価割合(%)	評価方法
	定期試験	30	学期末に学習支援システムを利用した定期試験を実施する。
レポート試験	10	学習支援システムを利用したレポートを適宜課して提出してもらう。	
平常点評価	60	出席態度(各講義ファイルへのアクセス状況)、質疑応答(各講義への質問)、クイズを評価する。	

評価のフィードバック方法 再試験	定期試験は学習支援システムで正解および評価を提示する。クイズも同様に提示する。レポートは模範答案を提示する。実施しない。				
成績評価基準 (ルーブリック)	ルーブリック	4	3	2	1
	自分で作成した質問の内容について	質問の内容がよく考えられている、解答の説明も十分。	質問の内容がよく考えられているが、解答の説明が不十分。	質問は2つ以上の名称を答えさせるもの。	質問は1つの名称を答えさせるのみ
	レポートの内容	レポートの課題の内容をよく理解し、調査・考察が十分に記述されている。	レポートの課題の内容を理解しており、調査・考察が許容のレベルで記述されている。	レポートとして記述はされているが、課題の内容の理解と調査・考察のいずれかが不十分	レポートとして記述されているが、課題の内容の理解と調査・考察のいずれも不十分。

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
1.	2021/04/08(木)	2時限	松石 昌典	遠隔授業	講義
	タイトル	ビタミンおよびミネラル <<ビタミン>> ①ビタミンは脂溶性と水溶性に大別され、前者にはビタミンA, D, E, Kの4種類があり、後者にはビタミンC, B1, B2, B6, B12, ナイアシン, パントテン酸, ビオチン, フォラシンの9種がある。 ②ビタミンCであるアスコルビン酸とビタミンEであるトコフェロール類は食品中では抗酸化剤として重要である。 <<ミネラル>> ①ヒトの必須ミネラルはCa, P, Mg, K, Cl, Fe, Cu, Zn, Mn, I, S, Co, Mo, Se, Crの16種である。 ②FeイオンとCuイオンは食品成分の酸化を促進する。 ③ヘムタンパク質 (ミオグロビン, ヘモグロビン) のFe(II)はFe(III)になると酸化促進作用が増大する。 以上のビタミンおよびミネラルの種類, 機能について理解し, それらの食品に対しての重要性を認識する。			
2.	2021/04/15(木)	2時限	松石 昌典	遠隔授業	講義
	タイトル	呈味化合物の分類と甘味物質 <<呈味化合物>> ①味覚は舌と口蓋の味蕾にある味覚細胞の受容体に物質が結合して感知される。 ②基本 ⁵ 味には甘味, 塩味, 酸味, 苦味, うま味があり, それぞれに対応する受容体がある。 ③渋味は味覚細胞のタンパク質凝固による刺激であり, 辛味は痛覚刺激である。 以上の味覚と基本味について理解し, それらの食品に対しての重要性を認識する。 <甘味物質> ①甘味物質にはプロトン供与基とそれから2.5~4オングストロームの距離にプロトン受容基がある。疎水部があると更に甘くなると説明されている。 ②甘味物質には, 糖, 多価アルコール, ある種のL-アミノ酸 (Gly, Ala, Ser, Pro, Trp, テアニン), その他の化合物 (ステビオシド, アルパルテーム, スクラロースなど) がある。 ③糖類は還元基およびそのとなりの炭素につくOH基がシス型の方がトランス型より甘い。 以上の甘味物質の種類, 構造について理解し, それらの食品に対しての重要性を認識			

2021/04/22(木)	2時限	松石 昌典	遠隔授業	講義
3.	授業内容	<p>タイトル 塩味物質、苦味物質、うま味物質、渋味物質、辛味物質、味の相乗作用 <塩味物質> 塩味物質の主たるものは、アルカリ金属とハロゲンの塩であり、なかでもNaClが最もおいしい。味噌汁のNaClは約1%である。KClも用いられはじめたが、濃いと苦味・えぐ味がでる。</p> <p><酸味物質> 酸味物質には有機酸と無機酸がある。酸味強度は水素イオン濃度で決まるが、好ましさはアニオンの種類によって異なる。</p> <p><苦味物質> 苦味物質はアルカロイド（植物塩基で環状構造を持つ高級アミン）に多い。茶、コーヒーのカフェイン、ココアのアミノ酸など。アルカロイド以外では、ある種のL-アミノ酸（ロイシンなど）、ホップのフムロンなどがある。</p> <p><うま味物質> うま味物質にはアミノ酸系（L-グルタミン酸ナトリウム、テアニンなど）、核酸系（5'-イノシン酸など）、有機酸系（コハク酸など）、ペプチド系がある。</p> <p><渋味物質> 渋味物質にはタンニンがある。タンニンや柿のシブオールや茶のカテキンなどのポリフェノール類と糖との複合体である。</p> <p><辛味物質> 辛味物質にはアミド系（唐辛子のカプサイシンなど）、イソチオシアネート系（ダイコン、わさびのアリルイソチオシアネート）などがある。</p> <p><味の相互作用> 複数の呈味物質が共存したときに互いの中で、相加、相乗、変調、相殺（遮へい）、対比などの作用が認められることがある。L-グルタミン酸ナトリウムと5'-イノシン酸の相乗作用が有名である。</p> <p>以上の各種味物質の種類、構造、機能について理解し、それらの食品に対する重要性を認識する。</p>		
2021/05/06(木)	2時限	松石 昌典	遠隔授業	講義
4.	授業内容	<p>タイトル 香気物質 <<香気物質>></p> <p>①食品の香りは、生鮮香気（食品素材の元来の香り）、加熱香気、オフフレーバー（異臭）に分類できる。</p> <p>②食品には、1, 2の成分でその食品を連想させる、key compound をもつものと、複数の物質が合わさって特有の香りを示すものがある。</p> <p>③香気物質の生成反応は酵素反応によるものと非酵素反応によるものとに分けられる。</p> <p><香気物質の種類> テルペン、含硫化合物、その他の3群に分けられる。</p> <p>①テルペン：精油（植物の揮発性の油）の主成分でイソプレノイドの一種である。d-リモネン、メントールなど。</p> <p>②含硫化合物：野菜、海藻、加熱肉などの香気物質で酵素反応や加熱反応で生成する。チオール類、スルフィド類など。</p> <p>③その他：有機酸エステル類（果実の芳香成分など）、ラクトン類、アルコール類、アルデヒド類、ケトン類、有機酸類、アミン類、フラン類、ピロール類、ピラジン類など。</p> <p>以上の香気物質の種類、構造について理解し、それらの食品に対する重要性を認識</p>		

5.	<p>2021/05/13(木) 2時限</p> <p>タイトル</p>	<p>松石 昌典 遠隔授業 講義</p> <p>天然色素の分類、ポルフィリン系色素、カロテノイド系色素 <<天然色素>> 天然色素は、構造によりポルフィリン系、カロテノイド系、フラボノイド系、キノン系、褐変色素、およびその他の6つの色素群に大別できる。これらは、長い共役二重結合鎖を持つために特定の可視光を吸収し、余色が色となって現れる。</p> <p><ポルフィリン系> ポルフィリン骨格をもち、その中央に金属イオンを配位している。マグネシウムイオンを含むクロロフィル類と鉄イオンを含むヘムタンパク質がある。</p> <p><カロテノイド系色素> 大部分は8分子のイソプレンが重合したイソプレノイドで、ヨノン環をもつものが多い。α-カロテン、リコピンなど。</p> <p>以上の天然色素の種類、構造について理解し、それらの食品に対する重要性を認識する。</p>
6.	<p>2021/05/20(木) 2時限</p> <p>タイトル</p>	<p>松石 昌典 遠隔授業 講義</p> <p>フラボノイド系色素、キノン系色素、褐色色素、その他の色素 <フラボノイド系色素> C6 (ベンゼン環) -C3-C6 (ベンゼン環) の骨格を持つ。多くのOH基を有し水溶性である。フラボン類、アントシアニン類、カルコン類に分けられる。</p> <p><キノン系色素> アンスラキノン骨格をもつ。ラッカイン酸とカルミン酸がある。いずれも赤橙色である。</p> <p><褐変色素> メラノイジン、カラメルおよびポリフェノールの酸化重合体の3種があり、褐色である。</p> <p><その他の色素> ベタシアニン (アカサトウダイコンの赤色)、クルクミン (ウコンの黄色)、モナスコルブリン (ベニコウジカビの赤色) 合成着色料などがある。</p> <p>以上の天然色素・合成色素の種類、構造について理解し、それらの食品に対する重要性を認識する。</p>
7.	<p>2021/05/27(木) 2時限</p> <p>タイトル</p>	<p>松石 昌典 遠隔授業 講義</p> <p>脂質の酸化の概要と酸素分子の種類 <<脂質の酸化>> ①油脂やそれを含む食品を空気に触れた状態におくと、その成分である不飽和脂肪酸が分子状酸素で酸化される。これを油脂の変敗、または酸敗という。異臭と有毒物質が生じる。 ②酸化には、空気中の酸素のほとんどである三重項酸素で自然に進行する自動酸化、光によって三重項酸素が励起してできる一重項酸素による光酸化、酵素 (リポキシゲナーゼ) による酵素酸化がある。</p> <p><酸素分子の種類> 生物が呼吸に用いているのが三重項酸素である。他により酸化力の強い一重項酸素とスーパーオキシドアニオン、ヒドロキシラジカル、過酸化水素がある。これらは活性酸素種という。</p> <p>以上の脂質酸化と酸素の種類について理解し、それらの食品に対する重要性を認識する。</p>
	<p>2021/06/03(木) 2時限</p> <p>タイトル</p>	<p>松石 昌典 遠隔授業 講義</p> <p>光酸化と自動酸化、酸化生成物、酸化促進因子 <光酸化> 一重項酸素が不飽和結合に直接付加し、二重結合は隣に移動する。リノール酸で</p>

