

科目名	応用数学特論 I	科目名 (英文)	Advanced Applied Mathematics I
配当年次	1 年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	友枝 恭子

授業概要・目的	現代の工学の諸分野では、物理学をはじめとする自然科学にその基礎を据えている。自然科学の扱う現象の多くは微分方程式によって記述される。すでに工学部各専門学科で実際に応用される微分方程式の実例にふれていることを念頭におき、この授業では微分方程式の解の漸近的性質に重点をおいて、記述する現象との関連性を説明する。実際の例として、工学に現れるものに限らず、化学反応、生態系、非線形振動などさまざまな現象を記述する微分方程式を採りあげて、力学系の視点からそれらを統一的に扱えることを理解できることを目指す。																																																		
到達目標	解の挙動を理解するためには、解曲線の視覚による観察と理解が不可欠である。現在ではパソコンのフリーソフトで高機能を備えた数学ツールが普及しており、解曲線のグラフの視覚化も身近に行なえる状況になっている。 微分方程式の解の定性的性質、とくに定常解や周期解の安定性を視覚的に理解することが講義の目的である。																																																		
授業方法と留意点	学部初年度に学習した微積分と線形代数を基礎知識をふまえて、積分により初等的に解ける場合の説明から始めて、安定性を論じるものになる定数係数線形連立系の解法に重点をおいて講義する。																																																		
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>微分方程式とは</td> <td>運動方程式、曲線群などの微分方程式の導出例の説明</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>初等解法(1):変数分離型</td> <td>不定積分で解が求まる例の説明</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>初等解法(2):1階線形方程式</td> <td>不定積分で解が求まる例と指数関数の役割の説明</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>解の構成と一意性</td> <td>解の存在とそれ以外の解がないことを保証する条件の説明</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>解の漸近挙動(1)</td> <td>解の存在範囲と解が発散するような状況を示す例の説明</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>解の漸近挙動(2)</td> <td>解が特定の値に収束するような状況を示す例の説明</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>数値解法(1)</td> <td>方程式にもとづいて近似解を構成、漸近挙動を調べる</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>連立線型方程式(1)</td> <td>基本解の構成と解の表示方法について説明</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>連立線型方程式(2)</td> <td>行列の指数関数の定義とその計算方法を説明</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>連立線型方程式(3)</td> <td>行列の固有値による指数関数の性質の分類</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>2次元連立線形方程式の解軌道</td> <td>行列の固有値による解の大域的軌道の分類</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>線形近似</td> <td>非線形連立系の定常解の安定性を線形近似で調べる</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>数値解法(2)</td> <td>連立系を数値的に近似解を構成し解軌道を視覚化する</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>解の漸近挙動(3)</td> <td>定常解の近傍での軌道を調べる</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>解の漸近挙動(4)</td> <td>定常解や閉軌道が極限集合として現れる例の説明</td> </tr> </tbody> </table>			回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	微分方程式とは	運動方程式、曲線群などの微分方程式の導出例の説明	2	初等解法(1):変数分離型	不定積分で解が求まる例の説明	3	初等解法(2):1階線形方程式	不定積分で解が求まる例と指数関数の役割の説明	4	解の構成と一意性	解の存在とそれ以外の解がないことを保証する条件の説明	5	解の漸近挙動(1)	解の存在範囲と解が発散するような状況を示す例の説明	6	解の漸近挙動(2)	解が特定の値に収束するような状況を示す例の説明	7	数値解法(1)	方程式にもとづいて近似解を構成、漸近挙動を調べる	8	連立線型方程式(1)	基本解の構成と解の表示方法について説明	9	連立線型方程式(2)	行列の指数関数の定義とその計算方法を説明	10	連立線型方程式(3)	行列の固有値による指数関数の性質の分類	11	2次元連立線形方程式の解軌道	行列の固有値による解の大域的軌道の分類	12	線形近似	非線形連立系の定常解の安定性を線形近似で調べる	13	数値解法(2)	連立系を数値的に近似解を構成し解軌道を視覚化する	14	解の漸近挙動(3)	定常解の近傍での軌道を調べる	15	解の漸近挙動(4)	定常解や閉軌道が極限集合として現れる例の説明
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																	
1	微分方程式とは	運動方程式、曲線群などの微分方程式の導出例の説明																																																	
2	初等解法(1):変数分離型	不定積分で解が求まる例の説明																																																	
3	初等解法(2):1階線形方程式	不定積分で解が求まる例と指数関数の役割の説明																																																	
4	解の構成と一意性	解の存在とそれ以外の解がないことを保証する条件の説明																																																	
5	解の漸近挙動(1)	解の存在範囲と解が発散するような状況を示す例の説明																																																	
6	解の漸近挙動(2)	解が特定の値に収束するような状況を示す例の説明																																																	
7	数値解法(1)	方程式にもとづいて近似解を構成、漸近挙動を調べる																																																	
8	連立線型方程式(1)	基本解の構成と解の表示方法について説明																																																	
9	連立線型方程式(2)	行列の指数関数の定義とその計算方法を説明																																																	
10	連立線型方程式(3)	行列の固有値による指数関数の性質の分類																																																	
11	2次元連立線形方程式の解軌道	行列の固有値による解の大域的軌道の分類																																																	
12	線形近似	非線形連立系の定常解の安定性を線形近似で調べる																																																	
13	数値解法(2)	連立系を数値的に近似解を構成し解軌道を視覚化する																																																	
14	解の漸近挙動(3)	定常解の近傍での軌道を調べる																																																	
15	解の漸近挙動(4)	定常解や閉軌道が極限集合として現れる例の説明																																																	
事前・事後学習課題	各回の授業後、内容を整理し要点を押さえること。また計算問題は反復練習を繰り返すこと。																																																		
評価基準	初等解法、定数係数連立系の指数関数による解法で60%の達成、数式処理ソフトや表計算ソフトなどで視覚化できて95%の達成度とする。																																																		
教材等	授業進行具合により適宜指摘する。																																																		
備考																																																			

科目名	応用数学特論Ⅱ	科目名 (英文)	Advanced Applied Mathematics II
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	島田 伸一

授業概要・目的	複素解析の初歩とその2、3の応用を講ずる。複素解析は実数での微積分学を複素数の世界に拡張したものである。複素数の世界から実数の世界を眺めると統一的な視点が得られる。例えば実数の世界では指数関数と三角関数は全く別ものと見られるが、複素数の世界では深い関係があることがわかる。実数の世界の三角関数の複雑な加法定理は、複素数の指数関数の全く簡明な指数法則の実数の世界への影なのである(影はいつも複雑である)。解析関数という複素数の世界でのきわめて整った王国を紹介する。																																																		
到達目標	留数定理を用いた種々の実積分が計算でき、複素領域でのスターリングの公式の証明を理解することを目標とする。																																																		
授業方法と留意点	講義の中で必要に応じて基礎的な知識も説明していく。従って解析学の復習という性格も講義に持たせるので、予備知識が乏しくても意欲を持ち、毎回出席すればひととおりの理解は得られる。状況によってはMoodle等を経由した「教材・課題提供型授業」でのオンライン授業で実施する場合もある。																																																		
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>複素数</td> <td>演算・複素平面・複素数列の収束発散</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>複素級数</td> <td>収束の判定法・一様収束</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>複素数の指数関数・三角関数</td> <td>指数法則・オイラーの公式・極形式</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>定数係数2階線形微分方程式</td> <td>解法</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>正則関数</td> <td>コーシー・リーマンの関係式</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>正則関数</td> <td>線積分・グリーンの定理・コーシーの積分定理</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>正則関数</td> <td>コーシーの積分公式</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>正則関数</td> <td>留数・極・ローラン展開</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>正則関数</td> <td>偏角の原理</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>正則関数</td> <td>実積分への応用(その1)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>正則関数</td> <td>実積分への応用(その2)</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>正則関数</td> <td>実積分への応用(その3)</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>ガンマ関数・ベータ関数</td> <td>広義積分の収束・種々の関数等式</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>ガンマ関数・ベータ関数</td> <td>相補公式</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>ガンマ関数・ベータ関数</td> <td>ワトソンの補題・スターリングの公式</td> </tr> </tbody> </table>			回数	授業テーマ	内容・方法等	1	複素数	演算・複素平面・複素数列の収束発散	2	複素級数	収束の判定法・一様収束	3	複素数の指数関数・三角関数	指数法則・オイラーの公式・極形式	4	定数係数2階線形微分方程式	解法	5	正則関数	コーシー・リーマンの関係式	6	正則関数	線積分・グリーンの定理・コーシーの積分定理	7	正則関数	コーシーの積分公式	8	正則関数	留数・極・ローラン展開	9	正則関数	偏角の原理	10	正則関数	実積分への応用(その1)	11	正則関数	実積分への応用(その2)	12	正則関数	実積分への応用(その3)	13	ガンマ関数・ベータ関数	広義積分の収束・種々の関数等式	14	ガンマ関数・ベータ関数	相補公式	15	ガンマ関数・ベータ関数	ワトソンの補題・スターリングの公式
回数	授業テーマ	内容・方法等																																																	
1	複素数	演算・複素平面・複素数列の収束発散																																																	
2	複素級数	収束の判定法・一様収束																																																	
3	複素数の指数関数・三角関数	指数法則・オイラーの公式・極形式																																																	
4	定数係数2階線形微分方程式	解法																																																	
5	正則関数	コーシー・リーマンの関係式																																																	
6	正則関数	線積分・グリーンの定理・コーシーの積分定理																																																	
7	正則関数	コーシーの積分公式																																																	
8	正則関数	留数・極・ローラン展開																																																	
9	正則関数	偏角の原理																																																	
10	正則関数	実積分への応用(その1)																																																	
11	正則関数	実積分への応用(その2)																																																	
12	正則関数	実積分への応用(その3)																																																	
13	ガンマ関数・ベータ関数	広義積分の収束・種々の関数等式																																																	
14	ガンマ関数・ベータ関数	相補公式																																																	
15	ガンマ関数・ベータ関数	ワトソンの補題・スターリングの公式																																																	
事前・事後学習課題	毎回のプリントで宿題を課し、次の学習内容を提示する。																																																		
評価基準	出席状況と何回かの課題で総合的に評価する。(COVID19感染状況次第ではレポートのみの評価への変更も有り得る)。																																																		
教材等	毎回プリントを用意し、それに基づいて講義する。																																																		
備考	<p>内容は浅いが数学のかなり広い範囲をカバーするので毎回の出席が望まれる。</p> <p>課題は採点して返却し、適宜講義中に解説する。</p> <p>Moodleは https://moodle2.setsunan.ac.jp/moodle/course/view.php?id=3730 にあります。</p> <p>対面講義の教室は、5号館1階数学会議室です。</p>																																																		

科目名	数理統計学	科目名 (英文)	Probability and Statistics
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	中津 了勇

授業概要・目的 統計学は現在の理工学において非常に重要かつ強力な道具になっている。この講義では、統計学の基本的な考え方を紹介し、皆さんの将来に役立てることを目的とする。

到達目標 到達目標:
 1. データ整理の基礎的な統計量を求めることができる。
 2. 確率の基本的性質の理解。
 3. 確率分布の平均、分散、標準偏差を求めることができる。
 4. 2項分布など離散型の確率分布に関する計算ができる。
 5. 正規分布など連続型の確率分布に関する計算ができる。
 6. 統計的推定の考え方の理解と応用ができる。
 7. 仮説検定や区間推定の基本的な技法の理解と応用ができる。

授業方法と留意点 データから母集団分布の特性を推論する統計的推測の基本的な考え方を学ぶ。そのため、確率の基本的な諸概念から出発して、ランダムな現象を記述する確率分布モデルの学習して、正規母集団の場合の仮説検定や区間推定の基礎的な技法を習得する。

回数	授業テーマ	内容・方法 等
1	データの整理 1	・ 講義の進め方 ・ 母集団と標本、無作為抽出 ・ 標本平均、標本分散、標本標準偏差 ・ 度数分布とヒストグラム
2	データの整理 2	・ 2変量データと散布図 ・ 標本共分散、相関係数
3	事象の確率	・ 全事象、積事象、和事象 ・ 事象の確率 ・ 条件付き確率 ・ 事象の独立性
4	離散型確率変数とその確率分布	・ 確率分布と確率変数 ・ 離散型確率変数の平均と分散 ・ 離散型確率変数の独立性
5	2項分布	・ 2項分布の定義 ・ 2項分布の平均と分散
6	連続型確率変数とその確率分布	・ 連続型確率変数, ・ 確率分布と確率密度関数 ・ 確率分布関数
7	正規分布	・ 正規分布の定義 ・ 正規分布の平均と分散 ・ 標準正規分布と標準化 ・ 正規分布の確率計算
8	標本平均と独立同分布確率変数	・ 同時密度関数と周辺密度関数 ・ 連続型確率変数の独立性 ・ 標本平均の平均と分散
9	独立確率変数の和の分布	・ 2項分布と正規分布の再生性 ・ 正規分布に従う独立同分布確率変数の標本平均
10	統計的推測の考え方	・ 母集団特性値の推定量と点推定 ・ 推定量の不偏性と一致性 ・ 大数の弱法則
11	鉱山で金を掘る。そして、別の鉱山でも金を掘る。	・ 仮説検定の考え方 ・ 母数の帰無仮説と検定統計量 ・ 検定の有意水準と棄却域
12	検定の過誤と検定力	・ 対立仮説と第2種の過誤 ・ 第2種の過誤と検定力
13	再び、鉱山で金を掘る。	・ 区間推定の考え方 ・ 仮説検定と区間推定 ・ 信頼区間
14	そのサイコロは公平か?	・ 2項分布の中心極限定理 ・ 正規分布による近似
15	正規母集団の統計的推測	・ 母数の推定量の独立性 ・ 検定統計量と正規分布に関連する確率分布(カイ2乗分布、t分布、F分布)の紹介

事前・事後学習課題 授業テーマごとに講義録と演習問題を配布する。難しかった問題は次回の講義のはじめに解説する。

評価基準 問題演習と課題レポートで判定し評価する。

教材等 教科書：坂田・高田・百武 (著) 基礎統計学 (朝倉書店)

備考 事前事後学習に毎回2時間以上かけること。

科目名	力学特論	科目名 (英文)	Advanced Dynamical Systems
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	安井 幸則

授業概要・目的 簡単な力学系の例を使ってニュートンの運動方程式を復習した後、変分原理に基づきラグランジュ方程式を導出する。次に、エネルギー保存則や運動量保存則等々の力学系の保存則が系の対称性と密接に関連していることを学ぶ。これはネーターの定理として知られているものである。ラグランジアンやハミルトニアンを使って種々の具体例を解析し、力学の新しい計算手法を習得する。

到達目標 (1) ラグランジュ方程式やハミルトン方程式を使った力学系の解析を習得する。(2) 保存則と対称性の関係を理解する。

授業方法と留意点 講義形式である。力学と微分方程式の基礎知識を有していることが望ましい。

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	ニュートンの運動方程式 (1)	放物運動, 単振動
	2	ニュートンの運動方程式 (2)	中心力場における運動
	3	変分法	一般座標, 最小作用の原理
	4	ラグランジュ方程式	変分法によるラグランジュ方程式の導出
	5	保存則と対称性 (1)	エネルギー保存則, 運動量保存則, 角運動量保存則
	6	保存則と対称性 (2)	力学系の対称性とネーターの定理
	7	振動 (1)	強制振動, パラメーター共鳴
	8	振動 (2)	微小振動, 固有振動
	9	剛体 (1)	剛体の角運動量, 剛体の運動方程式
	10	剛体 (2)	オイラー角, こまの運動
	11	ハミルトニアン方程式	ルジャンドル変換, ハミルトニアンの構成
	12	正準変換 (1)	ポアンカレ・カルタンの積分不変式
	13	正準変換 (2)	ハミルトニアン方程式の変数変換
	14	リウービルの定理 (1)	正準変換による相空間体積の不変性
	15	リウービルの定理 (2)	リウービルの定理と可積分性

事前・事後学習課題 事前・事後学習は毎回1時間以上行うこと。

評価基準 毎回の課題演習40%、レポート60%で判定し評価する。

教材等 ランダウ-リフシッツ 力学 (東京図書)

備考

科目名	量子物理学	科目名 (英文)	Quantum Physics
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	東 武大