8.	<p>は、C-9, -10, -12, -13に酸素が付加し過酸化物が生成する。</p> <p><自動酸化> ①ラジカル反応の連鎖反応で酸化は進行する。 ②酸化の全過程は、初期反応、連鎖反応（増殖反応）、終結反応からなる。初期反応では不飽和脂肪酸から他のラジカルによってH・が引き抜かれ、R・が生成する。連鎖反応では、R・にビラジカルの三重項酸素が付加し、ROO・が生成し、これがRHからH・を引き抜いてROOHとなる。このとき生成するR・にまた三重項酸素が付加してROO・が生じる、というようにしてROOHが蓄積する。</p> <p><酸化生成物> ROOHは酸化一次生成物という。これは自動分解し、酸化二次生成物であるアルデヒド、酸等を生成する。これらが酸化臭の原因となる。</p> <p><酸化促進因子> 熱、光、酸化型のヘム化合物、遷移金属などが酸化を促進する。</p> <p>以上の脂質酸化過程と促進因子について理解し、それらの食品に対する重要性を認識する。</p>
2021/06/10(木)	<p>2時限 松石 昌典 遠隔授業 講義</p> <p>タイトル 酸化防止法、その他の酸化反応 <酸化防止法> 低温、遮光、脱気、脱酸素剤、抗酸化剤、共力剤などによって酸化を防止する。</p>
9.	<p><その他の反応> ①リポキシゲナーゼによる酸化の機構は自動酸化と同じである。 ②油脂の加熱酸化は自動酸化であるが過酸化物は蓄積しないで重合が進行する。 ③脂質過酸化物はタンパク質と反応して、アミノ酸の損傷、タンパク質の変性、重合などをもたらす。</p> <p>以上の酸化防止法、その他の反応について理解し、それらの食品に対する重要性を認識する。</p>
2021/06/17(木)	<p>2時限 松石 昌典 遠隔授業 講義</p> <p>タイトル 着色反応の概要と分類、アミノカルボニル反応 <<着色反応>></p>
10.	<p>食品の着色反応は酵素的反応（ポリフェノールオキシダーゼによる）と非酵素的反応に大別され、いずれも褐色を生じるため褐変反応ともいう。非酵素的反応には、糖単独の加熱で起きるカラメル化反応、アスコルビン酸単独の反応、カルボニル化合物（還元糖、脂質分解物、デヒドロアスコルビン酸）とアミノ化合物（アミノ酸、タンパク質など）との間で起こるアミノカルボニル反応がある。</p> <p><アミノカルボニル反応> 還元糖とアミノ酸の反応が代表的であり、この場合はメイラード反応ともいう。反応は初期段階、中期段階、終期段階に分けられる。以下はアルドースとアミノ酸の反応の例。</p> <p>①初期段階：窒素配糖体を経てアマドリ転位によるアマドリ化合物の生成までをいう。 ②中期段階：α-ジカルボニルやその他のカルボニル化合物（アルデヒド）の生成までをいう。 ③終期段階：カルボニル化合物がそれ同士の重合やアミノ酸との再反応で褐色物質となる過程をいう。反応機構と生成物の構造はほとんど不明である。含窒素褐色物質をメラノイジンという。</p> <p>以上の反応の分類と過程について理解し、それらの食品に対する重要性を認識する。</p>
2021/06/24(木)	<p>2時限 松石 昌典 遠隔授業 講義</p> <p>タイトル ヘインズ転移、ストレッカー分解 <ヘインズ転位></p>

11.	授業内容	<p>ケトースとアミノ酸とのアミノカルボニル反応では、ヘインズ転位を起こしてC-1に還元性をもつアルドースアミンが生成する。</p> <p><ストレッカー分解> アミノカルボニル反応で生成したα-ジカルボニル化合物は褐色物質に変化する以外に、ストレッカー分解によってアルデヒドとピラジン類を生成し、加熱香気を発生する。</p> <p>以上の反応の分類と過程について理解し、それらの食品に対する重要性を認識する。</p>
2021/07/01(木)	2 時限 タイトル	<p>松石 昌典 遠隔授業 講義</p> <p>アミノカルボニル反応の防止法、タンパク質のアミノカルボニル反応 <アミノカルボニル反応の防止法> この反応は酸性よりも中性で促進され、高温ほど速い。水分活性が0.6~0.8で最も起こりやすい。反応の防止には促進因子を除去する、あるいは、亜硝酸塩を用いる。</p>
12.	授業内容	<p><タンパク質のアミノカルボニル反応> グルコースとタンパク質との反応では、グルコースがリジン残基と反応して生成する3-デオキシグルコソンがアルギニン残基と反応して重合する。</p> <p>以上の反応の分類と過程について理解し、それらの食品に対する重要性を認識する。</p>
2021/07/08(木)	2 時限 タイトル	<p>松石 昌典 遠隔授業 講義</p> <p>食品の加工・貯蔵中のその他の反応－非酵素反応 <<非酵素反応>> ①リジノアラニン残基の生成 タンパク質がアルカリにさらされたときに生成する。デヒドロアラニン残基がリジン残基と反応したりジノアラニン残基およびシステイン残基と反応したランチオン残基がある。両者は架橋であり、消化酵素で分解されない。</p>
13.	授業内容	<p>②デンブンの湿熱加熱変化 生デンブんに水を加えて加熱すると糊化し、α-デンブンとなり消化されやすくなる。これは生デンブンの結晶構造部分において、加熱で運動が激しくなった水分子に攻撃されて水素結合の破壊が起きるためである。α-デンブンを冷蔵すると、水素結合が再生し、不味で消化性の低い老化デンブンとなる。老化防止には急速凍結、急速脱水が用いられる。</p> <p>以上の反応の分類と過程について理解し、それらの食品に対する重要性を認識する。</p>
2021/07/15(木)	2 時限 タイトル	<p>松石 昌典 遠隔授業 講義</p> <p>食品の加工・貯蔵中のその他の反応－酵素反応 <<酵素反応>> ①ATPからの5'-イノシン酸 (5'-IMP) の生成 食肉、魚肉のATPは酵素によりADP, 5'-AMPを経て5'-IMPとなり、うま味を増加させる。</p>
14.	授業内容	<p>②高分子ペクチンの低分子化 固い未熟果の高分子ペクチンが追熟期にペクチナーゼの作用を受けて低分子ペクチンとなるため組織は軟化し適熟果となる。</p> <p>③タンパク質の分解による呈味成分の生成 チーズ、食肉、みそ、しょうゆなど熟成させる食品において、熟成中にプロテアーゼの作用によって呈味性のアミノ酸やペプチドが生成しおいしさが増す。</p> <p>④香りの生成 食品中でよい香りを生成する酵素をフレーバー酵素という。 バナナの香り、ネギ類の香り、野菜・緑茶のグリーンノートフレーバー、アブラナ科植物の香りなどに特有の酵素が関わる。</p> <p>以上の反応の分類と過程について理解し、それらの食品に対する重要性を認識する。</p>

その他

※100分の授業に対して、講義科目は200分、演習科目は50分の授業外学修時間が必要である。

Copyright FUJITSU LIMITED 2005-2011

科目No	216261000
ナンバリングコード	F2HG1201
科目名	遺伝子工学
学科	食品科学科
科目区分	必修
授業区分	講義
単位数	2
学年	2
担当教員	渋井 達郎

授業のねらい 遺伝子工学は、医薬、食品、農業等に幅広く使用されている学問である。遺伝子工学の基礎事項を理解し、その応用のされ方を学ぶ。

到達目標 1. 遺伝子工学の基礎事項を学び理解する。
2. それら基礎技術の実践的応用について学び、技術の工業的利用についても理解する。

事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能 分子生物学

履修上の留意点 分子生物学で配布した資料を参考にする。

授業期間を通して出される課題 各講義終了時に質問事項等の提出を課す。

授業外学修の具体的な指示、時間の目安 授業資料の予習（10分）。復習として毎回の授業内容をまとめておく（30分）。

テキスト、参考文献他 生命科学（羊土社）、生命科学と分子生物学（東京化学同人）。

授業形態 分子生物学と同様なオンデマンドでの講義とする。

	種別	評価割合(%)	評価方法
成績評価基準	定期試験	60	学期末に定期試験を実施する。
	レポート試験	20	数回のレポートを課す。
	平常点評価	20	出席点、小テスト、質疑応答等
	評価のフィードバック方法	成績にて行う	
	再試験	実施しない	

成績評価基準（ルーブリック）

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
	2021/04/09(金)	3時限	渋井 達郎	遠隔授業	講義

1.	タイトル	ガイダンス			
	授業内容	授業の進め方、ガイダンス。分子生物の復習（テストの解説）			
	2021/04/16(金)	3 時限	渋井 達郎	遠隔授業	講義
2.	タイトル	遺伝子工学イントロダクション			
	授業内容	遺伝子工学とは？			
	2021/04/23(金)	3 時限	渋井 達郎	遠隔授業	講義
3.	タイトル	基礎 1			
	授業内容	遺伝子複製機構の遺伝子工学への応用			
	2021/05/07(金)	3 時限	渋井 達郎	遠隔授業	講義
4.	タイトル	基礎 2			
	授業内容	遺伝子転写機構の遺伝子工学への応用			
	2021/05/14(金)	3 時限	渋井 達郎	遠隔授業	講義
5.	タイトル	基礎 3			
	授業内容	遺伝子翻訳機構の遺伝子工学への応用			
	2021/05/21(金)	3 時限	渋井 達郎	遠隔授業	講義
6.	タイトル	制限酵素とリガーゼ			
	授業内容	制限酵素とリガーゼ			
	2021/05/28(金)	3 時限	渋井 達郎	遠隔授業	講義
7.	タイトル	P C R 法 1			
	授業内容	PCR法の基礎			
	2021/06/04(金)	3 時限	渋井 達郎	遠隔授業	講義
8.	タイトル	P C R 法 2			
	授業内容	PCR法の応用（遺伝子クローニング）			
	2021/06/11(金)	3 時限	渋井 達郎	遠隔授業	講義
9.	タイトル	P C R 法 3			
	授業内容	PCR法の応用（遺伝子診断、遺伝子鑑定、リアルタイムPCR）			
	2021/06/18(金)	3 時限	渋井 達郎	遠隔授業	講義
10.	タイトル	塩基配列決定法			
	授業内容	塩基配列の決定法			
	2021/06/25(金)	3 時限	渋井 達郎	遠隔授業	講義
11.	タイトル	組み換えタンパク質生産法 1			
	授業内容	大腸菌による遺伝子組み換え技術 基礎			
	2021/07/02(金)	3 時限	渋井 達郎	遠隔授業	講義
12.	タイトル	組み換えタンパク質生産法 2			
	授業内容	遺伝子組み換え大腸菌の利用			
	2021/07/09(金)	3 時限	渋井 達郎	遠隔授業	講義
13.	タイトル	組換えタンパク質生産法 3			
	授業内容	組み換えタンパク質生産法の利点とポイント			
	2021/07/16(金)	3 時限	渋井 達郎	遠隔授業	講義
14.	タイトル	i遺伝子工学のまとめ			
	授業内容	遺伝子工学で学んだことからのまとめと確認 レポート形式で、試験を行います。問題を掲示します。分子生物学の試験時と同様に提出してください。			

その他 ※100分の授業に対して、講義科目は200分、演習科目は50分の授業外学修時間が必要である。

科目No	216263000
ナンバリングコード	F2HG1401
科目名	食品機能化学
学科	食品科学科
科目区分	必修
授業区分	講義
単位数	2
学年	2
担当教員	戸塚 護

授業のねらい	食品には栄養素の供給源としての機能（栄養機能）、おいしさを担う機能（官能機能）に加えて、からだの調子を整える機能（生体調節機能）がある。本講義では、生体調節機能をもつ食品（機能性食品）の概念とその具体例、作用メカニズムについて学ぶ。学んだ知識を普段の食生活や食品製造・開発分野における種々の活動に応用できる学力を身につけることを目標としている。						
到達目標	1. 機能性食品とは何かについて、正しく説明できる。 2. それぞれ異なる生体調節機能をもつ食品成分を少なくとも3つ挙げ、それらの作用メカニズムを説明できる。						
事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能	「生物学 I」、「生物学 II」、「食べ物と健康」、「健康科学」、「食品成分化学」を履修しておくことが望ましい。						
履修上の留意点	講義内容でわからないところがあればそのままにせず、自分で調べる、あるいは教員に質問することにより疑問点を明らかにするような、積極的に学ぶ態度が求められる。						
授業期間を通して出される課題	事前に連絡した上で、終了した授業の内容に関する7回の小テストの実施を予定しているが、オンラインでの確認問題の形とする可能性もある。						
授業外学修の具体的な指示、時間の目安	(1) 予習では、講義内容の理解を深めるため、学修支援システムにアップロードする講義資料を事前に読んでおく。(80分) (2) 復習では、講義で学んだ内容を整理し、わからないところがあれば次回の講義の際に質問できるようにする。また、小テストのため試験範囲の知識を確認しておく。(120分)						
テキスト、参考文献他	「食品の保健機能と生理学」西村、浦野編著（第3版、（株）アイ・ケイコーポレーション、2018）を使用するとともに、講義資料をPDFファイルとして配付する。また、講義内容を深く学習するために適した参考書や資料を講義中に紹介する。						
授業形態	通常の対面講義が実施できない場合は、リアルタイムオンライン配信による授業あるいは、パワーポイントを用いて説明する講義動画のオンデマンド配信による授業。動画ファイル（および音声のみのファイル）、講義で使用する資料（PDFファイル）は学修支援システムに掲載する。学修支援システム上およびeメールで質問を受け付ける。						
成績評価基準	<table border="1"> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>評価割合(%)</th> <th>評価方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定期試験</td> <td>50</td> <td>定期試験実施期間（あるいは講義最終回時）に定期試験を実施する予定であるが、日時および実施方法（オンライン、対面）については後日連絡する。 レポートは課さない予定であるが、定期試験</td> </tr> </tbody> </table>	種別	評価割合(%)	評価方法	定期試験	50	定期試験実施期間（あるいは講義最終回時）に定期試験を実施する予定であるが、日時および実施方法（オンライン、対面）については後日連絡する。 レポートは課さない予定であるが、定期試験
種別	評価割合(%)	評価方法					
定期試験	50	定期試験実施期間（あるいは講義最終回時）に定期試験を実施する予定であるが、日時および実施方法（オンライン、対面）については後日連絡する。 レポートは課さない予定であるが、定期試験					

準	レポート試験	0	が行えない状況の場合には、レポート提出による評価に変更する可能性もある。
	平常点評価	50	小テスト (30%)、出席態度等の積極的な参加による評価 (20%)
	評価のフィードバック方法	問い合わせに対し、個別に対応する。	
	再試験	実施しない。	

成績評価基準 (ルーブリック)

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
1.	2021/04/12(月)	3 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	機能性食品とは (イントロダクション)			
	授業内容				
2.	2021/04/19(月)	3 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	腸内環境を改善する機能 (1)			
	授業内容	腸管の構造と機能、腸内細菌叢			
3.	2021/04/26(月)	3 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	腸内環境を改善する機能 (2)			
	授業内容	プロバイオティクス、プレバイオティクス			
4.	2021/05/10(月)	3 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	ミネラルの吸収を促進する機能			
	授業内容				
5.	2021/05/17(月)	3 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	骨や歯の健康を保つ機能			
	授業内容				
6.	2021/05/24(月)	3 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	血糖値の上昇を抑制する機能 (1)			
	授業内容	糖質の消化と吸収の仕組み			
7.	2021/05/31(月)	3 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	血糖値の上昇を抑制する機能 (2)			
	授業内容	糖質の消化・吸収を抑制する食品成分			
8.	2021/06/07(月)	3 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	脂質の吸収・蓄積を抑制する機能 (1)			
	授業内容	脂質の吸収・代謝の仕組み			
9.	2021/06/14(月)	3 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	脂質の吸収・蓄積を抑制する機能 (2)			
	授業内容	脂質の吸収・代謝を調節する食品成分			
10.	2021/06/21(月)	3 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	脂質の生理機能			
	授業内容	必須脂肪酸、エイコサノイド			
11.	2021/06/28(月)	3 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	酸化と還元、食品による抗酸化			
	授業内容	酸化と還元、活性酸素、フリーラジカル 抗酸化作用を有する食品成分			
12.	2021/07/05(月)	3 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	血圧を調節する機能			
	授業内容	血圧調節の仕組み 血圧を調節する食品成分			
13.	2021/07/12(月)	3 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	運動機能と食品			
	授業内容				
14.	2021/07/19(月)	3 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	保健機能食品 (栄養機能食品、特定保健用食品、機能性表示食品)			
	授業内容				

その他

※100分の授業に対して、講義科目は200分、演習科目は50分の授業外学修時間が必要である。

Copyright FUJITSU LIMITED 2005-2011

科目No	216274000
ナンバリングコード	F2HH0901
科目名	栄養化学
学科	食品科学科
科目区分	選択
授業区分	講義
単位数	2
学年	2
担当教員	江草 愛

授業のねらい	食品に含まれる栄養素の体内動態と、生化学的な機能について学ぶ。 さらに、栄養素の摂取量や摂取方法が身体に与える影響について理解する。																		
到達目標	生命維持に必要な栄養素について説明でき、ヒトにおける物質代謝とエネルギー代謝、およびその調節機構について理解できるようになる。 また、栄養素の過剰摂取、あるいは欠乏によって生じる疾病について学び、食事摂取基準に対する正しい知識の習得を通して、食生活での実践に活かせるようになる。																		
事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能	「食品成分化学」、「食品化学」、「生化学」で学んだ内容を理解した上で、履修に臨むこと。また、分子栄養学についても学ぶため、「分子生物学I」および遺伝子の転写調節機構に関する基礎的な知識を有することが望ましい。																		
履修上の留意点	講義は対面形式で行うが、新型コロナウイルスの感染状況に伴う大学の方針によっては、リアルタイム配信の形態となる（その際は指定のアドレスを配布するので、指示に従うこと）。																		
授業期間を通して出される課題	講義の終了時に課題が課される。（指定のアドレスにメール経由で提出）																		
授業外学修の具体的な指示、時間の目安	予習：次回の講義で扱う範囲の講義資料を事前に読み、興味のある内容は事前に調べておくこと（100分）。 復習：講義で学んだことの内容を整理し、理解しておくこと（100分）。																		
テキスト、参考文献他	テキスト：新基礎栄養学 第8版、吉田勉、石井孝彦、篠田粧子 編、医歯薬出版株式会社（予習のために購入必要） 参考書：最新栄養化学、野口忠、伏木亨、門脇基二、野口民夫、今泉勝己ら 著、朝倉書店 分子栄養学（エキスパート管理栄養士養成シリーズ）、金本龍平、化学同人 食品の保健機能と生理学、西村敏英、浦野哲盟 編著、アイ・ケイ・コーポレーション																		
授業形態	対面式授業（大学の方針により、リアルタイム配信授業に切り替わる場合がある） 授業時間中にその場で理解度を把握するクリッカー等を利用することがある。																		
成績評価基準	<table> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>評価割合(%)</th> <th>評価方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定期試験</td> <td>70</td> <td>学期末に定期試験を実施する。 希望者には答案を後日返却する。</td> </tr> <tr> <td>レポート試験</td> <td>0</td> <td>レポート試験は行わない。</td> </tr> <tr> <td>平常点評価</td> <td>30</td> <td>毎回の課題で評価する。</td> </tr> <tr> <td>評価のフィードバック方法</td> <td></td> <td>問い合わせに対し、個別にフィードバックする。</td> </tr> <tr> <td>再試験</td> <td></td> <td>実施しない。</td> </tr> </tbody> </table>	種別	評価割合(%)	評価方法	定期試験	70	学期末に定期試験を実施する。 希望者には答案を後日返却する。	レポート試験	0	レポート試験は行わない。	平常点評価	30	毎回の課題で評価する。	評価のフィードバック方法		問い合わせに対し、個別にフィードバックする。	再試験		実施しない。
種別	評価割合(%)	評価方法																	
定期試験	70	学期末に定期試験を実施する。 希望者には答案を後日返却する。																	
レポート試験	0	レポート試験は行わない。																	
平常点評価	30	毎回の課題で評価する。																	
評価のフィードバック方法		問い合わせに対し、個別にフィードバックする。																	
再試験		実施しない。																	

成績評価基準 (ルーブリック)	ルーブリック	4	3	2	1
	課題(予習)	参考書や文献を用いて、十分に調べた上で、自分の意見を述べている。	インターネットなどの情報を利用して調べ、自分の意見を反映させている。	様々な情報源を元に、調べた内容を紹介している。	情報量が不足しており、意欲が感じられない。
	課題 (復習)	十分に復習がなされ、全ての問いに答えられている。	ある程度の復習がなされ、問いに対し、半分以上の正解が認められる。	復習に対する努力の跡が見受けられる。	復習および学習に対する意欲が感じられない。
	定期試験	課題 (予習) なら課題 (予習) なら課題 (予習) なら課題 (予習) なら課題 (復習) びに課題 (復習) びに課題 (復習) びに課題 (復習) の範囲の復習が不の範囲を十分に復の範囲を復習しての復習は不十分で十分であり、授業習しており、授業おり、授業における重要なポイントについてある程度トについてある程に理解がなされの理解がなされて度の理解がなされの結果、多くの問ている。	ある程度復習がなされ、問いに対し、半分以上の正解が認められる。	復習に対する努力の跡が見受けられる。	復習および学習に対する意欲が感じられない。

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
1.	2021/09/30(木)	2 時限	江草 愛	B315	講義
	タイトル 栄養と健康 授業内容 栄養の意味と、その欠乏によって生じる各種疾病について学び、栄養素の摂取による健康維持の重要性について理解する。				
2.	2021/10/07(木)	2 時限	江草 愛	B315	講義
	タイトル 身体のしくみ (消化管の構造と機能) 授業内容 消化・吸収において必要な組織および細胞の基本構造について学び、その生理について理解する。				
3.	2021/10/14(木)	2 時限	江草 愛	B315	講義
	タイトル 栄養素の消化と吸収 授業内容 消化と吸収に関わる酵素と、その働きに関わる神経系およびホルモンについて学ぶ。また、摂食の調節に関わる中枢系 (脳) の働きについても理解する。				
4.	2021/10/21(木)	2 時限	江草 愛	B315	講義
	タイトル 代謝 (エネルギーと栄養素) 授業内容 生命活動の根源となるエネルギー産生と消費について学ぶと共に、三大栄養素の代謝相互変換について学習する。				
5.	2021/10/28(木)	2 時限	江草 愛	B315	講義
	タイトル 代謝調節 授業内容 外部環境の変化に対する生体内環境の維持に関わる因子について、タンパク質や遺伝子レベルで理解する。				
6.	2021/11/11(木)	2 時限	江草 愛	B315	講義
	タイトル 糖質の栄養 授業内容 糖質の体内代謝や、血糖の維持機構について学習する。				
7.	2021/11/18(木)	2 時限	江草 愛	B315	講義
	タイトル 脂質の栄養 授業内容 脂質のβ酸化や、臓器間輸送について学習する。				
8.	2021/11/25(木)	2 時限	江草 愛	B315	講義
	タイトル タンパク質・アミノ酸の栄養 授業内容 タンパク質の代謝回転や、タンパク質栄養価の評価 (アミノ酸スコア・窒素出納) について学習する。				
9.	2021/12/02(木)	2 時限	江草 愛	B315	講義
	タイトル ビタミンの栄養 授業内容 ビタミンの補酵素としての働きと、ホルモン様の働きについて学習する。				