授業概要・目的	量子力学とは、原子などのような微視的な物質の振る舞いを記述する枠組みである。この講義では、量子力学の基礎的な概念について習熟することを目指す。また、実際の微視的な物理現象を解き明かすうえで、量子力学がどのように役に立つかについても理解することを目指す。																																																		
到達目標	量子力学における基礎的な概念である確率解釈について理解するとともに、数学を駆使した定量的な理解を目標とする。特に、2階微分方程式であるSchroedinger方程式を解けるようになることを目指す。また、英語の文献を教材として自然科学における英語に習熟することも目標とする。																																																		
授業方法と留意点	第1~15講まで対面授業。量子力学に限らず、自然科学とは数学を多用するものである。予備知識として学部レベルの微積分や線形代数及び、微分方程式の知識を仮定する。																																																		
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>§1 前期量子論</td> <td>光電効果、ド・ブロイ波</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>§2 シュレディンガー方程式 1</td> <td>演算子と物理量</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>§2 シュレディンガー方程式 2</td> <td>Schroedinger 方程式及びその解法</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>§3 物理量の測定 1</td> <td>確率解釈・期待値の計算</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>§3 物理量の測定 2</td> <td>調和振動子</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>§3 物理量の測定 3</td> <td>調和振動子の生成消滅演算子による記述</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>§4 量子力学に於ける観測量</td> <td>エルミート演算子で記述される観測量、ヒルベルト空間</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>§5 水素原子 1</td> <td>3次元空間におけるシュレディンガー方程式、前期量子論における水素原子</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>§5 水素原子 2</td> <td>水素原子のシュレディンガー方程式の解法 1</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>§5 水素原子 3</td> <td>水素原子のシュレディンガー方程式の解法 2</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>§6 交換子</td> <td>角運動量演算子</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>§8 不確定性原理</td> <td>不確定性原理</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>§9 粒子の反射と透過 1</td> <td>確率の流れと保存則</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>§9 粒子の反射と透過 2</td> <td>反射率と透過率の計算</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>§9 粒子の反射と透過 3</td> <td>ガモフの透過因子・様々な応用</td> </tr> </tbody> </table>			回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	§1 前期量子論	光電効果、ド・ブロイ波	2	§2 シュレディンガー方程式 1	演算子と物理量	3	§2 シュレディンガー方程式 2	Schroedinger 方程式及びその解法	4	§3 物理量の測定 1	確率解釈・期待値の計算	5	§3 物理量の測定 2	調和振動子	6	§3 物理量の測定 3	調和振動子の生成消滅演算子による記述	7	§4 量子力学に於ける観測量	エルミート演算子で記述される観測量、ヒルベルト空間	8	§5 水素原子 1	3次元空間におけるシュレディンガー方程式、前期量子論における水素原子	9	§5 水素原子 2	水素原子のシュレディンガー方程式の解法 1	10	§5 水素原子 3	水素原子のシュレディンガー方程式の解法 2	11	§6 交換子	角運動量演算子	12	§8 不確定性原理	不確定性原理	13	§9 粒子の反射と透過 1	確率の流れと保存則	14	§9 粒子の反射と透過 2	反射率と透過率の計算	15	§9 粒子の反射と透過 3	ガモフの透過因子・様々な応用
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																	
1	§1 前期量子論	光電効果、ド・ブロイ波																																																	
2	§2 シュレディンガー方程式 1	演算子と物理量																																																	
3	§2 シュレディンガー方程式 2	Schroedinger 方程式及びその解法																																																	
4	§3 物理量の測定 1	確率解釈・期待値の計算																																																	
5	§3 物理量の測定 2	調和振動子																																																	
6	§3 物理量の測定 3	調和振動子の生成消滅演算子による記述																																																	
7	§4 量子力学に於ける観測量	エルミート演算子で記述される観測量、ヒルベルト空間																																																	
8	§5 水素原子 1	3次元空間におけるシュレディンガー方程式、前期量子論における水素原子																																																	
9	§5 水素原子 2	水素原子のシュレディンガー方程式の解法 1																																																	
10	§5 水素原子 3	水素原子のシュレディンガー方程式の解法 2																																																	
11	§6 交換子	角運動量演算子																																																	
12	§8 不確定性原理	不確定性原理																																																	
13	§9 粒子の反射と透過 1	確率の流れと保存則																																																	
14	§9 粒子の反射と透過 2	反射率と透過率の計算																																																	
15	§9 粒子の反射と透過 3	ガモフの透過因子・様々な応用																																																	
事前・事後学習課題	教科書の演習問題、及び関連するレポート課題 (30 時間)																																																		
評価基準	問題演習と課題レポートで判定し評価する。																																																		
教材等	arXiv:1007.4184 "An Introductory Course on Quantum Mechanics" 以下のサイトより無償ダウンロード https://arxiv.org/abs/1007.4184																																																		
備考																																																			

科目名	空間情報学特論	科目名 (英文)	Advanced Geoinformatics
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	熊谷 樹一郎

授業概要・目的
わが国は、世界に先駆けて少子高齢化社会の到来を迎えており、今後の都市のあるべき姿に対する議論は関連に行われている。なかでも、「コンパクト・プラス・ネットワーク」の考え方に基づいた都市構造の変換については国が推し進めようとしている施策であり、中長期にわたった継続的な実施と、その評価が望まれている。一方で、施策の評価を実施する上での評価指標としていくつかの例示はあるものの、それらが実効性については未だ議論がある。本講では、なかでも空間情報学の観点から分析・評価方法を取り上げ、「コンパクト・プラス・ネットワーク」の施策が目指す都市構造の評価方法を概観する。特に、空間的な観点から都市構造の特性を明らかにする方法について理解することを目的とする。

到達目標
都市のコンパクト化について、従来から議論されてきた論点を理解できる。これまで提唱されてきた都市のコンパクト化に対する評価指標や空間情報学の手法を適用した評価指標の特徴について説明することができる。空間的な観点から都市構造の特性を明らかにする方法について理解できる。

授業方法と留意点
講義中では、代表的な文献や著書を通読することによって解説を進める。さらに、受講者が講義内で提示された調査課題に対してプレゼンテーションなどで結果を報告する形式をとる。

回数	授業テーマ	内容・方法 等
2	都市解析における空間情報の適用 (2)	・「コンパクト・プラス・ネットワーク」とは
3	都市解析における空間情報の適用 (3)	・「コンパクトシティ」の功罪
4	都市解析における空間情報の適用 (4)	・都市構造を表す指標 (1)
5	都市解析における空間情報の適用 (5)	・都市構造を表す指標 (2)
6	都市解析における空間情報の適用 (6)	・都市構造を表す指標と経済財政上の影響
7	都市解析における空間情報の適用 (7)	・都市構造を表す指標と持続可能な開発
8	都市解析における空間情報の適用 (8)	・都市構造の変化と政策
9	都市解析における空間情報の適用 (9)	・都市構造の変化と公共施設のあり方
10	都市解析における空間情報の適用 (10)	・都市構造の変化と資産価値との関連性
11	都市解析における空間情報の適用 (11)	・都市構造の変化と教育による資産価値
12	都市解析における空間情報の適用 (12)	・人口減少・高齢化における都市のあり方
13	都市解析における空間的な分析方法の今後 (1)	・計画策定にかかる空間情報適用上の課題 (1)
14	都市解析における空間的な分析方法の今後 (2)	・計画策定にかかる空間情報適用上の課題 (2)
15	都市解析における空間的な分析方法の今後 (3)	・計画策定にかかる空間情報適用上の課題 (3)

事前・事後学習課題
講義中に指定する文献・著書の該当箇所をあらかじめ通読するとともに、要点をまとめておくこと。また、講義の中で挙げられたデータ解析を実施し、その結果について考察しておくこと (合計 30h)。

評価基準
講義への出席状況、課題・レポートなどの提出状況などを勘案して総合的に決定する。

教材等
配布プリント

備考

科目名	地域・都市創造特論	科目名(英文)	Advanced Regional and Urban Revitalization
配当年次	1年	単位数	2
学期(開講期)	後期	授業担当者	福島 徹

授業概要・目的	都市の市街地においても人口減少が大きな問題となってきた。これまでの成長を前提とした都市計画の制度は見直しを迫られている。衰退、縮退が続く市街地の再生、持続可能な地域づくりについて、また中山間地における地域づくりの取り組みについて学ぶことを目的とする。																																																	
到達目標	これまでの都市計画制度が地域や都市の変化にどのように運用されてきたのか、今どのような問題が起こっているのか、そして人口減少が進行する市街地のありようとそのための施策のあり方について理解を深める。																																																	
授業方法と留意点	講義は教材としてあげているテキストを読み、その内容について解説し、また具体的な事例をあげて説明し理解を深める。また、学生は分担して身近な事例などを調べ発表するとともに、論点をあげて皆で議論する。																																																	
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>都市の発展と都市計画制度(1)</td> <td>都市がどのように発展し、どのような問題が発生したか、テキストを読み解説する。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>都市の発展と都市計画制度(2)</td> <td>都市の発展に都市計画の制度がどのように対応しようとしたか、また都市計画制度の意義についてテキストを読み解説する。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>土地利用計画と地域づくり(1)</td> <td>土地利用計画の概要について解説する。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>土地利用計画と地域づくり(2)</td> <td>土地利用計画を実現する土地利用規制等制度について解説する。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>都市施設と地域づくり</td> <td>都市施設の種類の種類と地域づくりに果たす役割について解説する。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>市街地再開発事業と地域再生</td> <td>市街地再開発事業の種類と地域再生に果たす役割について解説する。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>民間都市開発と地域再生</td> <td>これまでに行われた民間再開発事例やそれが地域再生に果たした役割について解説する。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>地域づくりと市民参加</td> <td>地域づくりにおける市民参加の実態と意義について解説する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>まちづくり条例と地域づくり</td> <td>まちづくり条例の系譜と地域づくりに果たす役割について解説する。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>地域づくりの諸事例(1)</td> <td>これまで全国で行われてきた地域づくりの諸事例について各自調べその内容をプレゼンする。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>地域づくりの諸事例(2)</td> <td>これまで全国で行われてきた地域づくりの諸事例について各自調べその内容をプレゼンする。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>人口減少社会における都市計画法制のあり方</td> <td>人口減少社会で起こっている市街地の縮退等に都市計画制度はどうあるべきか解説し、皆で議論する。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>中山間地における生活交通確保の取り組み</td> <td>中山間地における日常生活交通の実態とその確保のための取り組みについて解説する。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>中山間地における地域創生の取り組み</td> <td>人口が減少し地域が衰退しつつある中山間地で取り組まれている地域創生の施策や事業について解説する。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>持続可能な都市づくり・地域づくり</td> <td>人口減少社会にあるこれからの都市づくり・地域づくりはどうあるべきか、皆で議論する。</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法等	1	都市の発展と都市計画制度(1)	都市がどのように発展し、どのような問題が発生したか、テキストを読み解説する。	2	都市の発展と都市計画制度(2)	都市の発展に都市計画の制度がどのように対応しようとしたか、また都市計画制度の意義についてテキストを読み解説する。	3	土地利用計画と地域づくり(1)	土地利用計画の概要について解説する。	4	土地利用計画と地域づくり(2)	土地利用計画を実現する土地利用規制等制度について解説する。	5	都市施設と地域づくり	都市施設の種類の種類と地域づくりに果たす役割について解説する。	6	市街地再開発事業と地域再生	市街地再開発事業の種類と地域再生に果たす役割について解説する。	7	民間都市開発と地域再生	これまでに行われた民間再開発事例やそれが地域再生に果たした役割について解説する。	8	地域づくりと市民参加	地域づくりにおける市民参加の実態と意義について解説する。	9	まちづくり条例と地域づくり	まちづくり条例の系譜と地域づくりに果たす役割について解説する。	10	地域づくりの諸事例(1)	これまで全国で行われてきた地域づくりの諸事例について各自調べその内容をプレゼンする。	11	地域づくりの諸事例(2)	これまで全国で行われてきた地域づくりの諸事例について各自調べその内容をプレゼンする。	12	人口減少社会における都市計画法制のあり方	人口減少社会で起こっている市街地の縮退等に都市計画制度はどうあるべきか解説し、皆で議論する。	13	中山間地における生活交通確保の取り組み	中山間地における日常生活交通の実態とその確保のための取り組みについて解説する。	14	中山間地における地域創生の取り組み	人口が減少し地域が衰退しつつある中山間地で取り組まれている地域創生の施策や事業について解説する。	15	持続可能な都市づくり・地域づくり	人口減少社会にあるこれからの都市づくり・地域づくりはどうあるべきか、皆で議論する。
回数	授業テーマ	内容・方法等																																																
1	都市の発展と都市計画制度(1)	都市がどのように発展し、どのような問題が発生したか、テキストを読み解説する。																																																
2	都市の発展と都市計画制度(2)	都市の発展に都市計画の制度がどのように対応しようとしたか、また都市計画制度の意義についてテキストを読み解説する。																																																
3	土地利用計画と地域づくり(1)	土地利用計画の概要について解説する。																																																
4	土地利用計画と地域づくり(2)	土地利用計画を実現する土地利用規制等制度について解説する。																																																
5	都市施設と地域づくり	都市施設の種類の種類と地域づくりに果たす役割について解説する。																																																
6	市街地再開発事業と地域再生	市街地再開発事業の種類と地域再生に果たす役割について解説する。																																																
7	民間都市開発と地域再生	これまでに行われた民間再開発事例やそれが地域再生に果たした役割について解説する。																																																
8	地域づくりと市民参加	地域づくりにおける市民参加の実態と意義について解説する。																																																
9	まちづくり条例と地域づくり	まちづくり条例の系譜と地域づくりに果たす役割について解説する。																																																
10	地域づくりの諸事例(1)	これまで全国で行われてきた地域づくりの諸事例について各自調べその内容をプレゼンする。																																																
11	地域づくりの諸事例(2)	これまで全国で行われてきた地域づくりの諸事例について各自調べその内容をプレゼンする。																																																
12	人口減少社会における都市計画法制のあり方	人口減少社会で起こっている市街地の縮退等に都市計画制度はどうあるべきか解説し、皆で議論する。																																																
13	中山間地における生活交通確保の取り組み	中山間地における日常生活交通の実態とその確保のための取り組みについて解説する。																																																
14	中山間地における地域創生の取り組み	人口が減少し地域が衰退しつつある中山間地で取り組まれている地域創生の施策や事業について解説する。																																																
15	持続可能な都市づくり・地域づくり	人口減少社会にあるこれからの都市づくり・地域づくりはどうあるべきか、皆で議論する。																																																
事前・事後学習課題	事前に指定する教科書や配付資料の該当箇所を通読し(1時間)、講義後は具体的な事例などを自ら調べて理解を深める(1時間)よう努めること。																																																	
評価基準	課題レポートならびにプレゼンの内容により評価する																																																	
教材等	「人口減少時代の都市計画～まちづくりの制度と戦略～」、大西隆他著、学芸出版社、に加えて必要に応じて、関連論文や資料を配付する。																																																	
備考																																																		

科目名	形態幾何学特論	科目名 (英文)	Advanced Graphical Geometry
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	榊 愛

授業概要・目的	図形の幾何学的特徴に関する理解を深め、図形を表現する力と形態を読み解く力を養うことを目的とする。3DCG やプログラミング言語などを用いて平面図形・立体図形を描画する課題を通して、論理的な思考力、順序立てて問題を解決する能力を育成する。		
到達目標	図形の幾何学的特徴を読み取る力と正確に美しく表現する技術を修得する。		
授業方法と留意点	配布された資料と動画を用いて、随時学修を進める。質問は随時受け付け、授業時間をコアタイムとして返答する。教員に直接質問、指導を希望する場合は正規の授業時間に出席すること。		
授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	ガイダンス、イントロダクション	授業内容、持ち物、評価基準など 本講義の概要・目的について、使用するソフトウェアに関する説明
	2	建築・都市分野における幾何学的解析事例の調査	都市・建築分野において、構成要素の形に着目した研究事例の情報を収集する
	3	建築・都市分野における幾何学的解析事例に関する調査	都市・建築分野において、構成要素の形に着目した研究事例について、研究方法を詳しく調査する
	4	建築・都市分野における幾何学的解析事例の発表	都市・建築分野において、構成要素の形に着目した研究事例を発表する
	5	CG を用いた図形の表現 1	図形の幾何学的特徴に関する説明 基本的な図形の CG による表現
	6	CG を用いた図形の表現 2	色の表現
	7	CG を用いた図形の表現 3	繰り返しを用いた図形の描画
	8	CG を用いた図形の表現 4	条件分岐を用いた図形の描画
	9	CG を用いた図形の表現 5	移動・拡大・縮小・回転を用いた図形の描画
	10	CG を用いた図形の表現 6	アニメーションの原理に関する説明、アニメーションを用いた情報表現事例の紹介
	11	CG を用いた図形の表現 7	アニメーションを用いた情報表現
	12	研究データの可視化 (1)	自身の研究に関連する情報について、結果を可視化する手法について検討する
	13	研究データの可視化 (2)	自身の研究に関連する情報について、可視化する
	14	研究データの可視化 (3)	自身の研究に関連する時系列で変化する情報を動画で可視化する
	15	研究データの可視化 (4)	自身の研究に関連する情報を可視化した作品をプレゼンテーションする
事前・事後学習課題	前回配布された教材を通読し、十分に復習しておくこと。 授業終了後、学習した内容に対する自分の理解を深め、課題に備えること。(合計 30h)。		
評価基準	課題で評価する。		
教材等	教科書・・プリントを配布する 参考書・・授業中に紹介する		
備考			

科目名	コミュニティデザイン特論	科目名 (英文)	Advanced Community Design
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	大谷 由紀子

授業概要・目的	公共建築のデザインやまちづくりに官民連携や住民参加が広がり、全国的にワークショップが展開されている。住民参加によるデザインは従来の建築・都市計画と何が違うのか。そもそもコミュニティとは何か。コミュニティをデザインするとはどういうことか。建築・都市におけるデザインのあり方をコミュニティという切り口から考える。SDGs-11																																																
到達目標	建築・都市計画、まちづくり、ランドスケープに携わる専門職業人として、人・社会・空間にまたがるデザインの課題を知る。また、それらの問題を改善あるいは解決する手法として、コミュニティデザインの役割を知り、考え方を習得する。																																																
授業方法と留意点	<ul style="list-style-type: none"> 原則として教室での対面授業を行う。一方、感染症拡大の状況に応じて、対面授業が難しい状況となれば、Teams 集合によるオンライン授業、もしくは、オンデマンド授業を組み合わせる。自宅からの受講に備えて、プリンター、Wifi 環境を整えることが望ましい。 授業は専門誌や論文からコミュニティデザインの理論と実践を調べ、発表や議論を行う。 																																																
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>コミュニティとは何か</td> <td>コミュニティの語源、概念</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>なぜ今、コミュニティから建築・都市を考えるのか</td> <td>現代社会とコミュニティの問題</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>コミュニティ・デザインの展開 1</td> <td>初期の試み</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>コミュニティ・デザインの展開 2</td> <td>1970 年代-1980 年代の試み</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>コミュニティ・デザインの展開 3</td> <td>2000 年以降の試み</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>コミュニティ・デザインの展開 4</td> <td>近年の動向</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>公と民の協働</td> <td>行政と住民の参加と協働</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>災害と建築・まちづくり</td> <td>仮設住宅における試み</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>市街地活性化と建築・まちづくり</td> <td>商店街活性化における試み</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>超高齢化と建築・まちづくり</td> <td>団地における試み</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>コミュニティと空間のデザイン (1)</td> <td>実践事例のスタディ</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>コミュニティと空間のデザイン (2)</td> <td>実践事例のスタディ</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>コミュニティと空間のデザイン (3)</td> <td>実践事例のスタディ</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>コミュニティと空間のデザイン (4)</td> <td>実践事例のスタディ</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>総括</td> <td>課題の成果発表</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	コミュニティとは何か	コミュニティの語源、概念	2	なぜ今、コミュニティから建築・都市を考えるのか	現代社会とコミュニティの問題	3	コミュニティ・デザインの展開 1	初期の試み	4	コミュニティ・デザインの展開 2	1970 年代-1980 年代の試み	5	コミュニティ・デザインの展開 3	2000 年以降の試み	6	コミュニティ・デザインの展開 4	近年の動向	7	公と民の協働	行政と住民の参加と協働	8	災害と建築・まちづくり	仮設住宅における試み	9	市街地活性化と建築・まちづくり	商店街活性化における試み	10	超高齢化と建築・まちづくり	団地における試み	11	コミュニティと空間のデザイン (1)	実践事例のスタディ	12	コミュニティと空間のデザイン (2)	実践事例のスタディ	13	コミュニティと空間のデザイン (3)	実践事例のスタディ	14	コミュニティと空間のデザイン (4)	実践事例のスタディ	15	総括	課題の成果発表
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																															
1	コミュニティとは何か	コミュニティの語源、概念																																															
2	なぜ今、コミュニティから建築・都市を考えるのか	現代社会とコミュニティの問題																																															
3	コミュニティ・デザインの展開 1	初期の試み																																															
4	コミュニティ・デザインの展開 2	1970 年代-1980 年代の試み																																															
5	コミュニティ・デザインの展開 3	2000 年以降の試み																																															
6	コミュニティ・デザインの展開 4	近年の動向																																															
7	公と民の協働	行政と住民の参加と協働																																															
8	災害と建築・まちづくり	仮設住宅における試み																																															
9	市街地活性化と建築・まちづくり	商店街活性化における試み																																															
10	超高齢化と建築・まちづくり	団地における試み																																															
11	コミュニティと空間のデザイン (1)	実践事例のスタディ																																															
12	コミュニティと空間のデザイン (2)	実践事例のスタディ																																															
13	コミュニティと空間のデザイン (3)	実践事例のスタディ																																															
14	コミュニティと空間のデザイン (4)	実践事例のスタディ																																															
15	総括	課題の成果発表																																															
事前・事後学習課題	事前学習：関連する文献、論文、資料などを読み込む。発表者はレジュメや資料作成を行う。 事後学習：授業の内容を確認し、質問をまとめる。																																																
評価基準	課題レポート、発表内容を評価する。																																																
教材等	必要に応じて配布、または、教材 BOX より DL する。 必要に応じて文献や論文を紹介する。 参考テキスト：コミュニティデザイン学(小泉秀樹編、東京大学出版会)																																																
備考	日経アーキテクチャーなど関連雑誌、論文、文献を日頃から読み、建築・まちづくりと社会との関係に関心、および、問題意識をもってほしい。																																																

科目名	住環境計画特論	科目名 (英文)	Advanced Residential Environment Planning
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	坂本 淳二

授業概要・目的	住宅地及び集落を対象に、生活の場としての「住環境」の計画企画・理念・手法・課題の基礎的知識を修得する。講義では、住宅地・集落計画の理論、デザイン、法制度、現在の課題について、具体的事例を基に解説する。また、建築士法に規定する実務経験の認定に係るインターンシップ関連科目として、住宅地の現地見学を通して、計画（マスタープラン等）と空間構成、各施設配置、コミュニティ等、計画・設計から実態に至る理論、技術、課題、問題点等についても解説する。																																																		
到達目標	社会背景と住宅地・集落の関係、設計・計画と実態の関係を理解し、社会・文化の変化に対応する今後の住環境の課題について考える素地を養う。																																																		
授業方法と留意点	講義に関連する事項についてレポート及びディスカッションを課す。特に現地見学においては、見学事前・事後で、対象となる住宅地・集落の計画経緯、空間的特性、課題についてのプレゼンテーションを実施する。																																																		
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>生活の場としての地域 －住宅地・集落とは</td> <td>○講義の目的・内容と進め方 ○講義における住宅地・集落の定義 ○多様な住宅地の種類 を解説</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>住宅地と都市計画 1</td> <td>世界と日本の都市計画史について解説</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>住宅地と都市計画 2</td> <td>住宅地計画に関係する現在の都市計画制度の概要について解説</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>コミュニティ・プランニング</td> <td>視覚資料を通してコミュニティと空間形成の関係を考える（ディスカッションを予定）</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>住宅地計画の理論</td> <td>近隣住区理論とその展開及び課題について世界と日本の事例から解説</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>住宅地の設計プロセス</td> <td>住宅地の計画企画・基礎調査・イメージプラン・パイロットプラン・マスタープラン・設計に至る過程を仮説</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>住宅地空間構成の手法</td> <td>住宅地全体の空間構成手法と様々なアプローチについて仮説</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>街区と建築の配置</td> <td>住宅地の敷地の区分と街区に対応した建築（住棟）配置手法について解説</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>住宅地の交通空間 デザイン</td> <td>住宅地内の道路構成及び歩車共存道路について解説</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>公園・緑地空間、景観 デザイン</td> <td>公園・緑地の配置と住宅地の景観デザインの考え方について解説</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>生活施設の機能と配置</td> <td>住宅地における生活施設配置の考え方について解説。またコンパクトシティについてディスカッションを予定</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>集落の機能と空間構成</td> <td>日本の集落の規模・機能・空間構成について解説</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>変貌する日本の集落と 住環境における課題</td> <td>高度成長以降大きく変貌した集落の実態と住環境上の課題を解説</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>集落計画 －都市近郊混住集落の事例より</td> <td>著しい都市化・混住化に対応した集落計画の事例を解説する</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>これからの住宅地と 集落</td> <td>ニュータウンのリノベーション、集落づくりのあり方を解説。今後の住環境計画上の重要課題についてディスカッションを予定。</td> </tr> </tbody> </table>			回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	生活の場としての地域 －住宅地・集落とは	○講義の目的・内容と進め方 ○講義における住宅地・集落の定義 ○多様な住宅地の種類 を解説	2	住宅地と都市計画 1	世界と日本の都市計画史について解説	3	住宅地と都市計画 2	住宅地計画に関係する現在の都市計画制度の概要について解説	4	コミュニティ・プランニング	視覚資料を通してコミュニティと空間形成の関係を考える（ディスカッションを予定）	5	住宅地計画の理論	近隣住区理論とその展開及び課題について世界と日本の事例から解説	6	住宅地の設計プロセス	住宅地の計画企画・基礎調査・イメージプラン・パイロットプラン・マスタープラン・設計に至る過程を仮説	7	住宅地空間構成の手法	住宅地全体の空間構成手法と様々なアプローチについて仮説	8	街区と建築の配置	住宅地の敷地の区分と街区に対応した建築（住棟）配置手法について解説	9	住宅地の交通空間 デザイン	住宅地内の道路構成及び歩車共存道路について解説	10	公園・緑地空間、景観 デザイン	公園・緑地の配置と住宅地の景観デザインの考え方について解説	11	生活施設の機能と配置	住宅地における生活施設配置の考え方について解説。またコンパクトシティについてディスカッションを予定	12	集落の機能と空間構成	日本の集落の規模・機能・空間構成について解説	13	変貌する日本の集落と 住環境における課題	高度成長以降大きく変貌した集落の実態と住環境上の課題を解説	14	集落計画 －都市近郊混住集落の事例より	著しい都市化・混住化に対応した集落計画の事例を解説する	15	これからの住宅地と 集落	ニュータウンのリノベーション、集落づくりのあり方を解説。今後の住環境計画上の重要課題についてディスカッションを予定。
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																	
1	生活の場としての地域 －住宅地・集落とは	○講義の目的・内容と進め方 ○講義における住宅地・集落の定義 ○多様な住宅地の種類 を解説																																																	
2	住宅地と都市計画 1	世界と日本の都市計画史について解説																																																	
3	住宅地と都市計画 2	住宅地計画に関係する現在の都市計画制度の概要について解説																																																	
4	コミュニティ・プランニング	視覚資料を通してコミュニティと空間形成の関係を考える（ディスカッションを予定）																																																	
5	住宅地計画の理論	近隣住区理論とその展開及び課題について世界と日本の事例から解説																																																	
6	住宅地の設計プロセス	住宅地の計画企画・基礎調査・イメージプラン・パイロットプラン・マスタープラン・設計に至る過程を仮説																																																	
7	住宅地空間構成の手法	住宅地全体の空間構成手法と様々なアプローチについて仮説																																																	
8	街区と建築の配置	住宅地の敷地の区分と街区に対応した建築（住棟）配置手法について解説																																																	
9	住宅地の交通空間 デザイン	住宅地内の道路構成及び歩車共存道路について解説																																																	
10	公園・緑地空間、景観 デザイン	公園・緑地の配置と住宅地の景観デザインの考え方について解説																																																	
11	生活施設の機能と配置	住宅地における生活施設配置の考え方について解説。またコンパクトシティについてディスカッションを予定																																																	
12	集落の機能と空間構成	日本の集落の規模・機能・空間構成について解説																																																	
13	変貌する日本の集落と 住環境における課題	高度成長以降大きく変貌した集落の実態と住環境上の課題を解説																																																	
14	集落計画 －都市近郊混住集落の事例より	著しい都市化・混住化に対応した集落計画の事例を解説する																																																	
15	これからの住宅地と 集落	ニュータウンのリノベーション、集落づくりのあり方を解説。今後の住環境計画上の重要課題についてディスカッションを予定。																																																	
事前・事後学習課題	下記教材を通読し、住宅地計画の要点、課題を事前に整理する。授業後には授業内容及びディスカッションを踏まえて、上記要点・課題の理解を深めること。																																																		
評価基準	レポート（30%）と授業時の質疑応答の内容および授業時のプレゼンテーション（70%）によって評価する。																																																		
教材等	『新建築学大系 20 住宅地計画』（彰国社） ISBN:4-395-15020-9 『住むための建築計画』（彰国社） ISBN:978-4-395-02308-0																																																		
備考	一部学外見学授業を含む。 本講義は自然環境、地域社会・文化・慣習との関連において、計画理念・技術の知識及び計画と実態との整合に着目する姿勢の修得を目指すものであり、学外見学はそれらを得るための根幹と位置づけている。																																																		

科目名	空間デザイン特論	科目名 (英文)	Advanced Studies of Spatial Design
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	久富 敏明

授業概要・目的	空間デザインは、建築分野の工学（エンジニアリング）の知識と意匠（デザイン）に対する知見の融合によって構想されるものである。本講義では、空間デザインが計画・構造・環境・設備に対する総合的なデザイン活動であることを事例を通して理解する。 SDGs-11																																																	
到達目標	2件の事例について講義で解説を行い、文献調査及び現地調査を行う。知識をもとに体験的に学ぶことにより設計者の計画・構造・環境・設備に対する工夫をより深く理解することを目標とする。																																																	
授業方法と留意点	対面とICTツールを併用する。現地調査の日程調整を行うので、1回目授業に必ず出席すること。 優れた空間デザインをアクティブに学ぶために2件の事例に対して、講義・文献調査・文献調査内容の共有（レポート1）・CAD/CG入力・模型制作・現地調査・現地調査結果の発表（レポート2）を行う。学生毎に異なる専門領域からの調査を2件の事例に対して行い、授業で共有することによって理解を深める。																																																	
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ガイダンス</td> <td>空間デザイン特論の授業概要と目的について</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>事例1の文献調査1</td> <td>事例1の計画・構造・環境・設備に対する設計を文献調査する</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>事例1の文献調査結果（レポート1）</td> <td>事例1に対する計画・構造・環境・設備についての文献調査結果の共有（発表会）</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>事例1のCAD/CG入力</td> <td>事例1の設計内容の把握</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>事例1の模型制作</td> <td>事例1の設計内容の把握</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>事例1の現地調査1</td> <td>事例1の計画・構造に対する設計を現地調査する</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>事例1の現地調査2</td> <td>事例1の環境・設備に対する設計を現地調査する</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>事例1の現地調査結果（レポート2）</td> <td>事例1に対する計画・構造・環境・設備についての現地調査結果の共有（発表会）</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>事例2の文献調査1</td> <td>事例2の計画・構造・環境・設備に対する設計を文献調査する</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>事例2の文献調査結果（レポート3）</td> <td>事例2に対する計画・構造・環境・設備についての文献調査結果の共有（発表会）</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>事例2のCAD/CG入力</td> <td>事例2の設計内容の把握</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>事例2の模型制作</td> <td>事例2の設計内容の把握</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>事例2の現地調査1</td> <td>事例2の計画・構造に対する設計を現地調査する</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>事例2の現地調査2</td> <td>事例2の環境・設備に対する設計を現地調査する</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>事例2の現地調査結果（レポート4）</td> <td>事例2に対する計画・構造・環境・設備についての現地調査結果の共有（発表会）</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	ガイダンス	空間デザイン特論の授業概要と目的について	2	事例1の文献調査1	事例1の計画・構造・環境・設備に対する設計を文献調査する	3	事例1の文献調査結果（レポート1）	事例1に対する計画・構造・環境・設備についての文献調査結果の共有（発表会）	4	事例1のCAD/CG入力	事例1の設計内容の把握	5	事例1の模型制作	事例1の設計内容の把握	6	事例1の現地調査1	事例1の計画・構造に対する設計を現地調査する	7	事例1の現地調査2	事例1の環境・設備に対する設計を現地調査する	8	事例1の現地調査結果（レポート2）	事例1に対する計画・構造・環境・設備についての現地調査結果の共有（発表会）	9	事例2の文献調査1	事例2の計画・構造・環境・設備に対する設計を文献調査する	10	事例2の文献調査結果（レポート3）	事例2に対する計画・構造・環境・設備についての文献調査結果の共有（発表会）	11	事例2のCAD/CG入力	事例2の設計内容の把握	12	事例2の模型制作	事例2の設計内容の把握	13	事例2の現地調査1	事例2の計画・構造に対する設計を現地調査する	14	事例2の現地調査2	事例2の環境・設備に対する設計を現地調査する	15	事例2の現地調査結果（レポート4）	事例2に対する計画・構造・環境・設備についての現地調査結果の共有（発表会）
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	ガイダンス	空間デザイン特論の授業概要と目的について																																																
2	事例1の文献調査1	事例1の計画・構造・環境・設備に対する設計を文献調査する																																																
3	事例1の文献調査結果（レポート1）	事例1に対する計画・構造・環境・設備についての文献調査結果の共有（発表会）																																																
4	事例1のCAD/CG入力	事例1の設計内容の把握																																																
5	事例1の模型制作	事例1の設計内容の把握																																																
6	事例1の現地調査1	事例1の計画・構造に対する設計を現地調査する																																																
7	事例1の現地調査2	事例1の環境・設備に対する設計を現地調査する																																																
8	事例1の現地調査結果（レポート2）	事例1に対する計画・構造・環境・設備についての現地調査結果の共有（発表会）																																																
9	事例2の文献調査1	事例2の計画・構造・環境・設備に対する設計を文献調査する																																																
10	事例2の文献調査結果（レポート3）	事例2に対する計画・構造・環境・設備についての文献調査結果の共有（発表会）																																																
11	事例2のCAD/CG入力	事例2の設計内容の把握																																																
12	事例2の模型制作	事例2の設計内容の把握																																																
13	事例2の現地調査1	事例2の計画・構造に対する設計を現地調査する																																																
14	事例2の現地調査2	事例2の環境・設備に対する設計を現地調査する																																																
15	事例2の現地調査結果（レポート4）	事例2に対する計画・構造・環境・設備についての現地調査結果の共有（発表会）																																																
事前・事後学習課題	授業テーマは修得度に応じ講義順の組替もありうる。 予習復習は配布資料、関連図書の検索も含め約1時間30分間程度とする。																																																	
評価基準	レポート課題（4回）100%																																																	
教材等	適宜、資料を配布																																																	
備考	建築見学のための交通費、入館料などが必要になります。																																																	

科目名	住環境デザイン史特論	科目名 (英文)	Advanced Residential Design History
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	川上 比奈子

授業概要・目的	本講義では、古代から近代にいたる自然環境と居住環境の関係史をひも解き、未来の住環境デザインに参照しうる思想と実践方法を探る。まず、近世以前、工業化社会が到来する前の住まいや建築における工夫がどのようなものであったのか？、その工夫によってどのような色・形状・材質が選ばれていたのか？について考察する。次に、近代以降、工業化社会であればこそ可能となった自然と共生する優れた空間デザインはどのようなものかを考察し、今後の住環境デザインの可能性を探る。
到達目標	1. 近世までの自然と共生する建築空間の歴史的な流れを把握する。2. 近代建築ムーブメントにおける衛生思想と空間デザインの関係について把握する。3. 以上を踏まえて、こんご求められる新たな住環境のデザインを提案する。
授業方法と留意点	配布プリントおよびスライド、動画などによって、各テーマを解説する。レポート課題によって事前の予習を課し、授業内の発表によって目標の習得を確認する

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	ガイダンス	住環境デザイン史特論の授業概要と目的について
	2	自然環境と居住環境の関係	住環境デザイン史を、自然環境と居住環境の関係史ととらえる意義について
	3	近世までの住環境デザイン史 日本 日本的なインテリア・建築デザインの源流： 桂離宮と待庵	「日本的なる空間」の代表としてあげられる桂離宮と待庵の特色について学ぶ。近代との関係や日本以外の空間との相違について考察する。配布資料、スライドのほか動画資料などを用い、多面的な理解を試みる。
	4	近世までの住環境デザイン史 アジア	中国、韓国などの代表的な自然共生住居について 配布資料、スライドのほか動画資料などを用い、多面的な理解を試みる。
	5	近世までの住環境デザイン史 中近東	イスラム都市における天体・地球・建築の関係について 配布資料、スライドのほか動画資料などを用い、多面的な理解を試みる。
	6	近世までの住環境デザイン史 欧州	古代ローマからルネサンスまでの代表的な自然共生住居について 配布資料、スライドのほか動画資料などを用い、多面的な理解を試みる。
	7	近世までの住環境デザイン史 中南米	古代インカにおける天体・地球・建築の関係について 配布資料、スライドのほか動画資料などを用い、多面的な理解を試みる。
	8	近代の住環境デザイン史 欧米1	フランス、ドイツなどの近代建築と衛生、自然共生について 配布資料、スライドのほか動画資料などを用い、多面的な理解を試みる。
	9	近代の住環境デザイン史 欧米2	スイス、北欧の近代建築と自然共生について 配布資料、スライドのほか動画資料などを用い、多面的な理解を試みる。
	10	近代の住環境デザイン史 欧米3	アメリカの近代建築と自然共生について 配布資料、スライドのほか動画資料などを用い、多面的な理解を試みる。
	11	近代の住環境デザイン史 日本	日本の近代建築と自然共生について 配布資料、スライドのほか動画資料などを用い、多面的な理解を試みる。
	12	現代の住環境デザイン 欧米	現代の欧米におけるエコロジカルな住環境デザインの実践について 配布資料、スライドのほか動画資料などを用い、多面的な理解を試みる。
	13	現代の住環境デザイン アジア	現代のアジアにおけるエコロジカルな住環境デザインの実践について 配布資料、スライドのほか動画資料などを用い、多面的な理解を試みる。
	14	現代の住環境デザイン 日本	現代の日本におけるエコロジカルな住環境デザインの実践について 配布資料、スライドのほか動画資料などを用い、多面的な理解を試みる。
	15	未来の住環境デザイン 受講者のプレゼンテーション、ディスカッション	未来の世界におけるエコロジカルな住環境デザインについて 配布資料、スライドのほか動画資料などを用い、多面的な理解を試みる。
事前・事後学習課題	毎回のテーマに沿って、毎回1時間程度以上の事前・事後学習を必要とする		
評価基準	レポートおよびプレゼンテーション課題70%、毎回の課題取り組み30%		
教材等	配布プリントによる		
備考	学外に見学に行くことがある。外部から講師を招くことがある。		