	2021/12/09(木) 2 時限	江草 愛	B315	講義
10.	タイトル	ミネラルの栄養と生体維持に不可欠な水		
	授業内容	ミネラルの種類と役割について学ぶとともに、食品成分との相互作用や、体液中のミネラル濃度の維持について学習する。さらに、生体の主要構成成分である水と、体液のpHに関わる電解質の調節について学習する。		
	2021/12/16(木) 2 時限	江草 愛	B315	講義
11.	タイトル	非栄養素の働き		
	授業内容	食物繊維やオリゴ糖、ポリフェノールに代表されるヒトの消化酵素では消化できない非栄養素の生理機能について、学習する。		
	2021/12/23(木) 2 時限	江草 愛	B315	講義
12.	タイトル	遺伝子発現と栄養		
	授業内容	遺伝形質と栄養の相互作用を学ぶとともに、後天的遺伝子変異と栄養素の関わりについて学習する。さらに、時間栄養学についても触れ、時計遺伝子の発現に伴う、栄養素の最適な供給タイミングについて学習する。		
	2022/01/06(木) 2 時限	江草 愛	B315	講義
13.	タイトル	小児と高齢者の栄養		
	授業内容	胎生期から高齢期にかけて、身体の機能の変化と栄養摂取のあり方について学ぶ。		
	2022/01/13(木) 2 時限	江草 愛	B315	講義
14.	タイトル	栄養所要量と科学的食生活		
	授業内容	栄養必要量と所要量の基礎的概念を学び、科学的根拠に基づいた食生活について考える。		

その他 ※100分の授業に対して、講義科目は200分、演習科目は50分の授業外学修時間が必要である。

科目No 216254000
 ナンバリングコード F3HG1801
 科目名 食品衛生学
 学科 食品科学科
 科目区分 必修
 授業区分 講義
 単位数 2
 学年 3
 担当教員 藤澤 倫彦

授業のねらい 飲食物による健康障害の発生を可能な限り防ぎ、食品のもっている機能を最大限に発揮させるようにするのが食品衛生であり、そのために必要な知識や技術を理解することを目標とする。

到達目標
 1.食品を原因とする健康障害について説明できる。
 2.食品による健康障害を防止するための知識を身につけることができる。
 3.食品による健康障害を未然に防ぐための生活上で留意点を議論できる。

事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能

履修上の留意点

授業期間を通して出される課題

授業外学修の具体的な指示、時間の目安 次回の講義内容を一層理解するため、関連する資料を各自図書館等で読むこと。(100分) 復習として、講義内容の要点をノートにまとめておく。(100分)

テキスト、参考文献他 指定しない。

授業形態 遠隔授業とする。

	種別	評価割合(%)	評価方法
成績評価基準	定期試験	0	実施しない。
	レポート試験	50%	最終(14回目)の授業時間で課題を提示し、期限内に提出。
	平常点評価	50%	各回の授業で提示した課題の提出状況。
	評価のフィードバック方法		オフィスアワーからの問い合わせに対し、個別にフィードバックする。
	再試験		実施しない。

成績評価基準 (ルーブリック)

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
1.	2021/04/07(水)	2 時限	藤澤 倫彦	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	食品と微生物			
	授業内容	食品中の微生物フローラについて学ぶ。			
2.	2021/04/14(水)	2 時限	藤澤 倫彦	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	食品と微生物			
	授業内容	細菌性食中毒について学ぶ。			
3.	2021/04/21(水)	2 時限	藤澤 倫彦	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	食品と微生物			
	授業内容	ウイルス性食中毒について学ぶ。			
4.	2021/04/28(水)	2 時限	藤澤 倫彦	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	食品の変質とその防止			
	授業内容	微生物による食品の変質とその防止について学ぶ。			
5.	2021/05/12(水)	2 時限	藤澤 倫彦	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	食品の変質とその防止			
	授業内容	微生物によらない食品の変質とその防止について学ぶ。			
6.	2021/05/19(水)	2 時限	藤澤 倫彦	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	食品添加物			
	授業内容	食品添加物全般について学ぶ。			
7.	2021/05/26(水)	2 時限	藤澤 倫彦	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	食品添加物			
	授業内容	食品添加物の分類・表示について学ぶ。			
8.	2021/06/02(水)	2 時限	藤澤 倫彦	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	有害物質による食品汚染			
	授業内容	有害物質による食品汚染の実態と生体への影響について学ぶ。			
9.	2021/06/09(水)	2 時限	藤澤 倫彦	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	自然毒による食中毒			
	授業内容	自然毒による食中毒について学ぶ。			
10.	2021/06/16(水)	2 時限	藤澤 倫彦	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	食品と寄生虫			
	授業内容	寄生虫による食中毒の発生状況と予防法について学ぶ。			
11.	2021/06/23(水)	2 時限	藤澤 倫彦	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	食品衛生対策			
	授業内容	食品工場における食品衛生対策について学ぶ。			
12.	2021/06/30(水)	2 時限	藤澤 倫彦	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	食品衛生行政			
	授業内容	日本の食品衛生行政について学ぶ。			
13.	2021/07/07(水)	2 時限	藤澤 倫彦	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	食品衛生(まとめ)			
	授業内容	学習した内容について再度確認し、理解する。			
14.	2021/07/14(水)	2 時限	藤澤 倫彦	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	食品衛生(まとめ)			
	授業内容	成績評価のための課題を提示する。			

その他 ※100分の授業に対して、講義科目は200分、演習科目は50分の授業外学修時間が必要である。

科目No	216275000
ナンバリングコード	F3HH1401
科目名	腸内細菌学
学科	食品科学科
科目区分	選択
授業区分	講義
単位数	2
学年	3
担当教員	大橋 雄二

授業のねらい
 腸内細菌が宿主となるヒトや動物の健康に影響することが広く知られるようになり、腸内細菌の重要性が注目されている。普段の食生活は腸内細菌叢に影響し、それが健康状態に関わってくる。また、食事により腸内細菌叢を改善し、健康を維持・増進することも可能である。特定保健用食品などの機能性食品も腸内細菌叢を標的とした物、腸内細菌叢を介した物が多く存在する。腸内細菌叢と食品との関係性を理解することは、食品の機能性の一面を知ることになる。
 この講義では腸内細菌と食事との関係、健康との関係について理解することを目的とする。また、自身の食生活を振り返り、健康を維持する為にどうしたらよいのか腸内細菌側から考える。

到達目標
 腸内細菌の種類、生態、役割、健康との関わりについて理解すると共に、腸内細菌叢を制御する食品、食品成分についても理解する。

事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能
 細菌学について基礎的な知識があることが望ましい。
 微生物学（2年後期）を履修していることが望ましい。

履修上の留意点

授業期間を通して出される課題
 自身の腸内環境に関するレポートを提出する。
 腸内環境を改善する食品、食品成分に関するレポートを提出する。

授業外学修の具体的な指示、時間の目安
 毎回の授業テーマに関して事前に調べ、疑問点を挙げておく。（60分）
 復習として毎回の授業中の重要点について整理し、理解する。（60分）
 少人数のグループワークを行い、課題について話し合い、まとめたものを提出する。（90分）

テキスト、参考文献他
 授業ごとに資料を配付する。
 参考書；医科プロバイオティクス学（シナジー）、もっとよくわかる腸内細菌叢（羊土社）等

授業形態
 対面または遠隔授業とし、グループワークを2回ほど行う。グループワークではグループ内で話し合った結果を提出し、それを受講者全員に評価してもらう。

	種別	評価割合(%)	評価方法
成績評価基準	定期試験	0	定期試験は行わない。
	レポート試験	60%	授業終了時に自分の腸内環境に関するレポート課題を提出し、それを評価する。
	平常点評価	40%	授業態度、グループワークの課題提出、発表を総合的に評価する。

評価のフィードバック方法 評価は研究室来訪者に開示する。
再試験 再試験は実施しない。

成績評価基準 (ルーブリック)

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
1.	2021/09/30(木)	1 時限	大橋 雄二	B315 B316	講義
	タイトル	腸の働きと腸内細菌研究の歴史			
	授業内容	ヒト・反芻動物・草食単胃動物・雑食動物・肉食動物・家禽の消化管形態、腸管免疫システム、腸管神経系			
		腸内細菌とは何か？腸内細菌の発見、研究の歴史			
2.	2021/10/07(木)	1 時限	大橋 雄二	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	腸内細菌の検索法 培養法			
	授業内容	培養法による腸内細菌の検索法について			
3.	2021/10/14(木)	1 時限	大橋 雄二	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	腸内細菌の検索法 分子生物学的手法			
	授業内容	分子生物学的手法 (PCR法、クローンライブラリー法、real-time PCR法、T-RFLP法、DGGE/TGGE法、FISH法、マイクロアレイ法、次世代シーケンサー) による腸内細菌叢の解析			
4.	2021/10/21(木)	1 時限	大橋 雄二	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	腸内細菌の種類と特徴			
	授業内容	主要な腸内細菌の菌属・菌種、それらの特徴・生態			
5.	2021/10/28(木)	1 時限	大橋 雄二	B315 B316	講義
	タイトル	腸内細菌の定着			
	授業内容	腸内細菌の由来、定着時期、定着に影響する因子、腸内細菌叢に影響する因子 (食事成分、環境要因、遺伝的要因)			
6.	2021/11/11(木)	1 時限	大橋 雄二	B315 B316	講義
	タイトル	腸内細菌の機能			
	授業内容	腸内細菌と腸管免疫システム・腸管神経系との関係、生体生理への影響			
7.	2021/11/18(木)	1 時限	大橋 雄二	B315 B316	講義
	タイトル	腸内細菌と疾病			
	授業内容	腸内細菌叢と疾病 (ガン、アレルギー、生活習慣病など) の関係			
8.	2021/11/25(木)	1 時限	大橋 雄二	B315 B316	講義
	タイトル	グループワーク発表 投票 (糞便チェック)			
	授業内容	グループワークの成果の発表、良い発表の選出			
9.	2021/12/02(木)	1 時限	大橋 雄二	B315 B316	講義
	タイトル	プロバイオティクス			
	授業内容	プロバイオティクスの定義、プロバイオティクスの種類、機能			
10.	2021/12/09(木)	1 時限	大橋 雄二	B315 B316	講義
	タイトル	プレバイオティクス			
	授業内容	プレバイオティクスの定義、プレバイオティクスの種類、機能			
11.	2021/12/16(木)	1 時限	大橋 雄二	B315 B316	講義
	タイトル	グループワーク発表 投票 (腸内細菌叢を改善する食品)			
	授業内容	グループワークの成果の発表、良い発表の選出			
12.	2021/12/23(木)	1 時限	大橋 雄二	遠隔授業	遠隔授業

	タイトル	動物の腸内細菌			
	授業内容	動物の腸内細菌叢について			
	2022/01/06(木)	1 時限	大橋 雄二	遠隔授業	遠隔授業
13.	タイトル	腸内細菌の利用			
	授業内容	腸内細菌研究の応用、可能性			
	2022/01/13(木)	1 時限	大橋 雄二	B315 B316	講義
14.	タイトル	総括			
	授業内容	これまでのまとめと課題			

その他 ※100分の授業に対して、講義科目は200分、演習科目は50分の授業外学修時間が必要である。

科目No	216277000
ナンバリングコード	F3HH1601
科目名	発酵食品学
学科	食品科学科
科目区分	選択
授業区分	講義
単位数	2
学年	3
担当教員	原 宏佳

授業のねらい 発酵に関与する微生物やその微生物により起こる現象を説明し、発酵食品および食品におけるこれら微生物の役割を理解することを目標とする。

- 到達目標**
1. 食品に存在する微生物について理解する。
 2. 食品に存在する微生物のヒトに対する影響を理解する。
 3. 有害微生物、有用微生物について考えを整理し、これらについて説明できる。

事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能

履修上の留意点

授業期間を通して出される課題

授業外学修の具体的な指示、時間の目安 授業内容を理解しやすくするため、次回の講義で取り扱う内容について参考書等で事前に調べておくこと。(90分) 復習として、授業で配布された資料を参考に講義内容をまとめておくこと。(90分)

テキスト、参考文献他

授業形態 講義が中心である。

	種別	評価割合(%)	評価方法
成績評価基準	定期試験	80	学期末に定期試験を実施する。 (評価結果は学修支援システムにより通知する)
	レポート試験	10	授業時間中に簡単なレポート形式の試験を行う。 (研究室来訪者について開示する)
	平常点評価	10	出席態度を点数化して評価する。
	評価のフィードバック方法		オフィスアワーにて対応する
	再試験		実施しない

成績評価基準 (ルーブリック)

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
1.	2021/09/27(月)	2 時限	原 宏佳	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	食品と微生物			
	授業内容	食品と微生物との関係について学ぶ。			
2.	2021/10/04(月)	2 時限	原 宏佳	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	食品製造にもちいる微生物			
	授業内容	発酵食品や食品素材の製造にもちいられる代表的な微生物について			
3.	2021/10/11(月)	2 時限	原 宏佳	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	発酵食品の特徴について			
	授業内容	発酵によって食品の保存性や機能性がどのように向上するかについて			
4.	2021/10/18(月)	2 時限	原 宏佳	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	発酵食品 1 (酒類)			
	授業内容	主要な酒類の原料、製法、健康機能性について			
5.	2021/10/25(月)	2 時限	原 宏佳	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	発酵食品 1 (酒類)			
	授業内容	主要な酒類の原料、製法、健康機能性について			
6.	2021/11/01(月)	2 時限	原 宏佳	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	発酵食品 2 (発酵調味料)			
	授業内容	穀物を原料とする発酵調味料の原料、製法、健康機能性について			
7.	2021/11/15(月)	2 時限	原 宏佳	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	発酵食品 2 (発酵調味料)			
	授業内容	穀物を原料とする発酵調味料の原料、製法、健康機能性について			
8.	2021/11/22(月)	2 時限	原 宏佳	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	発酵食品 3 (畜産発酵食品)			
	授業内容	畜産物を原料とする発酵食品の製法、健康機能性について			
9.	2021/11/29(月)	2 時限	原 宏佳	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	発酵食品 3 (畜産発酵食品)			
	授業内容	畜産物を原料とする発酵食品の製法、健康機能性について			
10.	2021/12/06(月)	2 時限	原 宏佳	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	発酵食品 4 (豆・野菜発酵食品)			
	授業内容	豆や野菜を原料とする発酵食品について、原料、製法、健康機能性について			
11.	2021/12/13(月)	2 時限	原 宏佳	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	発酵食品 4 (豆・野菜発酵食品)			
	授業内容	豆や野菜を原料とする発酵食品について、原料、製法、健康機能性について			
12.	2021/12/20(月)	2 時限	原 宏佳	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	発酵食品 5 (水産発酵食品)			
	授業内容	水産物を原料とする発酵食品の原料、製法、健康機能性について			
13.	2021/12/27(月)	2 時限	原 宏佳	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	発酵食品 6 (パンその他の発酵食品)			
	授業内容	パン製造における酵母の役割や植物酵素反応を利用した発酵について			
14.	2022/01/17(月)	2 時限	原 宏佳	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	発酵食品素材 1 (アミノ酸、核酸)			
	授業内容	核酸、最近健康機能性が注目されている各種アミノ酸の発酵生産について			

その他 ※100分の授業に対して、講義科目は200分、演習科目は50分の授業外学修時間が必要である。

科目No	216278000
ナンバリングコード	F3HH1701
科目名	食品生理学
学科	食品科学科
科目区分	選択
授業区分	講義
単位数	2
学年	3
担当教員	戸塚 護

授業のねらい	本講義では、免疫系が病原体やがん細胞から私たちの体を守る仕組みや、アレルギー発症の仕組み、炎症反応に関する基礎的な知識を学び、食物アレルギーや、免疫系を調節する食品、抗炎症作用をもつ食品の働きを理解できるようになることを目的とする。
到達目標	1. 免疫系がウイルスなどの病原体を排除する基本的な仕組みを説明できる。 2. アレルギー発症の基本的な仕組み、食物アレルギーの特徴を説明できる。 3. 食品成分による免疫・アレルギー反応の制御の仕組みを、1つ以上説明できる。
事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能	「生物学 I」、「生物学 II」、「食べ物と健康」、「健康科学」、「食品成分化学」、「食品機能化学」、「栄養化学」を履修しておくことが望ましい。
履修上の留意点	講義内容でわからないところがあればそのままにせず、自分で調べる、あるいは教員に質問することにより明らかにするような、積極的に学ぶ態度が求められる。
授業期間を通して出される課題	事前に連絡した上で、終了した授業の内容に関する4回または5回の小テストの実施を予定しているが、オンラインでの確認問題の形とする可能性もある。
授業外学修の具体的な指示、時間の目安	(1) 予習では、内容の理解を深めるため、学修支援システムにアップロードする講義資料を事前に読んでおく。(80分) (2) 復習では、講義で学んだ内容を整理し、わからないところがあれば次回質問できるようにする。また、小テストのため試験範囲の知識を確認しておく。(120分)
テキスト、参考文献他	特定の教科書は用いず、講義資料をPDFファイルとして配付する。また、講義内容を深く学習するために適した参考書を講義中に紹介する。
授業形態	通常の対面講義が実施できない場合は、リアルタイムオンライン配信による授業あるいは、パワーポイントを用いて説明する講義動画のオンデマンド配信による授業。動画ファイル(および音声のみのファイル)、講義で使用する資料(PDFファイル)は学修支援システムに掲載する。学修支援システム上およびeメールで質問を受け付ける。

	種別	評価割合(%)	評価方法
成績評価基準	定期試験	50	定期試験実施期間(あるいは講義最終回時)に定期試験を実施する予定であるが、日時および実施方法(オンライン、対面)については後日連絡する。
	レポート試験	0	レポートは課さない予定であるが、定期試験が行えない状況の場合には、レポート提出による評価に変更する可能性もある。
	平常点評価	50	小テスト(30%)、出席態度等の積極的な参加による評価(20%)

評価のフィードバック方法 問い合わせに対し、個別に対応する。
再試験 実施しない。

成績評価基準 (ルーブリック)

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
1.	2021/04/07(水)	1 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	イントロダクション			
	授業内容	食品と免疫の関係についての概説			
2.	2021/04/14(水)	1 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	免疫とは			
	授業内容	免疫系の概要、体液性免疫と細胞性免疫、自然免疫と獲得免疫			
3.	2021/04/21(水)	1 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	免疫器官と免疫細胞			
	授業内容	中枢免疫器官 (胸腺、骨髄)、末梢免疫器官 (脾臓、リンパ系)、リンパ球 (B細胞、T細胞)、NK細胞、マクロファージ、顆粒球 (多核白血球: 好中球、好酸球、好塩基球)、肥満細胞 (マスト細胞)、樹状細胞			
4.	2021/04/28(水)	1 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	抗体			
	授業内容	免疫グロブリンの構造、イソタイプ (クラス)、抗体の機能			
5.	2021/05/12(水)	1 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	B細胞			
	授業内容	体細胞遺伝子組換え (遺伝子再構成)、イソタイプスイッチ (クラススイッチ)			
6.	2021/05/19(水)	1 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	T細胞			
	授業内容	T細胞受容体、CD4T細胞、CD8T細胞			
7.	2021/05/26(水)	1 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	T細胞の抗原認識			
	授業内容	抗原提示細胞、MHC拘束性			
8.	2021/06/02(水)	1 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	白血球の血液型 (MHC: 主要組織適合抗原複合体)			
	授業内容	MHCクラスI分子、MHCクラスII分子、MHC遺伝子の特徴			
9.	2021/06/09(水)	1 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	T細胞の機能			
	授業内容	エフェクターT細胞、1型ヘルパーT細胞 (Th1)、2型ヘルパーT細胞 (Th2)、17型ヘルパーT細胞 (Th17)、キラーT細胞 (細胞傷害性T細胞)、サイトカイン			
10.	2021/06/16(水)	1 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	自己寛容の仕組み			
	授業内容	胸腺でのT細胞の選択、制御性T細胞、不応答化 (アナジー)			
11.	2021/06/23(水)	1 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	アレルギー			
	授業内容	IgE抗体、肥満細胞 (マスト細胞)、感作、化学伝達物質、脱顆粒			
12.	2021/06/30(水)	1 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	食物アレルギー			
	授業内容	アレルゲン、アナフィラキシーショック			
13.	2021/07/07(水)	1 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	食品による免疫調節 (1)			
	授業内容	免疫応答を正の方向に制御 (活性化) する食品成分			
14.	2021/07/14(水)	1 時限	戸塚 護	B512	講義
	タイトル	食品による免疫調節 (2)			
	授業内容	免疫応答を負の方向に制御 (抑制) する食品成分			

その他 ※100分の授業に対して、講義科目は200分、演習科目は50分の授業外学修時間が必要である。

科目No 216280000
 ナンバリングコード F3HH1901
 科目名 畜産食品製造学
 学科 食品科学科
 科目区分 選択
 授業区分 講義
 単位数 2
 学年 3
 担当教員 三浦 孝之

授業のねらい 畜産食品の製造技術を通じて食品加工全般の原理原則を学ぶ。

到達目標 乳、乳製品、食肉製品、卵加工品の特徴的な製造工程を理解すること。

事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能

履修上の留意点 後期の畜産食品製造学実習を受講希望の学生は必ず履修してください。

授業期間を通して出される課題

授業外学修の具体的な指示、時間の目安 当該授業内容について教科書および事前配布資料を読むこと

テキスト、参考文献他 教科書: 乳肉卵の機能と利用 (アイ・ケイ コーポレーション)

授業形態 講述を中心に適宜プリントを配布する。

	種別	評価割合(%)	評価方法
成績評価基準	定期試験	70	定期試験期間内に実施する。
	レポート試験	20	学期の期間中にレポートを課す。
	平常点評価	10	出席態度
	評価のフィードバック方法		問い合わせに対し、個別にフィードバックする。
	再試験		実施しない。

成績評価基準 (ルーブリック)

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
1.	2021/04/12(月)	2時限	三浦 孝之	B511	講義
	タイトル				
	授業内容				動物資源利用の歴史と現状

2021/04/19(月) 2 時限	三浦 孝之	B511	講義
2. タイトル			
授業内容	液状乳の製造とその基本技術		
2021/04/26(月) 2 時限	三浦 孝之	B511	講義
3. タイトル			
授業内容	クリーム、アイスクリーム類、バター製造		
2021/05/10(月) 2 時限	三浦 孝之	B511	講義
4. タイトル			
授業内容	発酵乳類の製造		
2021/05/17(月) 2 時限	三浦 孝之	B511	講義
5. タイトル			
授業内容	チーズ類の製造		
2021/05/24(月) 2 時限	三浦 孝之	B511	講義
6. タイトル			
授業内容	粉乳および濃縮乳製品の製造		
2021/05/31(月) 2 時限	三浦 孝之	B511	講義
7. タイトル			
授業内容	乳成分の利用と新技術		
2021/06/07(月) 2 時限	三浦 孝之	B511	講義
8. タイトル			
授業内容	家畜から食肉への変化		
2021/06/14(月) 2 時限	三浦 孝之	B511	講義
9. タイトル			
授業内容	食肉製品の製造方法とその基本技術 - 単味食肉製品 -		
2021/06/21(月) 2 時限	三浦 孝之	B511	講義
10. タイトル			
授業内容	食肉製品の基本的加工法と原理 -挽き肉製品-		
2021/06/28(月) 2 時限	三浦 孝之	B511	講義
11. タイトル			
授業内容	副生物の利用		
2021/07/05(月) 2 時限	三浦 孝之	B511	講義
12. タイトル			
授業内容	食肉および食肉製品における最新の研究および技術		
2021/07/12(月) 2 時限	三浦 孝之	B511	講義
13. タイトル			
授業内容	鶏卵の鮮度と品質		
2021/07/19(月) 2 時限	三浦 孝之	B511	講義
14. タイトル			
授業内容	酪農・畜産食品の安全管理と関連法規		