科目名	建築計画特論	科目名 (英文)	Advanced Architectural Planning
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	木多 彩子, 小林 健治

授業概要・目的
 綺麗な建築が心地よい場所になるとは限らない。立派な施設が使いでのある場所になるとは限らない。建築を計画することは、単に物理的な構造体の形を決めることのみならず、様々な視点から人間と環境の関係をデザインすることである。本講では、人間-環境系としての建築ならびに都市空間の計画について、社会文化的・生態学的・場所論・環境認知などの視点から、現代社会をフィールドとした総合的な理論および適用について講述する。【SDGs-11】

到達目標
 建築や都市が提供する場所の質や意味を、どのような社会的・物理的環境によって支えられているかを知り考えることで、人間的な建築や都市をみる目を鍛える。

授業方法と留意点
 毎回の講義に先立ち提供する資料により、各テーマを解説。レポート課題によって事前の予習を課すとともに、製作課題の提出により目標の修得を確認する。

回数	授業テーマ		内容・方法 等	
	1	建築・都市の計画理論とその展開	建築・都市計画理論における講義内容の位置づけ (木多・小林)	
2	環境行動論 1	環境と行動に関わる理論の概説 環境決定論/相互浸透論 (小林)		
3	環境行動論 2	人間-環境関係に関わる理論の概説 アフォーダンス ビヘイビアセッティング (小林)		
4	環境行動論 3	空間の意味、社会性に関わる理論の概説 パーソナルスペース プロクセミクス 居方 居場所 (小林)		
5	ものスケールのデザイン	動作特性、身体性のデザイン (小林)		
6	部屋・空間スケールのデザイン	室と場面の関係性のデザイン (小林)		
7	建築・都市スケールのデザイン	環境の中のわたしと他者の関係性のデザイン (小林)		
8	人間-環境系のデザイン理論	計画理論の設計実務への適用 (小林)		
9	建築・都市のデザインランゲージ その1	建築・都市計画の研究手法の概要 (木多)		
10	建築・都市のデザインランゲージ その2	建築・都市の計画研究とインタビュー調査・観察調査 (木多)		
11	建築・都市のデザインランゲージ その3	建築・都市の計画研究と幾何学的分析 (木多)		
12	建築・都市のデザインランゲージ その4	建築・都市の計画研究と基礎統計 (木多)		
13	建築・都市のデザインランゲージ その5	建築・都市の計画研究と多変量解析 (木多)		
14	建築・都市のデザインランゲージ その6	建築・都市の計画研究とビッグデータ (木多)		
15	建築・都市のデザインランゲージと実例	建築・都市の事例と計画研究の関係 (木多)		

事前・事後学習課題
 各回の授業終了後に関連する実例を収集し、それらに対する自らの考えをまとめてレポートを作成する。(合計 30h)

評価基準
 各回の授業における課題に関するレポートおよび発表内容を評価する。

教材等
 授業ごとに関連資料を配布する。

備考

科目名	都市建築史特論	科目名 (英文)	Advanced Architectural and Urban History
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	加嶋 章博

授業概要・目的	本講義の内容は、建築計画からまちづくりを横断するものであり、地域の都市建築史、地域資源、町並み保全や歴史的な文脈等の地域特性に配慮した良好な住環境のあり方について、分析力・提案力を養うことを目標とする。市街地の町歩きを通して、文化的・歴史的・社会的要因から地区の空間特性を読み、具体的提案に活かすという建築実務に必要な技量と知識を習得する。具体的な市街地特性に関する調査(町歩きと文献調査)を通して、建築設計やまちづくりに資するための様々な条件を整理し、地域のかけがえの無い資源を持続的に活用していくための方途を考察する。計画・設計実務能力、地域特性に関する調査・整理能力のほか、資料の検索・分析能力、発表能力の向上を目標とする。特に映像を用いたプレゼンテーションを行う。授業担当者は、建築の実務経験を有する。この経験を活かし、受講生に実践を意識した学びを提供する。(SDGs-11)																																																
到達目標	地域の居住空間の特性を形成する様々な要因を理解するための様々な方法を実際に試行する。それらをこれからのまちづくりを考える手段として、成果物を映像やポスターとして制作し、自治体等に提供できる成果物をまとめあげる。																																																
授業方法と留意点	町の建築資源や風景資源に着目するが、対象や分析方法、考察、プレゼンはすべて参加者全員によるディスカッションを重ねながら合意形成を目指す。良好な生活環境の計画、継承、そしてまちづくりに繋がる総合的な視点を養い、インターンシップ内容とも相互に補完するような地域特性の見える化プロジェクトに取り組む。近年の動向について、英語文献の輪読も行う。																																																
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>建築実務と都市計画史</td> <td>寝屋川市の地理的条件と都市形成を俯瞰し、地域特性を抽出する。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>建築実務と建築史</td> <td>寝屋川市の建築資源を理解し、地域特性を抽出する。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>町歩きの視点(1)</td> <td>土地区画整理事業、市街地再開発事業を意識しながら、寝屋川市のエリア特性を把握し、町歩きを行うためのテーマを検討する。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>町歩きの視点(2)</td> <td>都市基盤整備事業史、都市形成史の視点しながら、寝屋川市のエリア特性を把握し、町歩きを行うためのテーマを検討する。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>地域特性調査:第1回まちあるき</td> <td>町歩きを行い、地域特性を抽出し、記録し、カルテ化する。地域住民から情報収集も行う。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>地域特性調査の結果考察(1)</td> <td>町歩きから得られた様々な情報を視覚化し、地区形成の歴史的背景や地区特有の生活現象を整理する。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>地域特性調査の結果考察(2)</td> <td>町歩きから得られた知見の特性を分析し、地域資源、シビックプライド、建築資源、都市形成といった視点から分類し、ラベル化を行う。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>地域特性調査の結果考察(3)</td> <td>町歩きから得られた知見の特性を分析し、地域資源、シビックプライド、建築資源、都市形成といった視点から分類し、ラベル化を行う。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>生活環境の計画と地域資源</td> <td>都市計画事業史、都市人口の変遷、公共交通機関の形成史を把握したうえで、都市計画施設、街並み、緑地空間、地域イベント、祝祭、地場産業、観光業など地域に即した特性を抽出する。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>地域特性調査:第2回まちあるき</td> <td>町歩きを行い、地域特性を抽出し、記録し、カルテ化する。地域住民から情報収集も行う。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>地域文脈の構築(1)</td> <td>町歩きと文献調査から得られた知見にどのような連続性を与えられるか、「地域文脈」の視点から編集方法を検討する。絵コンテを作成する。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>地域文脈の構築(2)</td> <td>映像編集を通して、地域文脈の構築作業を行う。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>地域特性調査:第3回まちあるき</td> <td>町歩きを行い、地域特性を抽出し、記録し、カルテ化する。地域住民から情報収集も行う。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>地域の都市計画遺産</td> <td>地域のパブリック・スペース、町の記憶の継承について、具体的な都市形成史の考察から地域の都市計画遺産を考える。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>地域資源の評価</td> <td>蓄積してきた情報をつなぎ合わせ、映像やシートにまとめて視覚化する。地域資源を批判的に捉え、地域特性に関するディスカッションを行う。</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法等	1	建築実務と都市計画史	寝屋川市の地理的条件と都市形成を俯瞰し、地域特性を抽出する。	2	建築実務と建築史	寝屋川市の建築資源を理解し、地域特性を抽出する。	3	町歩きの視点(1)	土地区画整理事業、市街地再開発事業を意識しながら、寝屋川市のエリア特性を把握し、町歩きを行うためのテーマを検討する。	4	町歩きの視点(2)	都市基盤整備事業史、都市形成史の視点しながら、寝屋川市のエリア特性を把握し、町歩きを行うためのテーマを検討する。	5	地域特性調査:第1回まちあるき	町歩きを行い、地域特性を抽出し、記録し、カルテ化する。地域住民から情報収集も行う。	6	地域特性調査の結果考察(1)	町歩きから得られた様々な情報を視覚化し、地区形成の歴史的背景や地区特有の生活現象を整理する。	7	地域特性調査の結果考察(2)	町歩きから得られた知見の特性を分析し、地域資源、シビックプライド、建築資源、都市形成といった視点から分類し、ラベル化を行う。	8	地域特性調査の結果考察(3)	町歩きから得られた知見の特性を分析し、地域資源、シビックプライド、建築資源、都市形成といった視点から分類し、ラベル化を行う。	9	生活環境の計画と地域資源	都市計画事業史、都市人口の変遷、公共交通機関の形成史を把握したうえで、都市計画施設、街並み、緑地空間、地域イベント、祝祭、地場産業、観光業など地域に即した特性を抽出する。	10	地域特性調査:第2回まちあるき	町歩きを行い、地域特性を抽出し、記録し、カルテ化する。地域住民から情報収集も行う。	11	地域文脈の構築(1)	町歩きと文献調査から得られた知見にどのような連続性を与えられるか、「地域文脈」の視点から編集方法を検討する。絵コンテを作成する。	12	地域文脈の構築(2)	映像編集を通して、地域文脈の構築作業を行う。	13	地域特性調査:第3回まちあるき	町歩きを行い、地域特性を抽出し、記録し、カルテ化する。地域住民から情報収集も行う。	14	地域の都市計画遺産	地域のパブリック・スペース、町の記憶の継承について、具体的な都市形成史の考察から地域の都市計画遺産を考える。	15	地域資源の評価	蓄積してきた情報をつなぎ合わせ、映像やシートにまとめて視覚化する。地域資源を批判的に捉え、地域特性に関するディスカッションを行う。
回数	授業テーマ	内容・方法等																																															
1	建築実務と都市計画史	寝屋川市の地理的条件と都市形成を俯瞰し、地域特性を抽出する。																																															
2	建築実務と建築史	寝屋川市の建築資源を理解し、地域特性を抽出する。																																															
3	町歩きの視点(1)	土地区画整理事業、市街地再開発事業を意識しながら、寝屋川市のエリア特性を把握し、町歩きを行うためのテーマを検討する。																																															
4	町歩きの視点(2)	都市基盤整備事業史、都市形成史の視点しながら、寝屋川市のエリア特性を把握し、町歩きを行うためのテーマを検討する。																																															
5	地域特性調査:第1回まちあるき	町歩きを行い、地域特性を抽出し、記録し、カルテ化する。地域住民から情報収集も行う。																																															
6	地域特性調査の結果考察(1)	町歩きから得られた様々な情報を視覚化し、地区形成の歴史的背景や地区特有の生活現象を整理する。																																															
7	地域特性調査の結果考察(2)	町歩きから得られた知見の特性を分析し、地域資源、シビックプライド、建築資源、都市形成といった視点から分類し、ラベル化を行う。																																															
8	地域特性調査の結果考察(3)	町歩きから得られた知見の特性を分析し、地域資源、シビックプライド、建築資源、都市形成といった視点から分類し、ラベル化を行う。																																															
9	生活環境の計画と地域資源	都市計画事業史、都市人口の変遷、公共交通機関の形成史を把握したうえで、都市計画施設、街並み、緑地空間、地域イベント、祝祭、地場産業、観光業など地域に即した特性を抽出する。																																															
10	地域特性調査:第2回まちあるき	町歩きを行い、地域特性を抽出し、記録し、カルテ化する。地域住民から情報収集も行う。																																															
11	地域文脈の構築(1)	町歩きと文献調査から得られた知見にどのような連続性を与えられるか、「地域文脈」の視点から編集方法を検討する。絵コンテを作成する。																																															
12	地域文脈の構築(2)	映像編集を通して、地域文脈の構築作業を行う。																																															
13	地域特性調査:第3回まちあるき	町歩きを行い、地域特性を抽出し、記録し、カルテ化する。地域住民から情報収集も行う。																																															
14	地域の都市計画遺産	地域のパブリック・スペース、町の記憶の継承について、具体的な都市形成史の考察から地域の都市計画遺産を考える。																																															
15	地域資源の評価	蓄積してきた情報をつなぎ合わせ、映像やシートにまとめて視覚化する。地域資源を批判的に捉え、地域特性に関するディスカッションを行う。																																															
事前・事後学習課題	授業テーマに即した地区の具体的な都市空間の状況や都市基盤や都市形成史に関わる基礎データを事前に収集する。また、授業で整理した知見や町歩きを通して得た情報について、事後にカルテ化するなどして、データ蓄積を継続的に行う。																																																
評価基準	授業で設定するプロジェクト課題の成果物とプレゼンテーション、共同作業への参画を総合して評価する。																																																
教材等	適宜紹介予定。																																																
備考																																																	

科目名	建築環境造形特論	科目名 (英文)	Advanced Architectural Design for Society
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	稲地 秀介

地域がもつ歴史的、文化的(生活的)、環境工学的な潜在特性に基づくデザインについて、これまで多くの議論がなされてきた。これらの言説をベースに、地域にふさわしい建築や環境デザインの造形について考える。ここでは例えば「地域主義」的建築として何が正解で何が間違えか?はそれ程重要ではない。それより地域にとって何が大切で、何を残していくべきか?を考えることが重要である。更にはゲームとしての造形遊びではなく、地域に愛される建築や環境デザインとして造形することの意義を捉えて欲しい。

SDGs-11
 「パターン・ランゲージ」、「コンテクスチャリズム」などから始まるポストモダン期以降の建築的概念として「コンテクスト (文脈) →造形」に関する視点を学び、これについての事例に基づいた基礎的な議論ができることを到達目標とする。本授業はTeamsを使ったリアルタイムの遠隔授業形式を予定しています。

授業方法と留意点
 パワーポイントと紙配布資料と学生発表をベースに議論する。

回数	授業テーマ	内容・方法 等
1	ガイダンス	教科書的に使用する基礎的な論文資料の配布と概説
2	海外での議論ー「批判的地域主義」ケネスフランプトン(1987 和訳)を中心に(1)ー	配布資料に関連する論文等を入手し事前に学習しておくこと
3	海外での議論ー「批判的地域主義」ケネスフランプトン(1987 和訳)を中心に(2)ー	配布資料に関連する論文等を入手し事前に学習しておくこと
4	海外での議論ー「批判的地域主義」ケネスフランプトン(1987 和訳)を中心に(3)ー	配布資料に関連する論文等を入手し事前に学習しておくこと
5	海外での議論ー「文化・建築・環境デザイン」エイモス・ラボポート(2003 和訳)を中心に(1)ー	配布資料に関連する論文等を入手し事前に学習しておくこと
6	海外での議論ー「文化・建築・環境デザイン」エイモス・ラボポート(2003 和訳)を中心に(2)ー	配布資料に関連する論文等を入手し事前に学習しておくこと
7	海外での議論ー「文化・建築・環境デザイン」エイモス・ラボポート(2003 和訳)を中心に(3)ー	配布資料に関連する論文等を入手し事前に学習しておくこと
8	海外での議論ー「バタンランゲージによる住宅の建設」クリストファー・アレグザンダー(1991 和訳)を中心に(1)ー	配布資料に関連する論文等を入手し事前に学習しておくこと
9	海外での議論ー「バタンランゲージによる住宅の建設」クリストファー・アレグザンダー(1991 和訳)を中心に(2)ー	配布資料に関連する論文等を入手し事前に学習しておくこと
10	海外での議論ー「バタンランゲージによる住宅の建設」クリストファー・アレグザンダー(1991 和訳)を中心に(3)ー	配布資料に関連する論文等を入手し事前に学習しておくこと
11	国内での議論を探す (1)	国内での建築的概念として「コンテクスト (文脈) →造形」の事例を探す
12	国内での議論を探す (2)	国内での建築的概念として「コンテクスト (文脈) →造形」の事例の分析
13	国内での議論を探す (3)	国内での建築的概念として「コンテクスト (文脈) →造形」の事例の分析
14	国内での議論を探す (4)	国内での建築的概念として「コンテクスト (文脈) →造形」の事例の分析
15	発表	事前にパワーポイントと紙資料を用意すること

事前・事後学習課題
 概念的議論は現実的な事例によって裏付ける必要があります。この点を踏まえて、十分な資料探しや読込みを行ってください。体を動かすのと同じで、思考も数を繰り返しているうちに型ができてきます。量が質をつくりますので、惜しまず読み込みましょう。また、距離的に近い事例の場合には、実際に行って体で感じながら、思考することも大切だと思います。

評価基準	レポート評価 (100%)
教材等	紙資料配布と指定した本を使います。
備考	

科目名	意匠設計演習	科目名 (英文)	Practicum in Architectural and Urban Design
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	久富 敏明, 川上 比奈子, 小林 健治, 白須 寛規

授業概要・目的	実践的なプロジェクトや設計競技等を通して、行政、施主・発注者、地域などとの調整に基づく設計条件の整理を包含したコンテキストの読み取り、企画・コンセプトの立案、具体的設計案の創出、実測図面等を含む設計図書の作成、ブリーフィング技術を理解し、訓練する。併せて、インターンシップを行う上で、意匠設計に必要な考え方、技術者倫理等の知識を身に付ける。		
到達目標	意匠設計演習を通じて企画から基本設計、実施設計にいたるプロセスを理解し、高度な設計能力を育成することを目標とする。		
授業方法と留意点	対面および ICT ツールを併用する。プロジェクト企画に関する行政上の規制、地域特性の理解、スタディ模型等によるプロセスの検討及び視覚化作業、基本設計図・実施設計図の作成、確認申請図書など、総合的計画技術を実際のプロジェクトを通じて習得する。進行に応じて、実際の設計現場の見学等も体験する。		
授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	プロジェクトの背景と条件把握 1	敷地にかかる行政上の規制、施主の要望等 (久富・川上・白須・小林)
	2	プロジェクトの背景と条件把握 2	地域特性の把握、設計条件の整理等 (久富・川上・白須・小林)
	3	プロジェクト企画の提案 1	スタディ模型等によるプロセスの視覚化等 (久富・川上・白須・小林)
	4	プロジェクト企画の提案 2	スタディ模型等によるプロセスの視覚化等 (久富・川上・白須・小林)
	5	エスキース 1	計画案の作成 (久富・川上・白須・小林)
	6	エスキース 2	計画案の作成 (久富・川上・白須・小林)
	7	エスキース 3	計画案の作成 (久富・川上・白須・小林)
	8	プレゼンテーション技法	表現手法の検討 (久富・川上・白須・小林)
	9	基本図面の提案 1	基本設計図の作成 (久富・川上・白須・小林)
	10	基本図面の提案 2	基本設計図の作成 (久富・川上・白須・小林)
	11	基本図面の提案 3	基本設計図の作成 (久富・川上・白須・小林)
	12	部分詳細設計図の提案 1	部分詳細設計図の作成等によるブラッシュアップ (久富・川上・白須・小林)
	13	部分詳細設計図の提案 2	部分詳細設計図の作成等によるブラッシュアップ (久富・川上・白須・小林)
	14	部分詳細設計図の提案 3	部分詳細設計図の作成等によるブラッシュアップ (久富・川上・白須・小林)
	15	課題講評	成果物の発表ならびに講評 (久富・川上・白須・小林)
事前・事後学習課題	建築雑誌、文献、論文などさまざまな資料に目をおし、アイデアを練り、表現方法を勉強しておくこと。演習後は制作物や工程をチェックし、軌道修正や不足があれば補うこと。 設計競技テーマにかかわる社会背景、想定敷地周辺の環境カルテ作成準備 (合計 30 時間)、模型を中心とした制作による検討とプレゼンテーション (合計 30 時間)		
評価基準	各回の演習における課題の成果物 (100%)		
教材等	適宜、資料を配付。		
備考	設計競技への実践的参加を通して、意匠設計に関する上記の作業フローについて理解を深める。また、建築見学、建築家等の外部講師から意匠設計の実践についてお話を伺うなどして、キャリア理解も深める。必要に応じて事例についての報告や見学会を実施する。		