その他 ※100分の授業に対して、講義科目は200分、演習科目は50分の授業外学修時間が必要である。

科目No 216282000
 ナンバリングコード F3HH2101
 科目名 水産食品学
 学科 食品科学科
 科目区分 選択
 授業区分 講義
 単位数 2
 学年 3
 担当教員 石崎 松一郎

授業のねらい 魚介類には陸上の動物には見られない数々の特徴が見受けられる。本講義では、水産食品の特徴を農畜産食品と比較しながら、資源、成分、安全性、貯蔵・加工などの観点から多角的に習得することを目的とする。

到達目標 水産食品の特徴を踏まえ、農畜産食品の有効利用法について自らアイデアを提供できることを到達目標とする。

事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能 食品化学、食品成分化学、栄養化学および食品機能化学を履修していることが望ましい。

履修上の留意点 授業中の発言・質疑など、主体的に授業に参加すること。

授業期間を通して出される課題 習得度を確認するために、授業期間中に1回習得度テストを実施する。
 また、遠隔授業（オンデマンド型）の場合はその都度やレポート課題を予定している。

授業外学修の具体的な指示、時間の目安 「授業の計画」にあげた内容について、新聞やニュースを含め予習（90分）をしておくことが望ましい。
 授業内容で関心を持った点について参考書等で調べたり、論文等を読むなどとして理解を深める（90分）。

テキスト、参考文献他 テキスト：渡部 終五 編：水産利用化学の基礎，恒星社厚生閣，2010。参考文献：水産食品の表示と目利き（須山三千三，鈴木たね子編著）、成山堂書店、2009。

授業形態 教室内でのパワーポイントを用いた面接授業（対面形式）と遠隔授業（オンデマンド型）の併用。
 遠隔授業の場合は、音声による解説を付けた講義資料を事前に学修支援システムにアップロードする。

	種別	評価割合(%)	評価方法
成績評価基準	定期試験	80	学期末に定期試験を実施する
	レポート試験	0	レポート試験は実施しない
	平常点評価	20	習得度テスト、レポート、質疑応答等積極的な参加を総合的に評価する
	評価のフィードバック方法		オフィスアワーからの問い合わせに対し、個別にフィードバックする。
	再試験		実施しない

成績評価基準（ルーブリック）

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
1.	2021/09/28(火)	1 時限	石崎 松一郎	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	序論および水産化学概論			
	授業内容	ガイダンス、授業の目的およびねらい、生食と魚介類の鮮度について学修する			
2.	2021/10/05(火)	1 時限	石崎 松一郎	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	食品表示			
	授業内容	水産食品および農畜産食品における食料廃棄問題と賞味・消費期限、食品表示について学修する			
3.	2021/10/12(火)	1 時限	石崎 松一郎	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	魚食の歴史			
	授業内容	魚食の歴史と動向について学修する			
4.	2021/10/19(火)	1 時限	石崎 松一郎	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	水産化学①魚介類筋肉の死後変化			
	授業内容	魚介類筋肉の死後変化について学修する			
5.	2021/10/26(火)	1 時限	石崎 松一郎	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	水産化学②水産物の鮮度保持			
	授業内容	水産物の鮮度保持について学修する			
6.	2021/11/02(火)	1 時限	石崎 松一郎	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	水産化学③魚介類成分の加工貯蔵中の変化			
	授業内容	魚介類成分の加工貯蔵中の変化について農畜産食品と比較しながら学修する			
7.	2021/11/09(火)	1 時限	石崎 松一郎	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	水産化学④魚介類の呈味成分と臭い成分			
	授業内容	魚介類の呈味成分と臭い成分について学修する			
8.	2021/11/16(火)	1 時限	石崎 松一郎	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	水産加工食品①			
	授業内容	水産発酵食品について学修する			
9.	2021/11/30(火)	1 時限	石崎 松一郎	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	習得度テスト			
	授業内容	前半の講義内容をいかに理解しているかを各自が把握できるようにするための復習を行う			
10.	2021/12/07(火)	1 時限	石崎 松一郎	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	水産加工食品②			
	授業内容	水産練り製品、その他の食品について学修する			
11.	2021/12/14(火)	1 時限	石崎 松一郎	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	水産加工食品③水産物の安全性			
	授業内容	水産物の安全性について学修する			
12.	2021/12/21(火)	1 時限	石崎 松一郎	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	水産資源の先進的有効利用①			
	授業内容	水産資源の先進的有効利用、特にホタテガイの利用について学修する			
13.	2022/01/11(火)	1 時限	石崎 松一郎	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	水産資源の先進的有効利用②			
	授業内容	水産資源の先進的有効利用、特にヒトデの利用について学修する			
14.	2022/01/18(火)	1 時限	石崎 松一郎	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	水産資源の先進的有効利用③			
	授業内容	水産資源の先進的有効利用、特に甲殻類の殻の利用について学修する			

その他 必要に応じて資料を講義中に配布する。
 ※100分の授業に対して、講義科目は200分、演習科目は50分の授業外学修時間が必要である。

科目No	216285000
ナンバリングコード	F3HH2301
科目名	調理科学
学科	食品科学科
科目区分	選択
授業区分	講義
単位数	2
学年	3
担当教員	佐藤 秀美

授業のねらい
調理・加工過程では、食材となる動物体や植物体の組織としての性質が物理的・化学的に変化する。料理の仕上がりや加工食品の品質を制御するためには、調理/加工過程で起こる様々な現象を理解することが重要となる。本科目では、生物学、物理学、化学などの基礎知識や他の関連科目で学んだ専門知識を相互に関連づけながら、調理過程で起こる様々な現象について幅広く学ぶ。

到達目標
1. 調理・加工過程で起こる様々な現象に対するとらえ方や考え方を身につける。
2. 調理操作ごとに、その操作の意義を解説できる。
3. 実際に口にした食べ物のおいしさに関わる要因を、科学的な視点でとらえることができ、これを議論できる。

事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能
特になし。

履修上の留意点
食べる時に「おいしい」「まずい」の一言ですまらず、食べる度にどの特性が自分の嗜好に影響しているかを意識し、授業に臨むこと。発言等、積極的に授業に参加すること。

授業期間を通して出される課題
授業時間外に調理科学の視点に基づいた実験を行い、その実験レポートを提出。

授業外学修の具体的な指示、時間の目安
○実験レポート：実験の構想、実験、レポート作成。目安時間：35～40時間。
○復習：毎回の授業テーマについてまとめる。目安時間：1時間。（定期試験は記述式にするため、試験対策を意識して毎回の授業内容をまとめておくと良い。）

テキスト、参考文献他
参考書；「調理と理論」 島田キミ工他著（同文書院、ISBN 4-8103-1287-9）
「おいしさをつくる熱の科学」 佐藤秀美著（柴田書店、ISBN 978-4-388-25113-1）

授業形態
遠隔授業
授業に使う講義資料は、1週間前を目安に学習支援システムに掲載する

	種別	評価割合(%)	評価方法
成績評価基準	定期試験	70	期末に実施する記述試験の点数を評価する。
	レポート試験	30	実験レポートの内容を評価する。
	平常点評価	0	
	評価のフィードバック方法	総合評価の結果は学習支援システムを通じて個別に通知する。	
	再試験	実施しない。	

成績評価基準（ループリック）

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
1.	2021/04/08(木)	2 時限	佐藤 秀美	遠隔授業	講義
	タイトル	調理科学の概要			
2.	2021/04/15(木)	2 時限	佐藤 秀美	遠隔授業	講義
	授業内容	調理過程で起こる現象を科学的にとらえることの意義。 (炊飯過程で起る理化学的変化および米飯の美味しさとの関係)			
3.	2021/04/22(木)	2 時限	佐藤 秀美	遠隔授業	講義
	授業内容	おいしさ 食べ物のおいしさに関わる要因：味、匂い、テクスチャー、ヒトの生理・心理状態など			
4.	2021/05/06(木)	2 時限	佐藤 秀美	遠隔授業	講義
	授業内容	調味操作 基本味、調味料の浸透、調味料や油脂添加の順番が味覚に及ぼす影響など			
5.	2021/05/13(木)	2 時限	佐藤 秀美	遠隔授業	講義
	授業内容	食品への熱の伝わり方 対流伝熱、伝導伝熱、放射伝熱による熱移動の概要			
6.	2021/05/20(木)	2 時限	佐藤 秀美	遠隔授業	講義
	授業内容	調理操作（ゆでる：野菜） ゆで加熱の特徴、野菜の硬化/軟化メカニズム、野菜の調理特性など			
7.	2021/05/27(木)	2 時限	佐藤 秀美	遠隔授業	講義
	授業内容	調理操作（ゆでる：麺類、アク抜き） ○麺類：でんぷんの α 化/老化のメカニズム、ゆで過程における麺内部の水分移動と嗜好との関係 ○アク抜き：アクを取り除く方法と、そのメカニズム			
8.	2021/06/03(木)	2 時限	佐藤 秀美	遠隔授業	講義
	授業内容	調理操作（煮る） 畜肉・魚肉の軟化/硬化のメカニズム、食材と煮汁間の成分移動と嗜好の関係など			
9.	2021/06/10(木)	2 時限	佐藤 秀美	遠隔授業	講義
	授業内容	調理操作（焼く/鉄板焼き） 鉄板から食品への熱移動、肉の焼き加減と嗜好との関係など			
10.	2021/06/17(木)	2 時限	佐藤 秀美	遠隔授業	講義
	授業内容	調理操作（焼く/炭火焼き） 炭火の加熱特性、赤外線波長の波長と伝熱量の影響、焼き魚の仕上がりとの嗜好との関係			
11.	2021/06/24(木)	2 時限	佐藤 秀美	遠隔授業	講義
	授業内容	調理操作（揚げる） 揚げる過程における水と油の交代現象と嗜好との関係、小麦のグルテンの形成と操作条件など			
12.	2021/07/01(木)	2 時限	佐藤 秀美	遠隔授業	講義
	授業内容	調理操作（炒める） 炒め操作における熱移動、火力とチャーハンの仕上がりとの関係、卵の調理特性			
13.	2021/07/08(木)	2 時限	佐藤 秀美	遠隔授業	講義
	授業内容	電子レンジ加熱 マイクロ波の加熱原理、加熱ムラに関わる要因、栄養成分の変化			
14.	2021/07/15(木)	2 時限	佐藤 秀美	遠隔授業	講義
	授業内容	熱源および調理器具 ○ガス、IHによる加熱の特徴 ○鍋の形状/材質/熱容量と仕上がりとの関係			

その他 ※100分の授業に対して、講義科目は200分、演習科目は50分の授業外学修時間が必要である。

科目No	216295000
ナンバリングコード	F3HH2801
科目名	品質管理論
学科	食品科学科
科目区分	選択
授業区分	講義
単位数	2
学年	3
担当教員	堀内 正義