科目名	水環境工学特論	科目名 (英文)	Advanced Water and Environmental Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	水野 忠雄

授業概要・目的	本授業を履修することにより、水環境の現状や富栄養化・微量物質による汚染などの水質汚濁現象、降雨流出現象やそのモデル化、上下水道システムなどに関する理解を深め、さらに高度水処理技術や水環境保全行政について学習することができます。また関連分野における最新の研究成果を取り上げ、研究現況を学ぶとともに、受講者全員で議論・批評を行います。
到達目標	1. 水環境の現状、2. 物質収支、富栄養化、微量物質による汚染、3. 水循環・水文統計・流出モデル、4. 上水道の水需要予測・水道水質基準・高度浄水処理、5. 下水道の活性汚泥処理・高度処理・ポンプ場制御、6. 水環境保全施策、等に関する理解を深めます。
授業方法と留意点	授業は、パワーポイント、配布資料、板書により行います。必ず配布資料とノートを持参してください。また、受講者全員参加の議論を行いますので、積極的に発言するとともに、発表者の意図を理解し、円滑に議論できるコミュニケーション能力も養ってください。

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	水環境のトレンドと現状	世界の水資源と水需要のトレンド、水環境に関する諸問題
	2	水質汚濁 (1)	物質収支
	3	水質汚濁 (2)	富栄養化現象
	4	水質汚濁 (3)	微量化学物質や病原微生物による水質汚染
	5	都市水文学 (1)	水循環、降雨の諸性質、水文統計
	6	都市水文学 (2)	雨水流出現象、タンクモデル等の雨水流出モデル
	7	上水道システム (1) 小テスト	水需要予測、水源水質の保全、水道水の安全性評価
	8	上水道システム (2)	オゾン・粒状活性炭による高度浄水処理
	9	上水道システム (3)	水道事業経営、広域化と水道統合
	10	下水道システム (1)	活性汚泥法による生物学的下水処理
	11	下水道システム (2)	嫌気・無酸素・好気による高度下水処理
	12	下水道システム (3)	活性汚泥法の数式モデル、二槽式間欠曝気法のフエジ制御
	13	都市雨水の浸水・汚濁制御	合流式下水道の改善、ポンプ場、浸水制御、汚濁負荷削減
	14	水環境保全施策 小テスト	環境基本法と環境基準、水質汚濁防止法と排水基準、水辺環境の保全
15	総括	総復習および発展的課題	

事前・事後学習課題	事前学習として、各回のキーワードについて下調べしてください。 事後学習として、授業内容、事前内容を再度整理してください。また、関連する文献の調査を通じて理解を深めるとともに、課題を抽出し、その解決方法について考察してください。
評価基準	レポート (40%)、小テスト (40%)、授業態度 (授業内での質疑応答、議論への参加積極性など) (20%) により総合的に評価します。
教材等	配布資料
備考	事前・事後学習には 60 時間以上が必要です。

科目名	環境水理学特論	科目名 (英文)	Advanced Hydraulics for Environment
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	石田 裕子

授業概要・目的	本講義では、河川生態系の保全に必用な知識と技能の習得を目指す。まず、河川生態系や生物多様性について概説した後、生息場構造を形成する水の流れについて、数値解析法を用いた解法を学ぶ。用いるソフトは広く普及している Excel (VBA でのプログラミング) と iRIC ソフトウェア (河川の流れ・河床変動解析ソフトウェア) とする。後半は、河川生態系の現状とその保全方法について学ぶ。 SDG s -6, 13, 15																																																		
到達目標	1. 数値モデルを用いて、与えられた条件の中で適切な解を求めることができること。2. 河川生態系の現状について把握し、その保全方法について提案ができること。																																																		
授業方法と留意点	プリントと板書を用いて講義する。コンピュータを用いてプログラミングの演習を行う。																																																		
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>水の動態</td> <td>ガイダンス、水循環に関する諸問題、水文学的過程</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>河川生態系</td> <td>生物群集、物質循環、食物連鎖、河川連続体仮説</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>生物多様性</td> <td>生物多様性条約、ラムサール条約、エコトーン</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>水理現象のモデリング</td> <td>微分方程式による現象の記述と数値解析の説明</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1次元流れ解析 (1)</td> <td>1次元不等流解析モデルへの適用 (1)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1次元流れ解析 (2)</td> <td>1次元不等流解析モデルへの適用 (2)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>2次元流れ解析</td> <td>2次元浅水流解析モデルへの適用</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>河床変動 (1)</td> <td>iRIC を用いた 2次元流の計算</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>河床変動 (2)</td> <td>iRIC を用いた 2次元流の計算</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>河床変動 (3)</td> <td>iRIC を用いた 2次元流の計算</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>生息場構造</td> <td>河川の物理基盤、微生物場所、攪乱システム</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>環境アセスメント</td> <td>環境調査法、統計的手法、生息場評価法</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>ワンド</td> <td>成立過程、生態的機能、再生の取組み</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>人工構造物と河川生態系</td> <td>ダム・堰堤の機能、ダム下流生態系</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>自然再生</td> <td>大規模自然再生事業、魚道、水制</td> </tr> </tbody> </table>			回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	水の動態	ガイダンス、水循環に関する諸問題、水文学的過程	2	河川生態系	生物群集、物質循環、食物連鎖、河川連続体仮説	3	生物多様性	生物多様性条約、ラムサール条約、エコトーン	4	水理現象のモデリング	微分方程式による現象の記述と数値解析の説明	5	1次元流れ解析 (1)	1次元不等流解析モデルへの適用 (1)	6	1次元流れ解析 (2)	1次元不等流解析モデルへの適用 (2)	7	2次元流れ解析	2次元浅水流解析モデルへの適用	8	河床変動 (1)	iRIC を用いた 2次元流の計算	9	河床変動 (2)	iRIC を用いた 2次元流の計算	10	河床変動 (3)	iRIC を用いた 2次元流の計算	11	生息場構造	河川の物理基盤、微生物場所、攪乱システム	12	環境アセスメント	環境調査法、統計的手法、生息場評価法	13	ワンド	成立過程、生態的機能、再生の取組み	14	人工構造物と河川生態系	ダム・堰堤の機能、ダム下流生態系	15	自然再生	大規模自然再生事業、魚道、水制
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																	
1	水の動態	ガイダンス、水循環に関する諸問題、水文学的過程																																																	
2	河川生態系	生物群集、物質循環、食物連鎖、河川連続体仮説																																																	
3	生物多様性	生物多様性条約、ラムサール条約、エコトーン																																																	
4	水理現象のモデリング	微分方程式による現象の記述と数値解析の説明																																																	
5	1次元流れ解析 (1)	1次元不等流解析モデルへの適用 (1)																																																	
6	1次元流れ解析 (2)	1次元不等流解析モデルへの適用 (2)																																																	
7	2次元流れ解析	2次元浅水流解析モデルへの適用																																																	
8	河床変動 (1)	iRIC を用いた 2次元流の計算																																																	
9	河床変動 (2)	iRIC を用いた 2次元流の計算																																																	
10	河床変動 (3)	iRIC を用いた 2次元流の計算																																																	
11	生息場構造	河川の物理基盤、微生物場所、攪乱システム																																																	
12	環境アセスメント	環境調査法、統計的手法、生息場評価法																																																	
13	ワンド	成立過程、生態的機能、再生の取組み																																																	
14	人工構造物と河川生態系	ダム・堰堤の機能、ダム下流生態系																																																	
15	自然再生	大規模自然再生事業、魚道、水制																																																	
事前・事後学習課題	中間レポートおよび期末レポートの作成 (合計 30h)																																																		
評価基準	講義中の演習課題・中間レポートおよび期末レポートの成績を合わせて評価する (演習課題・中間レポート 50%、期末レポート 50%)。																																																		
教材等	適宜プリントを配布する。 参考図書:「環境水理学」(土木学会水工学委員会環境水理部会・編)、「河川生態学」(中村太士・編)																																																		
備考	プログラミング演習については、履修者の様子を見ながら進度を調整する。																																																		

科目名	沿岸環境工学特論	科目名 (英文)	Advanced Nearshore Environmental Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	佐藤 大作

授業概要・目的	環境の中には水域が多く存在し、その形態も様々である。本講義では海洋・沿岸域に焦点を絞り、それぞれの場での流動メカニズムについて説明する。また、現地で生じている現象把握や問題の解決の目的で、それぞれの流動特性を考慮した数値計算モデルが多く開発されている。これら数値モデルの詳細についても説明するとともに、現地での適用例を紹介する。本講義を通して、沿岸域で生じる流動現象のメカニズムの概略を理解するとともに、近年活発に用いられている数値計算モデルを用いた現象解明と問題解決方法について学ぶ。さらに、沿岸で生じる様々な自然災害のメカニズムとそのリスクについて学び、防災・減災に関する知識習得を行う。
---------	--

到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 沿岸域の流動現象のメカニズムについて概略を説明できる。 それぞれの環境に合わせたモデルがあることを理解し、それらの概略を説明できる。 沿岸域で生じる流動現象に起因する問題および自然災害を理解し、それらの問題解決法について説明できる。
------	--

授業方法と留意点	本講義は感染症対策を実施したうえで対面講義で行う。 講義中の発言は自由とするので、疑問点や興味を持った点など積極的に発言すること。
----------	--

回数	授業テーマ	内容・方法 等
2	沿岸域の波浪現象 (2)	<ul style="list-style-type: none"> 波浪変形の解析
3	沿岸域の波浪現象 (3)	<ul style="list-style-type: none"> 波浪変形モデル
4	沿岸域の波浪現象 (4)	<ul style="list-style-type: none"> 海浜地形変化 海岸侵食・堆積 土砂収支
5	沿岸域の流動現象 (1)	<ul style="list-style-type: none"> 沿岸域の流れ
6	沿岸域の流動現象 (2)	<ul style="list-style-type: none"> ナビエ-ストークス方程式 種々の流動モデルの紹介
7	沿岸域の流動現象 (3)	<ul style="list-style-type: none"> 内湾の成層化 貧酸素水塊
8	沿岸域の流動現象 (4)	<ul style="list-style-type: none"> 汚染物質の移流拡散 数値解析手法の紹介
9	津波の影響評価 (1)	<ul style="list-style-type: none"> 津波のメカニズム 被害事例の紹介
10	津波の影響評価 (2)	<ul style="list-style-type: none"> 津波の数値計算モデル 適用事例の紹介
11	高潮の影響評価 (1)	<ul style="list-style-type: none"> 高潮のメカニズム 被害事例の紹介
12	高潮の影響評価 (2)	<ul style="list-style-type: none"> 高潮の数値計算モデル 適用事例
13	気候変動と海面上昇 (1)	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動のメカニズム 海面上昇のメカニズム
14	気候変動と海面上昇 (2)	<ul style="list-style-type: none"> 海面上昇の影響評価 適応策
15	これまでの総括と期末試験	<ul style="list-style-type: none"> これまでの講義内容を総括する。 期末試験 (60分) を実施する。

事前・事後学習課題	事前学習として該当する講義のキーワードを調べておくこと。事後学習では講義で使用したパワーポイントを復習する。事前・事後学習の目安時間は30hとする。
-----------	--

評価基準	講義への取り組み (50%)、期末課題 (50%) の総合点で評価する。
------	--------------------------------------

教材等	資料を準備するので教科書の購入は不要。
-----	---------------------

備考	
----	--

科目名	温熱環境特論	科目名 (英文)	Advanced Thermal Environment
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	宮本 征一

授業概要・目的	<p>建築空間を快適な空間とするためには、熱・光・音・空気環境のすべての環境が適切である必要がある。特に、熱環境については省エネルギーや居住者の健康に大きく影響を与えるため、古くから幅広い研究が行なわれている。本授業では、熱環境・温熱環境に関する基礎知識を講義した後、現在の熱環境の研究の中から、断熱・気密性能に関する研究や人の暑さ寒さに関する研究を紹介し、その内容の理解を深めるために討論を行なう。さらに、熱環境の測定を計画、実施、分析を通して、熱環境を把握する能力を身につけることを目的とする。</p> <p>SDGs-11</p>																																																	
到達目標	<p>一級建築士レベルの熱環境・温熱環境の知識を有して、近年の論文を理解し、内容について議論ができる。また、熱環境を適切に測定することができて分析ができる。</p>																																																	
授業方法と留意点	<p>主として講義を行う回 (7回)、討論を行う回 (2回)、測定を行う回 (6回) があり、特に、討論を行う回は積極的に参加して意見を述べるのが望ましく、測定の計画は積極的に計画を立てることが望ましい。ただし、感染症の影響で入構ができなくなった場合は、オンライン授業で行いますので、連絡には注意してください。</p>																																																	
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>建築学の中の温熱環境工学の位置付け</td> <td>他の分野との関係についての講義</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>熱環境 伝熱の基熱 断熱・気密性能礎</td> <td>建築空間の熱の流れ (伝導・対流・放射) と断熱・気密性能についての講義</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>温熱環境 温熱環境 6 要素</td> <td>環境側 4 要素 (気温・湿度・気流・放射熱) および人体側 2 要素 (代謝量・着衣量) の測定についての講義 教材①を使用</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>温熱環境 温熱環境 6 要素</td> <td>環境側 4 要素 (気温・湿度・気流・放射熱) および人体側 2 要素 (代謝量・着衣量) の測定についての講義 教材①を使用</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>温熱環境 温熱環境指標</td> <td>作用温度、ET、CET、PMV・ET*などの温熱環境指標についての講義</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>温熱環境 生理・心理反応</td> <td>温熱心理・生理の測定についての講義 教材②を使用</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>温熱環境 生理・心理反応</td> <td>温熱心理・生理の測定についての講義 教材②を使用</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>温熱環境 近年の研究紹介</td> <td>近年の研究を紹介し、その論文内容について討論する</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>温熱環境 近年の研究紹介</td> <td>近年の研究を紹介し、その論文内容について討論する</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の計画</td> <td>キャンパス内の熱環境の測定の計画 教材①と教材②を用いて適切な測定を計画する</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の計画</td> <td>キャンパス内の熱環境の測定の計画 教材①と教材②を用いて適切な測定を計画する</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の実施</td> <td>キャンパス内の熱環境の測定の実施</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の実施</td> <td>キャンパス内の熱環境の測定の実施</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の分析</td> <td>キャンパス内の熱環境の測定の分析 エクセルなどを用いて作図し、その図を分析して現象を把握する</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の分析</td> <td>キャンパス内の熱環境の測定の分析 エクセルなどを用いて作図し、その図を分析して現象を把握する</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	建築学の中の温熱環境工学の位置付け	他の分野との関係についての講義	2	熱環境 伝熱の基熱 断熱・気密性能礎	建築空間の熱の流れ (伝導・対流・放射) と断熱・気密性能についての講義	3	温熱環境 温熱環境 6 要素	環境側 4 要素 (気温・湿度・気流・放射熱) および人体側 2 要素 (代謝量・着衣量) の測定についての講義 教材①を使用	4	温熱環境 温熱環境 6 要素	環境側 4 要素 (気温・湿度・気流・放射熱) および人体側 2 要素 (代謝量・着衣量) の測定についての講義 教材①を使用	5	温熱環境 温熱環境指標	作用温度、ET、CET、PMV・ET*などの温熱環境指標についての講義	6	温熱環境 生理・心理反応	温熱心理・生理の測定についての講義 教材②を使用	7	温熱環境 生理・心理反応	温熱心理・生理の測定についての講義 教材②を使用	8	温熱環境 近年の研究紹介	近年の研究を紹介し、その論文内容について討論する	9	温熱環境 近年の研究紹介	近年の研究を紹介し、その論文内容について討論する	10	熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の計画	キャンパス内の熱環境の測定の計画 教材①と教材②を用いて適切な測定を計画する	11	熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の計画	キャンパス内の熱環境の測定の計画 教材①と教材②を用いて適切な測定を計画する	12	熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の実施	キャンパス内の熱環境の測定の実施	13	熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の実施	キャンパス内の熱環境の測定の実施	14	熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の分析	キャンパス内の熱環境の測定の分析 エクセルなどを用いて作図し、その図を分析して現象を把握する	15	熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の分析	キャンパス内の熱環境の測定の分析 エクセルなどを用いて作図し、その図を分析して現象を把握する
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	建築学の中の温熱環境工学の位置付け	他の分野との関係についての講義																																																
2	熱環境 伝熱の基熱 断熱・気密性能礎	建築空間の熱の流れ (伝導・対流・放射) と断熱・気密性能についての講義																																																
3	温熱環境 温熱環境 6 要素	環境側 4 要素 (気温・湿度・気流・放射熱) および人体側 2 要素 (代謝量・着衣量) の測定についての講義 教材①を使用																																																
4	温熱環境 温熱環境 6 要素	環境側 4 要素 (気温・湿度・気流・放射熱) および人体側 2 要素 (代謝量・着衣量) の測定についての講義 教材①を使用																																																
5	温熱環境 温熱環境指標	作用温度、ET、CET、PMV・ET*などの温熱環境指標についての講義																																																
6	温熱環境 生理・心理反応	温熱心理・生理の測定についての講義 教材②を使用																																																
7	温熱環境 生理・心理反応	温熱心理・生理の測定についての講義 教材②を使用																																																
8	温熱環境 近年の研究紹介	近年の研究を紹介し、その論文内容について討論する																																																
9	温熱環境 近年の研究紹介	近年の研究を紹介し、その論文内容について討論する																																																
10	熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の計画	キャンパス内の熱環境の測定の計画 教材①と教材②を用いて適切な測定を計画する																																																
11	熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の計画	キャンパス内の熱環境の測定の計画 教材①と教材②を用いて適切な測定を計画する																																																
12	熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の実施	キャンパス内の熱環境の測定の実施																																																
13	熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の実施	キャンパス内の熱環境の測定の実施																																																
14	熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の分析	キャンパス内の熱環境の測定の分析 エクセルなどを用いて作図し、その図を分析して現象を把握する																																																
15	熱環境 キャンパス内の熱環境の測定の分析	キャンパス内の熱環境の測定の分析 エクセルなどを用いて作図し、その図を分析して現象を把握する																																																
事前・事後学習課題	<p>授業内容を理解するために、学部で使用した建築環境工学の教科書やノートなどを用いて、予習すること。授業内容の理解を深めるために授業内容を含み関連する内容を復習すること。</p>																																																	
評価基準	<p>建築の熱環境や温熱環境について基礎的な知識を有して</p> <p>①温熱環境に関する論文について適切な議論を行うことができること。</p> <p>②温熱環境の測定ができて分析ができること。</p>																																																	
教材等	<p>① 日本建築学会『室内温熱環境測定規準・同解説』丸善株式会社</p> <p>② 日本建築学会『温熱心理・生理測定法規準・同解説』丸善株式会社</p>																																																	
備考	<p>必要に応じてプリントを配布する。</p>																																																	

科目名	サステイナブル建築環境特論	科目名 (英文)	Advanced Sustainable Architecture
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	白鳥 武

授業概要・目的

サステイナブル (持続可能) とはある特定の国や文化、社会構造にのみ当て嵌まるものであってはならない。地球上のすべての生命体と調和的共生へのビジョンと姿勢を GEOSYMBIOSIS (和名: 地球共生、英語は新語義) と名付け、現在の世界が無くなってしまった共生のビジョンを追求した世界に必要な分野横断型のサステイナビリティ構築手法の探究が目的の授業である。その実現には、既成概念を常に検証し、建築と環境を入口にしつつも、専門領域や分野を限定せず必要に応じて大いに横断して、相互に絡む複雑な阻害問題に対して、あらゆる方面から考え方、捉え方を進化させる必要がある。サステイナブルな建築と環境の実現には、狭義の建築・環境学だけでは不十分であり、また自国や住み慣れたライフスタイルからのみ考えては地球共生の解決手法にはならない。更に大きな開発や人間活動全般、社会システムにまで踏み込んで考える必要がある。我々が疑問を持たずに展開してきた建築の在り方や使い方、環境へのアプローチや再生可能エネルギーの確保の手法が本当にふさわしいものなのかを、議論を重ねて追求していくアクティブラーニングを行う。強国による蛮行ともいべき紛争や命の水を脅かす超国家企業による環境汚染、コロナと人権問題など、その時の時事問題も含めて積極的に領域をまたぐ手法の理解を目的とする。

サステイナブルな建築と環境の実現には、狭義の建築・環境学だけでは不十分であり、また自国や住み慣れたライフスタイルからのみ考えては地球共生の解決手法にはならない。更に大きな開発や人間活動全般、社会システムにまで踏み込んで考える必要がある。我々が疑問を持たずに展開してきた建築の在り方や使い方、環境へのアプローチや再生可能エネルギーの確保の手法が本当にふさわしいものなのかを、議論を重ねて追求していくアクティブラーニングを行う。強国による蛮行ともいべき紛争や命の水を脅かす超国家企業による環境汚染、コロナと人権問題など、その時の時事問題も含めて積極的に領域をまたぐ手法の理解を目的とする。

インターネット等により世界の情報が入手できる中、外国語の資料も紐解き、本来私たち人類が構築すべき建築・環境・社会及びそれらを支えるシステムの在るべき姿が他国で通用するのか、また今までにない建築・環境・人間活動へのアプローチを実現させるには、教育を含めたあらゆるシステムを変える必要までも考えて行く。

到達目標

地球共生の概念を理解し、一貫して浸透させる応用力を身に着ける。
世界のあらゆる文化・思想・環境・社会システム・人間活動の情報を入手し、分析して、要点をまとめる能力の育成。
現行と比較して、新しいイノベーションの可能性を見出すに必要な高い意識レベルと複雑な問題を解決するために必要な柔軟性を身に着ける。サステイナブルを追求すると見えてくる広大な範囲の学びに対して必要な核となる解決に導くことができる要素の抽出能力に合わせ、デザインする能力を身に着ける。
※ここでいうデザインとは有形・無形

授業方法と留意点

授業は外国語 (英語等) と日本語両方の資料 (AV資料や書籍) を紐解き、各資料の要点を説明しながらディスカッションを行っていく。この訓練により、ネットを駆使した調査や資料収集を行い、日本の事例だけでなく、世界の情報・状況を紐解きながら、時事問題にも言及し、地球共生社会、すなわち持続可能な建築・環境・社会の構築を念頭に、回を重ねるごとに明確にしていく指導方法。

回数	授業テーマ	内容・方法等
1	サステイナブル (持続可能な) とは。	サステイナブル (持続可能) とは、どう定義すべきか。とても広い分野・専門領域にわたる考えが在り、その現行の在り方はどうだろうか。形骸化した言葉だけにないように、我々はどう考えるべきか。自分なりの見解をまとめて授業にて発表・発言すること。他者を説得する資料は自分で用意する。
2	Indigenous People and their Cultures, Society, Architecture, and Environments.	祖先からの土地を大切に守りながら、その地域毎の信仰を含めた生活文化を育み、建築・環境・社会システムに生かしてきた先住民の暮らし方を考える。国内外の先住民を数例取り上げ、自分なりの見解をまとめて授業にて発表・発言すること (以下同様)。
3	社会とシステムの中の建築・環境・開発・生活文化	社会とそれを支える制度や支えるために信じられている行為の原則をシステムと考え、時事問題を考えて見る。難民や自国優先主義がもたらす現行社会とシステムへの疑問を論じる。貧困や不平等、システムの破たんなど、より広い観点から建築・環境・開発・生活文化等を考える。
4	自然災害と建築・環境の持続可能性	日本や世界において自然災害が多発しており、家を追われた人々などのように安全で安心できる住まいを提供できるのか、被災後の問題や予期できぬ自然災害が繰り返されることを想定して、考えていく。
5	Passive design.	自然エネルギー利用のためのパッシブ建築設計手法を考える。指定教科書を熟読のこと。そして第2回の先住民の暮らし方も調査しながら、我々の住環境を見つめ直す。
6	Sustainable and alternative energy.	エネルギー、原発の仕組みと問題点はどこにあるのか。また代替エネルギーとして何が使えるのかを知る。
7	Sustainable and new materials, energy, life style.	持続可能で革新的な技術による新しい材料、再生可能エネルギー、それらに必要な我々の新しいライフスタイルを考える。これらの可能性を考えながら、これからの社会システムも考えて行く。
8	発表会 I	課題発表を個人またはグループ単位で行う。発表会のタイミングや回数は授業の進行状況により変動する。
9	発表会 II	課題発表を個人またはグループ単位で行う。
10	資本主義の問題	お金や利益を追求する社会のもつ問題点について大いに議論を行う。まずロスチャイルトが考えたお金の世界を知り、資本主義の問題点、利益追求の根本的な難しさ等を考えて見る。
11	ケーススタディ I : 社会問題と持続可能な建築・環境・社会とは	フィリピン等、自国以外の社会問題と持続可能な建築・環境・社会について学び、自国のそれと比較して考えてみる。
12	ケーススタディ II : 社会問題と持続可能な建築・環境・社会とは	先住民と侵略した民族の問題、自国以外の社会問題と持続可能な建築・環境・社会について学び、自国のそれと比較して考えてみる。
13	地球共生デザインという考え方	地球共生をベースにしたデザインの在り方を考える。アフガニスタンで人々の暮らしに必要な不可欠な命の水と農業復興のために灌漑事業を行った中村哲氏のアプローチも紹介。
14	パーマカルチャーとライフスタイル	パーマカルチャーをどのように我々の生活に取り込めるかを考えて行く。最終発表会 (II)。今までの学びを活かして、各自日本または世界における持続可能な建築・環境とはどうあるべきか、社会システムにまで広げて考え、その内容を発表する。
15	日本における持続可能な建築・環境とは : 最終発表会 (続き) & 提出	※最終発表会 (II) の続き及び課題提出。まとめ講義。

事前・事後学習課題

各回の内容に沿って、各自自分の考えをもって授業に挑む。下記の教材本以外に自分で興味をもって読み進める。大学院は「考える」「自分の意見を伝える」「資料を分析する」「人の意見を聞き、また自分の考えと比較する」ことが求められ、そのつもりで受講姿勢を整えること。

評価基準	課題発表&提出	前半 (I) 30% 後半 (II) 30%
	日々の発言やディスカッション内容 (準備資料・内容の探究度)	40%

	計100%
教材等	<p>下記などを含め、課題を各学生毎に決めてそれに沿って指示を行う。</p> <p>①Sustainable Revolution: Permaculture in Ecovillages, Urban Farms, and Communities Worldwide Paul Hawken (はしがき), Erika Rand (デザイン), Juliana Birnbaum (編集), Louis Fox (編集) 出版社 North Atlantic Books</p> <p>②Sustaina</p>
備考	<p>講義内容は受講生徒数、進捗状況やその時々時事に合わせて変動します。授業内の支持に従ってください。授業は白鳥准教授室 (12号館7F)で対面の場合は行います。良いディスカッションの為に予習復習に90分以上を費やして準備してください。</p>

科目名	環境心理生理特論	科目名 (英文)	Advanced Theory of Psychophysics for Architectural
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	竹村 明久

授業概要・目的	空間の創造にあたって、重要視するべきことは在室者の快適性であろう。ここでは、人周辺の物理的な環境が人に及ぼす影響や、環境に対する人の反応やその心理生理学的背景などについて古典的な知識の再確認から最新の研究動向の把握までを行い、「良い」空間を創造するために必要な知見を習得することを目的とする。
到達目標	建築環境における心理・生理量の取得方法とデータ処理方法を理解すること。
授業方法と留意点	書籍や論文の読み合わせ、概要の整理と紹介を中心にしてそれらを基に今後の技術や研究の向かう方向性などについて議論する。

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	建築環境と心理生理	建築空間における人の感覚の重要性について学ぶ
	2	心理評価手法 1	心理評価手法を縦覧する
	3	心理評価手法 2	評定尺度に関する考え方について学ぶ
	4	心理評価手法 3	心理評価実験における諸注意を学ぶ
	5	心理評価手法 4	心理量データの読み解きについて考える
	6	統計処理 1	心理生理データの解析手法を縦覧する
	7	統計処理 2	心理生理データの解析における諸注意を学ぶ
	8	生理測定手法 1	生理測定手法の特徴を把握する
	9	生理測定手法 2	生理測定実験における諸注意を学ぶ
	10	生理測定手法 3	生理量データの読み解きについて考える
	11	行動評価手法	行動評価手法の長短所を整理する
	12	複合環境評価 1	複合環境評価の必要性について考える
	13	複合環境評価 2	複合環境評価における諸注意を学ぶ
	14	複合環境評価 3	複合環境評価データの読み解きについて考える
	15	まとめ	これまでの修得内容を総括する
事前・事後学習課題	テーマに合った書籍や論文を調査してまとめノートを作成する		
評価基準	調査資料のまとめノートを成果品 (70%) と議論への参加状況 (30%) で評価する		
教材等	日本建築学会編：心理と環境デザイン、技法堂出版		
備考	積極的な議論への参加を促す		

科目名	建築設備計画特論	科目名 (英文)	Advanced Studies of Building Equipment Planning
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	大橋 巧

授業概要・目的	<p>昨今、新築のみならず既存の建築物ストックの省エネルギー化が大きな課題となっており、建築物に関する様々な省エネルギー技術が試行されている。本講義では、知識の深掘りと個々の省エネルギー技術の解説を主とし、省エネルギー技術を導入した先進事例や、省エネルギー技術に関する制度等の紹介などを交えながら、多角的な技術の修得を目指す。講義は株式会社日建設計で16年の実務経験をもつ教員が担当する。</p>
---------	--

到達目標	建築物の省エネルギーに関する思考プロセスや先進技術の理解
------	------------------------------

授業方法と留意点	<p>授業形態は講義、小演習、PPTプレゼンテーション、およびディスカッションからなる。 学部等で学習した建築設備に関する内容を復習しておくこと。</p>
----------	---

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	建築全般に関する知識	建築の形、方位、断熱、窓、遮へいとエネルギーの関係
	2	建築のエネルギー消費に関する知識	日本のエネルギー消費構造 エネルギーの評価レベル
	3	冷暖房負荷に関する知識 1	冷暖房負荷の種類と計算手法、蓄熱、負荷の地域特性
	4	冷暖房負荷に関する知識 2	負荷変動への対応、外気冷房・熱回収による負荷軽減
	5	空気環境と空気の性質に関する知識	体感温度指標、室内環境基準、空気線図
	6	空調システムに関する知識 1	空調システムの分類、各種方式の概要
	7	空調システムに関する知識 2	搬送系設備
	8	熱源システム、採光・照明に関する知識	熱源システムの種類、冷凍サイクル 窓側調光、照明熱除去と空調
	9	建物に関連する省エネルギー対策 1	外皮負荷削減手法 1
	10	建物に関連する省エネルギー対策 2	外皮負荷削減手法 2
	11	空調設備による省エネルギー対策 1	空調設備の改修・増設等による省エネルギー手法 1
	12	空調設備による省エネルギー対策 2	空調設備の改修・増設等による省エネルギー手法 2
	13	衛生設備・照明・電気設備による省エネルギー対策	衛生設備・照明・電気設備の改修・増設等による省エネルギー手法
	14	運用管理による省エネルギー対策	外気取入れ制御、過冷過熱の防止、同時冷暖房損失、各種運転管理
	15	省エネルギー技術に関する制度	建築物省エネ法、CASBEE、LEED

事前・事後学習課題	学部等で学習した建築設備に関する内容を復習しておくこと。(合計 60h)
-----------	--------------------------------------

評価基準	課題・小演習などを合わせ 100%で評価する。
------	-------------------------

教材等	授業中に適宜紹介する。
-----	-------------

備考	小演習は講義中に成果発表し、これをもとに議論を行う。
----	----------------------------

科目名	設備設計演習	科目名 (英文)	Practicum in Architectural Equipment Design
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	宮本 征一・大橋 巧・榑 愛・竹村 明久