授業のねらい	食品工場は、原料の変動や工場での設備や作業者によるばらつき等で同じ品質の製品をつくることは難しい。消費者が満足できる高品質の製品を最も経済的に生産するための活動の品質管理を学びながら、企業が「安全・安心」を確保するための品質保証活動の理解を深めます。
到達目標	品質管理の基本となるPDCAを理解する。工場における問題解決を図るQC手法の活用と理解ができる。工場の工程や衛生管理、作業者の標準化のためのマニュアル作成手順が理解できる。品質保証をするための代表的な管理システム（HACCP、ISO）の基本概念とそれぞれのシステムの違いについて理解できる。
事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能	
履修上の留意点	初回授業で渡すテキストを携帯すること。演習で使用する定規、電卓を準備すること。特に理由が無い限り授業中での中座は慎むこと。
授業期間を通して出される課題	授業期間を通して2度の演習レポート提出と2度の理解度テストを実施する。
授業外学修の具体的な指示、時間の目安	授業の中で話した内容についてポイントを再確認すること。自習時間は適宜
テキスト、参考文献他	基本テキストは、授業中に配布する資料とします。参考文献は、「品質管理検定教科書」QC検定3級（日本規格協会）をお奨めします
授業形態	教室での講義・演習が中心です。状況により食品工場の見学実習を行なうこともありま

	種別	評価割合(%)	評価方法
成績評価基準	定期試験	50	定期試験に代えて授業中に行なう2回の理解度テストで評価
	レポート試験	20	授業中に行なう2回の演習のレポートで評価します
	平常点評価	30	出席態度により段階的に評価。60%未満は0評価となります
	評価のフィードバック方法		オフィスアワーからの問い合わせに対し、個別にフィードバックする。
	再試験		実施しない

成績評価基準 (ルーブリック)

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
1.	2021/09/22(水)	2時限	堀内 正義	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	「近年の食品事情」「安全と安心」			
	授業内容	2000年以降の食品事故・事件事例でこれまでの日本の食品の安全神話の崩壊から法改正を行い改めて国を挙げて食品の安全性に取り組んできた経緯を紹介			
2.	2021/09/29(水)	2時限	堀内 正義	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	「品質管理とは」「食品工場における品質検査」			
	授業内容	品質管理の原点を理解する			
3.	2021/10/06(水)	2時限	堀内 正義	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	「QC7つ道具について」			
	授業内容	生産工場における様々な品質問題を解決すべく手法を学ぶ			
4.	2021/10/13(水)	2時限	堀内 正義	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	「パレート図」作成演習			
	授業内容	データをグラフ化して優先的に問題の解決を図るための手法を演習を交え学ぶ			
5.	2021/10/27(水)	2時限	堀内 正義	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	「ヒストグラム」作成演習			
	授業内容	生産している製品は必ずばらつきが生じるが、ばらついているデータをグラフ化して何が問題なのかを見極めどのように解決を図るべきかを演習を交えて学ぶ			
6.	2021/11/10(水)	2時限	堀内 正義	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	「ヒストグラム」作成演習			
7.	2021/11/17(水)	2時限	堀内 正義	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	「QC工程表について」			
	授業内容	工場の生産は必ず工程がある。QC工程表とはどのようなもので作成するにはどのような視点で考えればよいかを学ぶ			
8.	2021/11/24(水)	2時限	堀内 正義	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	「5Sについて」			
	授業内容	5Sとは？5Sを何のためのツールでどのような効果をもたらすのか理解する			
9.	2021/12/01(水)	2時限	堀内 正義	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	「作業手順書と標準化」			
	授業内容	標準化とは？何のために必要か？を学ぶ			
10.	2021/12/08(水)	2時限	堀内 正義	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	「従業員教育TWIと官能検査」			
	授業内容	従業員教育の重要性を理解し、教えることの難しさを知る			
11.	2021/12/15(水)	2時限	堀内 正義	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	理解度テスト一回目			
	授業内容				
12.	2021/12/22(水)	2時限	堀内 正義	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	「品質保証とは」「HACCPの基礎知識」			
	授業内容	品質管理から品質保証への時代へ。衛生管理の手法。HACCPとはなにか基本的なことを理解する			
13.	2021/12/28(火)	2時限	堀内 正義	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	「一般衛生管理について」			
	授業内容	HACCPの土台となる一般衛生管理とは、どのようなことなのか理解を深める			
14.	2022/01/12(水)	2時限	堀内 正義	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	「品質マネジメントシステムについて」			
	授業内容	ISO (国際規格) と (国家規格) の違い。HACCPとISO9001、ISO22000の違いを理解する			
15.		集中	堀内 正義	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	理解度テスト二回目			
	授業内容				

その他

乳業工場の見学がある場合は、タイトル時間変更あり。

※100分の授業に対して、講義科目は200分、演習科目は50分の授業外学修時間が必要である。

Copyright FUJITSU LIMITED 2005-2011

科目No 216298000
 ナンバリングコード F3HH3101
 科目名 熱工学
 学科 食品科学科
 科目区分 選択
 授業区分 講義
 単位数 2
 学年 3
 担当教員 八木 昌平

授業のねらい 熱工学が関わる領域は、宇宙や地球から生体や細胞さらに分子レベルの熱・物質輸送にまで多岐にわたっています。調理や製造の混合、加熱、冷却などの工程の熱や物質の輸送なども含みます。熱工学は熱力学を基礎としています。

到達目標 1. 物質の熱的性質の理解できる。
 2. 熱力学の理解できる。
 3. 基礎的な問題を解く能力を習得できる。

事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能 数学I,II, 物理学I,II, 応用力学。

履修上の留意点 講義内容を理解するには適宜な自習（予習復習）が必要となります。

授業期間を通して出される課題 練習問題。

授業外学修の具体的な指示、時間の目安 予習として、次回の講義に関して理解に努めること。(60分)
 復習として、講義に関し理解を深めること。(20分)

テキスト、参考文献他 しっかり学ぶ 化学熱力学: エントロピーはなぜ増えるのか
 石原 顕光
 裳華房
 4785335165

授業形態 教科書と資料から課題を課す。

	種別	評価割合(%)	評価方法
成績評価基準	定期試験	20	学期末に試験を実施する。
	レポート試験	0	実施しない
	平常点評価	80	課題の提出を出席として加点する。
	評価のフィードバック方法		オフィスアワーから問い合わせに対し、個別にフィードバックする
	再試験		実施しない

成績評価基準 (ルーブリック)

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
1.	2021/09/24(金)	1 時限	八木 昌平	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	1. エネルギー 1.1 エネルギー 1.2 仕事 1.3 運動エネルギー 1.4 重力によるポテンシャルエネルギー 1.5 電気的工作 1.6 表面仕事			
2.	2021/10/01(金)	1 時限	八木 昌平	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	1. エネルギー 1.7 熱 1.8 熱と力学的仕事の等価性と特殊性 1.9 内部エネルギー 1.10 その他のエネルギー 1.11 エネルギーの形態と相互作用 1.12 潜在的な能力の意味 1.13 エネルギーと作用量に関してわからなくていいこと			
3.	2021/10/08(金)	1 時限	八木 昌平	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	2. 熱力学第一法則 2.1 孤立系と熱力学第一法則 2.2 化学現象を対象とした熱力学第一法則の表現 2.3 力学的仕事（体積仕事）再考 2.4 熱再考			
4.	2021/10/15(金)	1 時限	八木 昌平	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	2. 熱力学第一法則 2.5 平衡状態 2.6 部分系の平衡状態 2.7 状態量 2.8 あらためて熱力学第一法則の持つ意味			
5.	2021/10/22(金)	1 時限	八木 昌平	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	3. 熱力学第二法則 3.1 熱力学第二法則の導入に向けて 3.2 熱の出入りのない場合（断熱変化）の検討 3.3 内部エネルギーが変化しない場合（理想気体では等温変化）の検討 3.4 熱の仕事への継続的変換 3.5 理想気体の等温圧縮過程 3.6 理想気体の等温膨張-圧縮過程 – 準静的・可逆変化と不可逆変化 3.7 準静的変化と可逆変化			
6.	2021/10/29(金)	1 時限	八木 昌平	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	3. 熱力学第二法則 3.8 カルノーサイクル 3.9 カルノーサイクルからエントロピー概念へ 3.10 クラウジウスの変換の当量と補償の考え方 3.11 変換の当量についての補足 3.12 準静的過程におけるエントロピーの算出 3.13 準静的定積変化に対するエントロピー変化の意味 3.14 準静的断熱過程が等エントロピー変化である理由 3.15 絶対温度について			
7.	2021/11/12(金)	1 時限	八木 昌平	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	4. エントロピーをどのように理解するか 4.1 エントロピーの物理的意味 4.2 理想気体の断熱不可逆過程とエントロピー変化 4.3 サイクル全体の変換の当量とエントロピー			
	2021/11/19(金)	1 時限	八木 昌平	遠隔授業	遠隔授業

8.	タイトル	4. エントロピーをどのように理解するか 4.4 理想気体の定積不可逆過程とエントロピー変化			
	授業内容	4.5 温度差に基づく熱の移動現象とエントロピー変化 4.6 エントロピーをどのように理解するか			
	2021/11/26(金)	1 時限	八木 昌平	遠隔授業	遠隔授業
9.	タイトル	5. エンタルピー			
	授業内容	5.1 便利で使いやすくするための工夫 5.2 エンタルピーと熱化学反応の定圧反応熱 5.3 電気化学反応の場合のエンタルピー差			
	2021/12/03(金)	1 時限	八木 昌平	遠隔授業	遠隔授業
10.	タイトル	6. ギブズエネルギーと化学平衡			
	授業内容	6.1 熱力学第二法則を含んだ取り扱い 6.2 電気化学反応に対するギブズエネルギーの物理的意味 6.3 電気化学反応に対するエンタルピーの物理的意味			
	2021/12/10(金)	1 時限	八木 昌平	遠隔授業	遠隔授業
11.	タイトル	6. ギブズエネルギーと化学平衡			
	授業内容	6.4 熱化学反応におけるギブズエネルギーの意味 6.5 開放系の導入－閉鎖系の構成要素としての開放系 6.6 化学ポテンシャルの導入－純物質の化学ポテンシャル 6.7 混合系（多成分系）の化学ポテンシャル			
	2021/12/17(金)	1 時限	八木 昌平	遠隔授業	遠隔授業
12.	タイトル	6. ギブズエネルギーと化学平衡			
	授業内容	6.8 化学反応系の取り扱い 6.9 化学ポテンシャルの温度・圧力依存性 6.10 純物質の理想気体の化学ポテンシャルから混合系の理想気体の化学ポテンシャルへ 6.11 化学平衡の図的理解			
	2021/12/24(金)	1 時限	八木 昌平	遠隔授業	遠隔授業
13.	タイトル	7. 化学熱力学を使いこなす			
	授業内容	7.1 反応にともなうエンタルピー変化の導出 7.2 標準エントロピーの求め方			
	2022/01/07(金)	1 時限	八木 昌平	遠隔授業	遠隔授業
14.	タイトル	生物化学熱力学4. 化学平衡			
	授業内容	7.3 標準ギブズエネルギー変化から平衡定数を求める 7.4 ギブズ-ヘルムホルツの式－平衡定数の温度依存性			

その他 ※100分の授業に対して、講義科目は200分、演習科目は50分の授業外学修時間が必要である。

科目No 216300000
 ナンバリングコード F3HH3301
 科目名 工場衛生学
 学科 食品科学科
 科目区分 選択
 授業区分 講義
 単位数 2
 学年 3
 担当教員 天野 彰