授業概要・目的	<p>快適な建築空間の創造には建築設備が不可欠であり、年々、設備分野のコストが占める割合が増加している。また、地球環境問題や省エネルギー問題への対策などの要請もあり、重要視されている分野である。建築設備設計を行うには、設備の基本システムを理解した上で、最適な基本システムを選択できる能力が必要であり、加えて、意匠設計、構造設計との調整をする能力も身につけなければならない。ここでは、具体的な設計図面を対象に空調・給排水などの設備の基本システムを学ぶとともに、様々な建築設備の種類と、それぞれの基礎的な設計手法、CADによる実践的設計手法のための基礎知識を修得させる。</p> <p>さらに、建築設計インターンシップを行う際に、設備設計に関して必要な知識を身につけさせる。</p>																																																	
到達目標	<p>さまざまな建築設備に関する理解を深め、建築設計における設備設計の位置付けを理解して、建築用途に合った基本システムの選択、および、意匠設計・構造設計との関係を理解して実践的設計手法に繋げるためのスキルを身につけることを到達目標とする。</p>																																																	
授業方法と留意点	<p>学部で学んだ建築環境工学と建築設備の内容を理解していることを前提に指導を行うので、苦手なところは各自で復習して臨むこと。事例についての見学会などを行う予定。</p>																																																	
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>建築設備と建築計画・建築構造との関わり</td> <td>建築設備の必要性と、建築計画・建築構造との関わりについて修得する (宮本)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>意匠設計と設備設計の関わり</td> <td>学部の時に設計した意匠設計に、空調・給排水などのシステムを加えるための基礎知識を修得する (宮本)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>意匠図面と設備図面の関わり (1)</td> <td>学部の時に設計した意匠図面に、最適な給排水のシステムを加えることを修得する (宮本)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>意匠図面と設備図面の関わり (2)</td> <td>学部の時に設計した意匠図面に、最適な空調のシステムを加えることを修得する (宮本)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>給水設備と衛生器具</td> <td>給水設備の重要性について理解し、基礎的な設計手法を修得する。衛生器具類の選定方法について修得する (竹村)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>排水・通気設備</td> <td>排水・通気設備の基礎知識を整理し、基礎的な設計手法を修得する (竹村)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>消火防災設備</td> <td>消火防災設備の重要性について理解し、基礎的な設計手法を修得する。(竹村)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>電気設備</td> <td>電気設備の重要性について理解し、基礎的な設計手法を修得する。(竹村)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>CAD・GISを用いた3次元都市モデルの作成</td> <td>日影図や形態係数の算出、日射取得量の推定に使用する3次元都市モデルの作成方法を修得する (榑)</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>CAD・GISを用いた日影図の作成</td> <td>作図による日影図の作成を復習した後、3DCAD・GISを用いた日影の検討方法を修得する (榑)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>CAD・GISを用いた日射取得量の予測</td> <td>形態係数、日射取得量の計算方法を学び、CAD・GISを用いた日射取得量の予測手法を理解する (榑)</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>LCEMの概要</td> <td>空調システムのエネルギー性能評価ツール (LCEM) の概要を解説し、ツールの入力方法を習得する (大橋)</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>LCEMによる熱源システム評価 (1)</td> <td>例題で示す熱源システムのLCEMツールへの入力により、構成する設備機器の専門知識を得る (大橋)</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>LCEMによる熱源システム評価 (2)</td> <td>熱源システムのエネルギー消費量を、LCEMツールを用いて試算する (大橋)</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>LCEMによる熱源システム評価 (3)</td> <td>熱源システムのエネルギー性能評価法を習得する (大橋)</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	建築設備と建築計画・建築構造との関わり	建築設備の必要性と、建築計画・建築構造との関わりについて修得する (宮本)	2	意匠設計と設備設計の関わり	学部の時に設計した意匠設計に、空調・給排水などのシステムを加えるための基礎知識を修得する (宮本)	3	意匠図面と設備図面の関わり (1)	学部の時に設計した意匠図面に、最適な給排水のシステムを加えることを修得する (宮本)	4	意匠図面と設備図面の関わり (2)	学部の時に設計した意匠図面に、最適な空調のシステムを加えることを修得する (宮本)	5	給水設備と衛生器具	給水設備の重要性について理解し、基礎的な設計手法を修得する。衛生器具類の選定方法について修得する (竹村)	6	排水・通気設備	排水・通気設備の基礎知識を整理し、基礎的な設計手法を修得する (竹村)	7	消火防災設備	消火防災設備の重要性について理解し、基礎的な設計手法を修得する。(竹村)	8	電気設備	電気設備の重要性について理解し、基礎的な設計手法を修得する。(竹村)	9	CAD・GISを用いた3次元都市モデルの作成	日影図や形態係数の算出、日射取得量の推定に使用する3次元都市モデルの作成方法を修得する (榑)	10	CAD・GISを用いた日影図の作成	作図による日影図の作成を復習した後、3DCAD・GISを用いた日影の検討方法を修得する (榑)	11	CAD・GISを用いた日射取得量の予測	形態係数、日射取得量の計算方法を学び、CAD・GISを用いた日射取得量の予測手法を理解する (榑)	12	LCEMの概要	空調システムのエネルギー性能評価ツール (LCEM) の概要を解説し、ツールの入力方法を習得する (大橋)	13	LCEMによる熱源システム評価 (1)	例題で示す熱源システムのLCEMツールへの入力により、構成する設備機器の専門知識を得る (大橋)	14	LCEMによる熱源システム評価 (2)	熱源システムのエネルギー消費量を、LCEMツールを用いて試算する (大橋)	15	LCEMによる熱源システム評価 (3)	熱源システムのエネルギー性能評価法を習得する (大橋)
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	建築設備と建築計画・建築構造との関わり	建築設備の必要性と、建築計画・建築構造との関わりについて修得する (宮本)																																																
2	意匠設計と設備設計の関わり	学部の時に設計した意匠設計に、空調・給排水などのシステムを加えるための基礎知識を修得する (宮本)																																																
3	意匠図面と設備図面の関わり (1)	学部の時に設計した意匠図面に、最適な給排水のシステムを加えることを修得する (宮本)																																																
4	意匠図面と設備図面の関わり (2)	学部の時に設計した意匠図面に、最適な空調のシステムを加えることを修得する (宮本)																																																
5	給水設備と衛生器具	給水設備の重要性について理解し、基礎的な設計手法を修得する。衛生器具類の選定方法について修得する (竹村)																																																
6	排水・通気設備	排水・通気設備の基礎知識を整理し、基礎的な設計手法を修得する (竹村)																																																
7	消火防災設備	消火防災設備の重要性について理解し、基礎的な設計手法を修得する。(竹村)																																																
8	電気設備	電気設備の重要性について理解し、基礎的な設計手法を修得する。(竹村)																																																
9	CAD・GISを用いた3次元都市モデルの作成	日影図や形態係数の算出、日射取得量の推定に使用する3次元都市モデルの作成方法を修得する (榑)																																																
10	CAD・GISを用いた日影図の作成	作図による日影図の作成を復習した後、3DCAD・GISを用いた日影の検討方法を修得する (榑)																																																
11	CAD・GISを用いた日射取得量の予測	形態係数、日射取得量の計算方法を学び、CAD・GISを用いた日射取得量の予測手法を理解する (榑)																																																
12	LCEMの概要	空調システムのエネルギー性能評価ツール (LCEM) の概要を解説し、ツールの入力方法を習得する (大橋)																																																
13	LCEMによる熱源システム評価 (1)	例題で示す熱源システムのLCEMツールへの入力により、構成する設備機器の専門知識を得る (大橋)																																																
14	LCEMによる熱源システム評価 (2)	熱源システムのエネルギー消費量を、LCEMツールを用いて試算する (大橋)																																																
15	LCEMによる熱源システム評価 (3)	熱源システムのエネルギー性能評価法を習得する (大橋)																																																
事前・事後学習課題	<p>毎回の講義には、学部の講義で学んだ関連する内容を復習して臨むこと。 受講した内容は決められた時間までにレポートとして提出すること。 自宅学習の時間は、毎回2時間程度を目安とする。</p>																																																	
評価基準	<p>講義に出席して、その都度提出した課題で評価を行う。</p>																																																	
教材等	<p>建築環境工学、建築設備の教科書を持参すること。 必要に応じてプリントなどを配布する。</p>																																																	
備考	<p>見学会をはじめ、必要に応じて開講時間を変更することがあるので、担当者との連絡を密にすること。</p>																																																	

科目名	建設施工システム特論	科目名 (英文)	Advanced Construction Works Execution Systems
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	熊野 知司

授業概要・目的	<p>現在、様々な工業製品の品質保証体系は、国際標準化の流れを受けて従来の仕様規程から性能規定へと移行している。建設構造物においても例外ではなく、一定の品質を保証する体系から要求性能を設定し、それを満足することを保証する体系へと変貌しつつある。建設施工システム特論では、まず、既往の文献研究を通して性能規程およびそれに基づく設計・施工システムの全体像をディスカッションを通じて学ぶ。次に耐久性能照査的を絞り、モデルケースの演習を通して、配合設計における性能規定の実際を理解する。担当者は、ゼネコンのコンクリート施工技術の研究者として勤務した経歴をもつ。ディスカッションの中で性能規定化に向けた課題を、現在の研究の進展状況をまじえて解説する。</p> <p>SDGs-11</p>																																																		
到達目標	<p>性能規程の導入に至った背景および目的を理解し、性能規程の全体像に関する知識を身につけている。また、コンクリートの配合（調合）に関する性能照査を行い、要求性能に応じた配合（調合）設計が行える。</p>																																																		
授業方法と留意点	<p>論文や示方書等の文献をもとに全員で議論を行い、理解を深めていく参画型の授業である。円滑に進めるために文献ごとに話題提供を行う担当者は決めるが、全員が予め各文献を読み、不明な点をまとめておくことが重要である。</p>																																																		
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>概説・仕様規程と性能規程</td> <td>授業の進め方の概説、仕様とは？性能とは？、文献の配布と担当者の決定</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>仕様規程に基づく配合（調合）設計</td> <td>具体的なモデルケースに対して従来からの仕様規程に基づく配合（調合）設計を行い、仕様規程の問題点を洗い出す。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>安全性に関する性能照査 (1)</td> <td>許容応力度設計法から限界状態設計法への発展とその背景</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>安全性に関する性能照査 (2)</td> <td>限界状態設計法と性能照査型設計法との関係、将来の展望</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>耐久性に関する性能照査 (1)</td> <td>耐久性に関する設計の実際、土木学会耐久設計指針案の考え方</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>耐久性に関する性能照査 (2)</td> <td>耐久性能照査に必要な技術、将来の総合設計への展望</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>法規制における性能規定化</td> <td>土木と建築の規制の違い、性能規定化による法規制の変化</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>性能規定化が経済に与える影響</td> <td>性能規定化に伴う社会の変化、経済活動にどのような影響を与えるのか？</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>耐久性能照査に基づく配合設計 (1)</td> <td>コンクリート標準示方書の性能規定化、性能照査の具体的な流れ</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>耐久性能照査に基づく配合設計 (2)</td> <td>中性化による鋼材腐食に関する性能照査</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>耐久性能照査に基づく配合設計 (3)</td> <td>塩化物イオンの浸入による鋼材腐食に関する性能照査</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>耐久性能照査に基づく配合設計 (4)</td> <td>凍結融解、化学的浸食に関する性能照査</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>耐久性能照査に基づく配合設計 (5)</td> <td>アルカリ骨材反応、水密性に関する性能照査</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>耐久性能照査に基づく配合設計 (6)</td> <td>各項目の性能照査と水セメント比の決定、現在の性能照査の問題点と将来の展望</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>耐久性能照査に基づく配合設計演習</td> <td>仕様規程と同じモデルケースに対して性能規程に基づく配合設計を行い、比較・考察する</td> </tr> </tbody> </table>			回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	概説・仕様規程と性能規程	授業の進め方の概説、仕様とは？性能とは？、文献の配布と担当者の決定	2	仕様規程に基づく配合（調合）設計	具体的なモデルケースに対して従来からの仕様規程に基づく配合（調合）設計を行い、仕様規程の問題点を洗い出す。	3	安全性に関する性能照査 (1)	許容応力度設計法から限界状態設計法への発展とその背景	4	安全性に関する性能照査 (2)	限界状態設計法と性能照査型設計法との関係、将来の展望	5	耐久性に関する性能照査 (1)	耐久性に関する設計の実際、土木学会耐久設計指針案の考え方	6	耐久性に関する性能照査 (2)	耐久性能照査に必要な技術、将来の総合設計への展望	7	法規制における性能規定化	土木と建築の規制の違い、性能規定化による法規制の変化	8	性能規定化が経済に与える影響	性能規定化に伴う社会の変化、経済活動にどのような影響を与えるのか？	9	耐久性能照査に基づく配合設計 (1)	コンクリート標準示方書の性能規定化、性能照査の具体的な流れ	10	耐久性能照査に基づく配合設計 (2)	中性化による鋼材腐食に関する性能照査	11	耐久性能照査に基づく配合設計 (3)	塩化物イオンの浸入による鋼材腐食に関する性能照査	12	耐久性能照査に基づく配合設計 (4)	凍結融解、化学的浸食に関する性能照査	13	耐久性能照査に基づく配合設計 (5)	アルカリ骨材反応、水密性に関する性能照査	14	耐久性能照査に基づく配合設計 (6)	各項目の性能照査と水セメント比の決定、現在の性能照査の問題点と将来の展望	15	耐久性能照査に基づく配合設計演習	仕様規程と同じモデルケースに対して性能規程に基づく配合設計を行い、比較・考察する
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																	
1	概説・仕様規程と性能規程	授業の進め方の概説、仕様とは？性能とは？、文献の配布と担当者の決定																																																	
2	仕様規程に基づく配合（調合）設計	具体的なモデルケースに対して従来からの仕様規程に基づく配合（調合）設計を行い、仕様規程の問題点を洗い出す。																																																	
3	安全性に関する性能照査 (1)	許容応力度設計法から限界状態設計法への発展とその背景																																																	
4	安全性に関する性能照査 (2)	限界状態設計法と性能照査型設計法との関係、将来の展望																																																	
5	耐久性に関する性能照査 (1)	耐久性に関する設計の実際、土木学会耐久設計指針案の考え方																																																	
6	耐久性に関する性能照査 (2)	耐久性能照査に必要な技術、将来の総合設計への展望																																																	
7	法規制における性能規定化	土木と建築の規制の違い、性能規定化による法規制の変化																																																	
8	性能規定化が経済に与える影響	性能規定化に伴う社会の変化、経済活動にどのような影響を与えるのか？																																																	
9	耐久性能照査に基づく配合設計 (1)	コンクリート標準示方書の性能規定化、性能照査の具体的な流れ																																																	
10	耐久性能照査に基づく配合設計 (2)	中性化による鋼材腐食に関する性能照査																																																	
11	耐久性能照査に基づく配合設計 (3)	塩化物イオンの浸入による鋼材腐食に関する性能照査																																																	
12	耐久性能照査に基づく配合設計 (4)	凍結融解、化学的浸食に関する性能照査																																																	
13	耐久性能照査に基づく配合設計 (5)	アルカリ骨材反応、水密性に関する性能照査																																																	
14	耐久性能照査に基づく配合設計 (6)	各項目の性能照査と水セメント比の決定、現在の性能照査の問題点と将来の展望																																																	
15	耐久性能照査に基づく配合設計演習	仕様規程と同じモデルケースに対して性能規程に基づく配合設計を行い、比較・考察する																																																	
事前・事後学習課題	<p>配布した文献資料を予め通読の上、要点を整理しておくこと。また、割り当てられたテーマについて資料やスライドを準備し、発表に備えること（合計 15 時間）。</p> <p>耐久性能照査に基づく配合設計演習のレポートを作成すること（合計 15 時間）</p>																																																		
評価基準	<p>評価は、授業中の議論への参加の様子や理解度を 50%、配合設計演習のレポートを 50%として総合的に行う。合格基準は、総合評価で 60 点以上とする。</p>																																																		
教材等	<p>決まった教科書はなく、議論の基本となる文献を配布する。また、受講者からのさらなる文献の提供も歓迎する。</p>																																																		
備考																																																			

科目名	鉄筋コンクリート構造特論	科目名 (英文)	Advanced Reinforced Concrete Structure
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	柳沢 学

授業概要・目的	国際社会における論文発表や専門の追究は極めて重要である。国際社会で活躍するためには海外の文献や資料から幅広い知識を習得しコミュニケーション能力を身につけることが肝要である。ここでは鉄筋コンクリート構造に関する国際社会に示されている最新の設計・構造解析理論の中で、特にせん断伝達機構に重点をおき英文和訳と日本のせん断設計を比較検討しながら、せん断設計法の理解を高めることを目的とする。 SDG s-11 に関する。
到達目標	鉄筋コンクリート構造に関するせん断設計法に関して、米国の設計法と日本の設計法との差異や同等性などを認識し、せん断設計法を理解する。
授業方法と留意点	該当範囲の英文を読み和訳しながら日本の設計法との違いなどを解説する。

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	General requirements	概要 講義内容、範囲、担当など
	2	Shear strength(1)	せん断強度について (1) 抵抗機構
	3	Shear strength(2)	せん断強度について (2) 設計部位ごとの違い
	4	APENDIX A-STRUT AND TIE MODEL(1)	ストラットとタイのモデルについて (1) 抵抗機構
	5	APENDIX A-STRUT AND TIE MODEL(2)	ストラットとタイのモデルについて (2) コンクリートの役割
	6	APENDIX A-STRUT AND TIE MODEL(3)	ストラットとタイのモデルについて (3) 鉄筋の役割
	7	Shear strength provided by concrete for prestressed members(1)	プレストレス部材でコンクリートが負担する強度について (1) 抵抗機構
	8	Shear strength provided by concrete for prestressed members(2)	プレストレス部材でコンクリートが負担する強度について (2) 設計法
	9	Shear strength provided by concrete for non-prestressed members(1)	ノンプレストレス部材でコンクリートが負担する強度について (1) 抵抗機構
	10	Shear strength provided by concrete for non-prestressed members(2)	ノンプレストレス部材でコンクリートが負担する強度について (2) 設計法
	11	Shear strength provided by shear reinforcement(1)	せん断補強筋によるせん断強度について (1) 抵抗機構
	12	Shear strength provided by shear reinforcement(2)	せん断補強筋によるせん断強度について (2) 設計法
	13	Design for shear force(1)	せん断設計について (1) 日本のせん断設計
	14	Design for shear force(2)	せん断設計について (2) ACI 規準との相違
	15	全体まとめ	まとめの発表
事前・事後学習課題	各回の指定教材ページを予め通読のうえ、要点を整理しておくこと。また当該授業終了後、自らの考えをまとめておき、最終回の発表に備えること。(合計 30 h)。		
評価基準	毎回の講義時の準備状況および理解度による。		
教材等	Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary (ACI-318-05)		
備考			

科目名	構造工学特論	科目名 (英文)	Advanced Structural Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	田中 賢太郎

授業概要・目的	<p>橋梁などの各種鋼構造物の構造設計の手法，設計荷重の設定方法，安全率の考え方について講義を行う。そして，模型製作および載荷実験を通じて構造設計について基本的な事項について学ぶ。</p> <p>有限要素法解析プログラムを用いて，簡単な数値計算を実施し，製作した模型の応力状態を調べ理解する。最後に，数値計算結果と実験結果とを比較し考察する。</p>																																																
到達目標	<p>都市内に存在する橋梁などの鋼構造物の構造設計の流れを講義と実践的（模型製作・構造解析）により理解する。（また，構造力学についても簡単に復習を行う。）</p>																																																
授業方法と留意点	<p>資料は，その都度配布し，パワーポイントを用いて説明する。また，持っている人は，構造力学，橋梁工学の教科書や計算機を用意して下さい。</p>																																																
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>橋梁などの土木構造物の現状，種類について</td> <td>鋼構造物の種類の説明，構造力学の演習課題</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>破壊事例等の紹介</td> <td>橋梁の破壊の紹介，構造力学の演習課題</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>構造物の計画と形式選定</td> <td>構造物の計画，形式選定の考え方</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>構造設計の概要</td> <td>構造設計の流れの理解，荷重</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>荷重の種類，部材の強度特性</td> <td>荷重の種類と組み合わせ，引張部材，圧縮部材</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>部材の強度特性</td> <td>曲げ部材の特性を理解</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>設計演習（1）</td> <td>ここまで学習した事柄の設計演習・応力照査を実施（1）</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>設計演習（2）</td> <td>ここまで学習した事柄の設計演習・応力照査を実施（2）</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>模型製作（1）</td> <td>設計条件，構造計画等</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>模型製作（2）</td> <td>加工，組み立て等</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>模型製作（3）</td> <td>模型の組み立てチェック，載荷実験</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>模型製作（4）および載荷実験</td> <td>模型の組み立てチェック，載荷実験</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>構造物の強度解析（1）</td> <td>有限要素法解析プログラムの使用方法の説明 解析モデル化を実施，固有値解析実施 強度解析の実施，応力状態を把握する</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>構造物の強度解析（2）</td> <td>強度解析の実施，応力状態を把握，安全性の照査</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>構造物の強度解析（3）およびまとめ</td> <td>強度解析の実施，応力状態を把握，安全性の照査 数値計算結果と模型実験結果を比較・考察</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	橋梁などの土木構造物の現状，種類について	鋼構造物の種類の説明，構造力学の演習課題	2	破壊事例等の紹介	橋梁の破壊の紹介，構造力学の演習課題	3	構造物の計画と形式選定	構造物の計画，形式選定の考え方	4	構造設計の概要	構造設計の流れの理解，荷重	5	荷重の種類，部材の強度特性	荷重の種類と組み合わせ，引張部材，圧縮部材	6	部材の強度特性	曲げ部材の特性を理解	7	設計演習（1）	ここまで学習した事柄の設計演習・応力照査を実施（1）	8	設計演習（2）	ここまで学習した事柄の設計演習・応力照査を実施（2）	9	模型製作（1）	設計条件，構造計画等	10	模型製作（2）	加工，組み立て等	11	模型製作（3）	模型の組み立てチェック，載荷実験	12	模型製作（4）および載荷実験	模型の組み立てチェック，載荷実験	13	構造物の強度解析（1）	有限要素法解析プログラムの使用方法の説明 解析モデル化を実施，固有値解析実施 強度解析の実施，応力状態を把握する	14	構造物の強度解析（2）	強度解析の実施，応力状態を把握，安全性の照査	15	構造物の強度解析（3）およびまとめ	強度解析の実施，応力状態を把握，安全性の照査 数値計算結果と模型実験結果を比較・考察
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																															
1	橋梁などの土木構造物の現状，種類について	鋼構造物の種類の説明，構造力学の演習課題																																															
2	破壊事例等の紹介	橋梁の破壊の紹介，構造力学の演習課題																																															
3	構造物の計画と形式選定	構造物の計画，形式選定の考え方																																															
4	構造設計の概要	構造設計の流れの理解，荷重																																															
5	荷重の種類，部材の強度特性	荷重の種類と組み合わせ，引張部材，圧縮部材																																															
6	部材の強度特性	曲げ部材の特性を理解																																															
7	設計演習（1）	ここまで学習した事柄の設計演習・応力照査を実施（1）																																															
8	設計演習（2）	ここまで学習した事柄の設計演習・応力照査を実施（2）																																															
9	模型製作（1）	設計条件，構造計画等																																															
10	模型製作（2）	加工，組み立て等																																															
11	模型製作（3）	模型の組み立てチェック，載荷実験																																															
12	模型製作（4）および載荷実験	模型の組み立てチェック，載荷実験																																															
13	構造物の強度解析（1）	有限要素法解析プログラムの使用方法の説明 解析モデル化を実施，固有値解析実施 強度解析の実施，応力状態を把握する																																															
14	構造物の強度解析（2）	強度解析の実施，応力状態を把握，安全性の照査																																															
15	構造物の強度解析（3）およびまとめ	強度解析の実施，応力状態を把握，安全性の照査 数値計算結果と模型実験結果を比較・考察																																															
事前・事後学習課題	<p>・各回の授業テーマに従い，参考書を通読の上，要点を整理しておくこと。また，予習および復習を毎回すること。（合計 30h）・橋梁模型の製作および計算書レポートを作成すること。（合計 30h）</p>																																																
評価基準	毎回の受講時の理解度と課題レポート																																																
教材等	プリント配布																																																
備考	参考書：中井博・北田俊行：「新編 橋梁工学」（共立出版）																																																