授業のねらい
 工場衛生の基盤を通じ、「食品製造分野」、「品質管理分野」等でのスペシャリストとして活躍したい人のための基礎講座の位置付けで、企業(工場)経営・管理の実践を理解し習得することを狙いとする。
 将来、食に関連する職業に就くことを想定し、その現場での実践の先取りとしての履修を目的とする。

到達目標
 ①食品工場における製造と工場管理について理解する。
 ②食品工場における危害と対応を理解する。
 ③工場経営、工場衛生を取り巻く関連法規等について理解する。
 ④工場管理の手法(HACCP、アレルギー管理、従業員教育、フードディフェンス等)について理解する。
 ⑤工場監査、サプライヤー監査から工場管理等を理解する。
 ⑥消費者クレームから学ぶ工場管理等を理解する。

事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能
 食品科学を履修するにあたり、「食」及び「食品」並びにそれに関するあらゆる事に興味を持って講義に臨むことを基本姿勢とする。

履修上の留意点
 講義内容は、将来、実際の業務を行う現場を想定しています。その事を確りと認識して講義に臨んでください。

授業期間を通して出される課題
 特に無し

授業外学修の具体的な指示、時間の目安
 シラバスにある講義内容・スケジュールを事前確認し、それに関連する資料もしくは話題、記事等に目を向け見つけて予習する。講義後においても同様に関連事項を見つけ講義内容に照らし合わせて復讐する。
 オンデマンド授業の場合は、配信の資料及び説明を必ず参照すること。
 授業時間相当の予習100分、復讐100分を目安として学習すること。

テキスト、参考文献他
 授業内容に合わせて、配布資料、オンデマンド授業での配信資料、説明を必ず参照すること。

授業形態
 オンデマンド授業。詳細はWebにて必ず確認してください。配信資料参照履歴をもって出席とします。

	種別	評価割合(%)	評価方法
成績評価基準	定期試験	0	実施しない
	レポート試験	70	2回実施
	平常点評価	30	オンデマンド授業の場合、配信資料、説明の参照履歴を

出席同様とする。
 評価のフィードバック方法 問い合わせに対し、個別にフィードバックする
 再試験 実施しない

成績評価基
 準（ルーブ
 リック）

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
1.	2021/09/24(金)	2 時限	天野 彰	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	1. 工場衛生学とは			
	授業内容	企業等の現場における、食の安全、安心の実際と衛生管理(総論)。 工場衛生学を学ぶにあたり。			
2.	2021/10/01(金)	2 時限	天野 彰	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	2. 食品の製造と工場管理			
	授業内容	企業等の現場における、食品工場管理の実際と重要性について理解する。 工場における安全管理と衛生管理。			
3.	2021/10/08(金)	2 時限	天野 彰	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	3. 食品による健康被害 I			
	授業内容	微生物による健康被害、衛生管理の実際と重要性についてを理解する。 生物学的危害。			
4.	2021/10/15(金)	2 時限	天野 彰	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	4. 食品による健康被害 II			
	授業内容	微生物以外による健康被害と異物混入、工場管理の実際と重要性について理解する。 化学的危険、物理的危険について。			
5.	2021/10/22(金)	2 時限	天野 彰	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	5. 工場経営・工場衛生を取り巻く関連法規等「規範」について			
	授業内容	遵守しなければならない「規範」等について知る。 「食品衛生法」「日本農林規格等に関する法律(JAS法)」「食品表示法」等。			
6.	2021/10/29(金)	2 時限	天野 彰	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	6. 工場衛生学 前期の確認と解説			
	授業内容	前期における授業のポイントの確認と解説。 前期確認レポートの提出。			
7.	2021/11/12(金)	2 時限	天野 彰	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	7. 食品工場における一般的衛生管理			
	授業内容	食品衛生管理の土台としての一般的衛生管理の重要性についての実際を知る。			
8.	2021/11/19(金)	2 時限	天野 彰	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	8. 衛生管理の国際的スタンダード「HACCP」			
	授業内容	「HACCP」解説とHACCP導入の重要性についての実際を知る。 「HACCPの制度化」についての解説。			
9.	2021/11/26(金)	2 時限	天野 彰	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	9. 従業員教育の考え方			
	授業内容	効果的な従業員教育の方法について考える。 従業員教育の重要性と現場の実際を知る。			
10.	2021/12/03(金)	2 時限	天野 彰	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	10. 工場監査・サプライヤー監査			
	授業内容	工場監査とは? 意義と目的について。 監査・点検手法から見る工場衛生管理とその重要性。 工場、企業の監査、点検の現場と実際を知る。			
11.	2021/12/10(金)	2 時限	天野 彰	遠隔授業	遠隔授業
	タイトル	11. アレルゲン管理の考え方について			
	授業内容	食物アレルギー管理の実施と体制。 「食品製造事業者と食物アレルギー」どのように向き合うのか。 食物アレルギー対策、対応の現場を知る。			
	2021/12/17()				

	金	2時限	天野 彰	遠隔授業	遠隔授業
12.	タイトル	12. 食品工場とフードディフェンス			
	授業内容	フードディフェンスとは 食品安全実現へのアプローチ。 フードディフェンスの観点からの工場(企業)運営と工場衛生管理について。			
	2021/12/24(金)	2時限	天野 彰	遠隔授業	遠隔授業
13.	タイトル	13. 消費者クレーム等から見る工場(企業)運営と工場衛生管理			
	授業内容	消費者クレーム等は企業の宝になるのか。 クレームの実態とクレーム対応の現場を知る。 クレームを如何に活かすか。			
	2022/01/07(金)	2時限	天野 彰	遠隔授業	遠隔授業
14.	タイトル	14. 総合的に見る工場衛生(まとめ)			
	授業内容	工場衛生学後半授業のまとめと解説。 実際の現場を想定して「工場衛生・工場管理」等を考察する。 履修確認レポート提出。			

その他 ※オンデマンド授業の場合は、配信資料、説明を必ず参照すること。
配信資料参照履歴をもって出席同等とする。

科目No	216301000
ナンバリングコード	F3HH3401
科目名	水質公害防止概論
学科	食品科学科
科目区分	選択
授業区分	講義
単位数	2
学年	3
担当教員	担当教員

授業のねらい
 食品産業をはじめとする産業活動では、多量の水を利用し、排水が産出されます。十分な排水処理が行われない場合、水域の生態系に多大な被害を及ぼすこととなります。したがって、排水の組成に応じた適切な処理を行い、法令で定められた基準値を満たすことが求められています。本講義では、水質汚濁の歴史を学び、水質汚濁が生態系に及ぼす影響を理解していきます。さらに、水質汚濁を防止するための関連法令、食品産業に関連する水処理技術を学びます。

- 到達目標**
- 21世紀における水環境問題の全容を説明できる。
 - 水質汚濁が水域の生態系に及ぼす影響を説明できる。
 - 水質汚濁防止のための法令の種類と概要を説明できる。
 - 排水処理技術において監視する項目と概要を説明できる。
 - 物理化学的な排水処理方法の概要を説明できる。
 - 微生物を使った水処理技術の原理を説明できる。

事前履修科目・履修に必要な予備知識や技能
 物質収支や反応速度などの概念をある程度理解していることが望ましいです。

履修上の留意点
 特にありません。

授業期間を通して出される課題
 小テストを数回実施する予定です。レポート課題を2回出します。

授業外学修の具体的な指示、時間の目安
 レポート課題に対するために、数時間程度必要になります。復習を行う時間は「その他」をご参照ください。

テキスト、参考文献他
 資料としてPPTを閲覧できるようにします。場合によっては資料を配布します。

授業形態
 PPTを用いた講義を行います（集中講義）。

	種別	評価割合(%)	評価方法
成績評価基準	定期試験	60	最終試験
	レポート試験	30	レポート課題
	平常点評価	10	講義中の小テスト
	評価のフィードバック方法	個別に対応します。	

再試験 実施しません。

成績評価基準 (ルーブリック)

概要・スケジュール

回数	年月日	時限	担当者	教室	授業形式
1.	2022/01/28(金)	3 時限	担当教員	B315 B316	講義
	タイトル	地球環境問題を俯瞰する			
	授業内容	21世紀の地球環境問題を概説する。都市で起こる環境問題、地球全体で進行している環境問題を紹介した後、プラネタリーバウンダリーや持続可能性といった内容についても併せて説明する。			
2.	2022/01/28(金)	4 時限	担当教員	B315 B316	講義
	タイトル	公害総論：水俣病を例として			
	授業内容	公害問題として水俣病の経緯・原因等を学び、公害から得られた教訓を紹介する。			
3.	2022/01/28(金)	5 時限	担当教員	B315 B316	講義
	タイトル	公害総論：有害物質のリスク評価			
	授業内容	化学物質とどのように対峙するかについて、リスクという概念を紹介する。化学物質のリスクの定量的な評価方法を紹介する。			
4.	2022/01/29(土)	3 時限	担当教員	B315 B316	講義
	タイトル	水の特性と水収支に関して			
	授業内容	水の化学的特性について理解する。日本・世界の水収支について紹介するとともに、持続可能性との関係（ウォーターフットプリント）を説明する。			
5.	2022/01/29(土)	4 時限	担当教員	B315 B316	講義
	タイトル	水質汚濁防止に向けた法規制			
	授業内容	水質汚濁防止に向けた法規制として、水質環境基準と水質汚濁防止法の仕組みや監視項目について学ぶ。			
6.	2022/01/29(土)	5 時限	担当教員	B315 B316	講義
	タイトル	水質の定量的評価			
	授業内容	水質を定量的に評価するための監視項目を紹介する。生物化学的酸素要求量や化学的酸素要求量の概念を学ぶ。			
7.	2022/01/31(月)	3 時限	担当教員	B315 B316	講義
	タイトル	排水処理の概要：生活排水処理施設を例に			
	授業内容	生活排水処理施設で行われている処理について概説する。排水量や排水組成について併せて紹介する。			
8.	2022/01/31(月)	4 時限	担当教員	B315 B316	講義
	タイトル	物理化学的排水処理			
	授業内容	排水の物理化学的処理方法として、凝集沈殿法、膜分離法、曝気の原理や利用する装置について説明する。			
9.	2022/01/31(月)	5 時限	担当教員	B315 B316	講義
	タイトル	生物学的排水処理：活性汚泥法と嫌気性消化			
	授業内容	好気性微生物を利用する活性汚泥法、および嫌気性微生物を利用する嫌気性消化法の原理と特長・課題について説明する。			
10.	2022/02/03(木)	3 時限	担当教員	B315 B316	講義
	タイトル	生物学的排水処理：栄養塩除去			

	授業内容	微生物を用いた窒素・リン除去の原理について説明する。また、この微生物を用いた処理プロセスの構成、特長と課題について説明する。		
	2022/02/03(木) 4 時限	担当教員	B315 B316	講義
11.	タイトル	産業排水の種類と処理技術		
	授業内容	食品製造工場や畜産業から排出される排水の組成や特徴について紹介する。また、これらの排水に対して適用できる技術について説明する。		
	2022/02/03(木) 5 時限	担当教員	B315 B316	講義
12.	タイトル	これまでのまとめ		
	授業内容	これまでの行ってきた講義のまとめを行う。定期試験を実施する。		

その他 ※100分の授業に対して、講義科目は200分、演習科目は50分の授業外学修時間が必要である。
 ※講義は、国立大学法人東京農工大学：寺田昭彦教授が担当する。