科目名	防災工学特論	科目名 (英文)	Advanced Disaster Prevention Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	池内 淳子

授業概要・目的	日本は社会全体が高度な技術に支えられている一方で、突発的な大災害に対して非常に脆弱性が高いことが指摘されている。本講義では、実際の災害事例を学ぶことで防災の基本的考え方や基盤施設の重要性、その対策について知識を広め、自ら主体的に考える能力の育成を目的とする。																																																
到達目標	防災に対する基本的知識を習得し、被害軽減策に対する自分の考えをまとめ、議論できること。																																																
授業方法と留意点	講義と演習を組み合わせる授業を行う。講義・演習をオンライン授業とする場合は、①オンデマンド型（あらかじめ準備した授業教材（動画やpdf資料）を視聴し、授業後に課題を提出する方式）と、②ライブ型（木曜3時間目の授業時間内に授業配信を行う。授業後の課題は①と同様）を組み合わせる。大学構内での授業となった場合は、「三密」を避ける。																																																
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>防災学入門</td> <td>防災とは何か？防災はどのような目的でなされるべきなのか？</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>災害事例 1</td> <td>阪神・淡路大震災</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>災害事例 2</td> <td>最近の地震災害（東日本大震災含む）</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>災害事例 3</td> <td>最近の台風被害、水害被害</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>災害事例 4</td> <td>自然災害以外の災害（JR福知山線列車脱線事故など）</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>災害事例 5</td> <td>最近の小規模災害事例</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>社会における基盤施設の種類</td> <td>基盤施設とは何か？基盤施設の特徴について</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>防災に関する関連法規</td> <td>災害対策基本法、建築基準法、消防法</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>基盤施設の防災対策 1</td> <td>建物構造体の安全性、避難計画</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>基盤施設の防災対策 2</td> <td>情報伝達の重要性、通信途絶への対策</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>被害軽減策 1</td> <td>災害後の時系列分類と災害フェーズ</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>被害軽減策 2</td> <td>BCP(Business Continuity Plan：事業継続計画)</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>被害軽減策 3</td> <td>ファシリティマネジメント (FM)</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>被害軽減策 4</td> <td>災害発生直後の緊急対応の円滑化</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>これからの防災—自助・公助・共助—</td> <td>これからの防災・大学生の果たすべき役割・技術者の果たすべき役割</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	防災学入門	防災とは何か？防災はどのような目的でなされるべきなのか？	2	災害事例 1	阪神・淡路大震災	3	災害事例 2	最近の地震災害（東日本大震災含む）	4	災害事例 3	最近の台風被害、水害被害	5	災害事例 4	自然災害以外の災害（JR福知山線列車脱線事故など）	6	災害事例 5	最近の小規模災害事例	7	社会における基盤施設の種類	基盤施設とは何か？基盤施設の特徴について	8	防災に関する関連法規	災害対策基本法、建築基準法、消防法	9	基盤施設の防災対策 1	建物構造体の安全性、避難計画	10	基盤施設の防災対策 2	情報伝達の重要性、通信途絶への対策	11	被害軽減策 1	災害後の時系列分類と災害フェーズ	12	被害軽減策 2	BCP(Business Continuity Plan：事業継続計画)	13	被害軽減策 3	ファシリティマネジメント (FM)	14	被害軽減策 4	災害発生直後の緊急対応の円滑化	15	これからの防災—自助・公助・共助—	これからの防災・大学生の果たすべき役割・技術者の果たすべき役割
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																															
1	防災学入門	防災とは何か？防災はどのような目的でなされるべきなのか？																																															
2	災害事例 1	阪神・淡路大震災																																															
3	災害事例 2	最近の地震災害（東日本大震災含む）																																															
4	災害事例 3	最近の台風被害、水害被害																																															
5	災害事例 4	自然災害以外の災害（JR福知山線列車脱線事故など）																																															
6	災害事例 5	最近の小規模災害事例																																															
7	社会における基盤施設の種類	基盤施設とは何か？基盤施設の特徴について																																															
8	防災に関する関連法規	災害対策基本法、建築基準法、消防法																																															
9	基盤施設の防災対策 1	建物構造体の安全性、避難計画																																															
10	基盤施設の防災対策 2	情報伝達の重要性、通信途絶への対策																																															
11	被害軽減策 1	災害後の時系列分類と災害フェーズ																																															
12	被害軽減策 2	BCP(Business Continuity Plan：事業継続計画)																																															
13	被害軽減策 3	ファシリティマネジメント (FM)																																															
14	被害軽減策 4	災害発生直後の緊急対応の円滑化																																															
15	これからの防災—自助・公助・共助—	これからの防災・大学生の果たすべき役割・技術者の果たすべき役割																																															
事前・事後学習課題	<p>【事前学習】</p> <p>1～6回：これまでの日本における災害事例を調べる（ヒトと防災未来センターのレポートなど）。 7～10回：事前に配布する資料を読み、講義での質問や議論等の準備を行う。 11～15回：与えられたテーマに従い、授業開始前に資料を作成する。</p> <p>【事後学習】</p> <p>1～10回：講義内容をよく復習し、次の講義での質問や議論等がスムーズに行えるようにする。 本講義で学んだことが、自分の分野で取り組みにどのように生かされるのか、よく考えまとめておく。 11～15回：1～10回までの講義</p>																																																
評価基準	レポート発表成果を50%、テーマごとの課題提出を50%として行う。																																																
教材等	配布資料を基本とするが、受講生に事前にテーマを与え、それに伴う資料の提出を求めることがある。																																																
備考	<ul style="list-style-type: none"> 授業の進め方については、1回目授業時に説明する。 <p>8号館3階・・・池内教授室</p>																																																

科目名	ライフライン工学特論	科目名 (英文)	Advanced Lifeline Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	片桐 信

授業概要・目的	都市生命線であるライフライン施設の特性とその地震時被害および耐震設計・耐震対策について講義する。最初に、地震時の被害とライフライン地震応答計算の基本について述べる。次に、種々の実験および観測、地盤変状との関係、耐震設計法について述べる。さらに、ライフライン地震工学に関する英文論文を輪読し、各自レポートとしてまとめる。最後に全体を総括した小テストを行う。		
到達目標	ライフライン地震工学の体系、現状の耐震技術および今後の展開に関する理解		
授業方法と留意点	テキストおよび配布資料に従って講義を進める。 適宜レポートの提出を求めるとともに、話題に応じて発表と質疑応答を行ってもらう。		
授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法等
	1	ライフライン地震工学の概要	地震とライフラインの関係、過去の地震でのライフライン被害の概要 (小テスト)
	2	ライフライン施設の地震被害	施設構造の被害、機能停止の被害、震害資料の整理法 (小テスト)
	3	ライフライン解析のための地盤振動	表面波と相対地震動、実体波と相対地震動 (小テスト)
	4	ライフライン地震応答解析	管路-地盤系の動的相互作用、応答変位法、疑似静的応答解析 (小テスト)
	5	ライフラインの地震観測と実験	実地震観測と挙動実験、地盤拘束力測定実験、管体・継手特性測定実験 (小テスト)
	6	地盤変状とライフライン-1	地盤変状と管路の被害、地盤の不等沈下と地中管路 (小テスト)
	7	地盤変状とライフライン-2	地盤液状化と地中管路、断層変位と地中管路 (小テスト)
	8	ライフラインの耐震設計	耐震設計の基本、地震波動に対する耐震設計 (小テスト)
	9	英文論文の輪読-1	ライフライン被害の分析や挙動解析、実験観測、システムアナリシスに関する論文の学習 (毎回口頭発表)
	10	英文論文の輪読-2	ライフライン被害の分析や挙動解析、実験観測、システムアナリシスに関する論文の学習 (毎回口頭発表)
	11	英文論文の輪読-3	ライフライン被害の分析や挙動解析、実験観測、システムアナリシスに関する論文の学習 (毎回口頭発表)
	12	英文論文の輪読-4	ライフライン被害の分析や挙動解析、実験観測、システムアナリシスに関する論文の学習 (毎回口頭発表)
	13	英文論文の輪読-5	ライフライン被害の分析や挙動解析、実験観測、システムアナリシスに関する論文の学習 (毎回口頭発表)
	14	英文論文の輪読-6	ライフライン被害の分析や挙動解析、実験観測、システムアナリシスに関する論文の学習 (毎回口頭発表)
	15	ライフライン工学の研究体系と今後の展開	全体総括の小テスト
事前・事後学習課題	前半7回については、テキストの該当箇所について事前に学習すること。また、毎回の小テストで十分に記述出来なかった設問等について、テキストを用いて事後の復習を十分に行うこと。後半の英文論文については、毎週必ず口頭発表するための事前の学習・準備を行うこと。最後に、論文全体の和訳レポートを提出すること。		
評価基準	適宜行う小テストの成績と英文論文の成績 40%、授業での発表・質疑応答への参加の様子や理解度 30%、最終回の小テスト 40%で総合的に評価する。		
教材等	ライフライン地震工学 (共立出版) テキストと関連資料は適宜配布する		
備考	講義だけでは理解が不足するので、毎週、十分な予習・復習を行うこと。		

科目名	基礎工学特論	科目名 (英文)	Advanced Foundation Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	寺本 俊太郎

授業概要・目的	前半部では、基礎の支持力理論について説明し (大半は地盤力学Ⅱの内容)、適宜演習を行う。 後半部では、前半で学んだ理論に基づいて基礎の設計・製図を行う。 最終2回では、基礎工学に関する論文の内容についてプレゼンテーションを行う。																																																	
到達目標	基礎の理論について理解し、簡易な設計ができる。専門的な文献を読解し、内容を適切に説明する能力を有する。																																																	
授業方法と留意点	講義内容を聞き、解釈した内容をまとめて提出する事で復習とする。講義時には、内容の理解を助けるための演習を適宜行う。講義内容を踏まえて基礎の設計を行う。事前に与えられた課題論文を各自で読解し、最終回でプレゼンテーションを行う。成績は、講義内容のまとめ、製図、プレゼンテーション内容で評価する。																																																	
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>講義の概要 基礎の支持力①</td> <td>テルツァギの直接基礎の支持力</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>基礎の支持力②</td> <td>杭基礎の支持力</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>杭基礎の沈下量①</td> <td>圧密理論の復習</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>杭基礎の沈下量②</td> <td>杭基礎の沈下量の算定方法</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>杭基礎の沈下量③</td> <td>杭の圧密沈下</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>杭基礎の水平変位①</td> <td>震度法と Chang の式による水平変位推定</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>群杭効果①</td> <td>群杭効果とは 水平支持力・変位に関する群杭効果</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>群杭効果②</td> <td>鉛直支持力・沈下に関する群杭効果</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>基礎の設計</td> <td>基礎の簡易な設計方法の解説</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>基礎の設計演習①</td> <td>条件説明</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>基礎の設計演習②</td> <td>支持力・沈下量の計算</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>基礎の設計演習③</td> <td>支持力・沈下量の計算と適切な基礎の選定</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>基礎の設計演習④</td> <td>基礎の製図</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>プレゼンテーション準備</td> <td>プレゼンテーションの資料作成</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>プレゼンテーション 英単語テスト</td> <td>設計の内容について発表 杭に関する英単語のテスト</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	講義の概要 基礎の支持力①	テルツァギの直接基礎の支持力	2	基礎の支持力②	杭基礎の支持力	3	杭基礎の沈下量①	圧密理論の復習	4	杭基礎の沈下量②	杭基礎の沈下量の算定方法	5	杭基礎の沈下量③	杭の圧密沈下	6	杭基礎の水平変位①	震度法と Chang の式による水平変位推定	7	群杭効果①	群杭効果とは 水平支持力・変位に関する群杭効果	8	群杭効果②	鉛直支持力・沈下に関する群杭効果	9	基礎の設計	基礎の簡易な設計方法の解説	10	基礎の設計演習①	条件説明	11	基礎の設計演習②	支持力・沈下量の計算	12	基礎の設計演習③	支持力・沈下量の計算と適切な基礎の選定	13	基礎の設計演習④	基礎の製図	14	プレゼンテーション準備	プレゼンテーションの資料作成	15	プレゼンテーション 英単語テスト	設計の内容について発表 杭に関する英単語のテスト
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	講義の概要 基礎の支持力①	テルツァギの直接基礎の支持力																																																
2	基礎の支持力②	杭基礎の支持力																																																
3	杭基礎の沈下量①	圧密理論の復習																																																
4	杭基礎の沈下量②	杭基礎の沈下量の算定方法																																																
5	杭基礎の沈下量③	杭の圧密沈下																																																
6	杭基礎の水平変位①	震度法と Chang の式による水平変位推定																																																
7	群杭効果①	群杭効果とは 水平支持力・変位に関する群杭効果																																																
8	群杭効果②	鉛直支持力・沈下に関する群杭効果																																																
9	基礎の設計	基礎の簡易な設計方法の解説																																																
10	基礎の設計演習①	条件説明																																																
11	基礎の設計演習②	支持力・沈下量の計算																																																
12	基礎の設計演習③	支持力・沈下量の計算と適切な基礎の選定																																																
13	基礎の設計演習④	基礎の製図																																																
14	プレゼンテーション準備	プレゼンテーションの資料作成																																																
15	プレゼンテーション 英単語テスト	設計の内容について発表 杭に関する英単語のテスト																																																
事前・事後学習課題	<ul style="list-style-type: none"> 各回の講義内容をまとめ、次回までに提出すること (合計 20 h) 設計書、製図は講義時間での完成は難しいため、自宅学習にて完成させる (10 h) 課題論文の読解は自宅学習とする (10 h) 																																																	
評価基準	講義のまとめ 20%、講義中の演習 10%、製図設計書および製図成果物 30%、プレゼンテーション 30%、英単語テスト 10% を目処に評価する。																																																	
教材等	絵とき土質力学 道路橋示方書・同解説 下部構造編																																																	
備考																																																		

科目名	地盤工学特論	科目名 (英文)	Advanced Geotechnical Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	伊藤 謙

授業概要・目的	前半部では、従来の地盤工学の分野について、基本的性質、透水現象、圧密現象、土のせん断特性、土質パラメータの相互関係、などを解説する。 後半部では、都市再開発において問題となっている汚染地盤対策についてメカニズムから修復技術までを地下水流、土中の物質移動、物質の相互作用、非水溶性液体の挙動、汚染土壌の浄化修復技術の順に解説する。
到達目標	地盤工学の主要分野である次の項目の基礎から近年の研究成果まで理解することを目指す。 ①物理化学的性質、②圧密と軟弱地盤、③せん断特性、④土中水、地下水流、⑤汚染地盤対策、⑥①～⑤に関する英語による表現方法。
授業方法と留意点	対面授業(4回)と遠隔授業(6回)で実施する。 授業では、学生が予習を行い、レジュメを作成する。授業時間には、学生の発表、そして教員の解説と質疑応答を行う。さらに、理解を助けるために演習問題を頻繁に解いてもらう。成績は、レジュメ、発表、演習、期末試験から評価する。

回数	授業テーマ	内容・方法 等
2	土の基本的性質 2	<ul style="list-style-type: none"> 細粒土の特徴 土粒子の表面力、吸着水、自由水 拡散二重層 演習
3	土の基本的性質 3	<ul style="list-style-type: none"> 土の透水の原理、有効間隙 透水係数の予測 室内透水試験 差分法による数値計算 演習
4	土の基本的性質 4	<ul style="list-style-type: none"> 有効応力の原理 全応力と有効応力 演習
5	土の基本的性質 5	<ul style="list-style-type: none"> 圧密現象、Terzaghi の圧密理論 差分法による数値計算 演習
6	土の基本的性質 6	<ul style="list-style-type: none"> せん断、地盤定数 モールの応力円 用極法の基本 演習
7	地下水 1	<ul style="list-style-type: none"> 水の循環 地下水流 帯水層の種類 演習
8	地下水 2	<ul style="list-style-type: none"> 揚水試験の原理、種類 演習
9	地下水 3	<ul style="list-style-type: none"> 差分法による数値計算 定常流 非定常流 演習
10	汚染土壌 1	<ul style="list-style-type: none"> 土壌汚染の歴史、現状について 汚染物質と土の相互作用 VOC、重金属、油類、ダイオキシン類
11	汚染土壌 2	<ul style="list-style-type: none"> 土壌汚染対策法 土壌汚染の調査方法 対策方法の種類
12	汚染土壌 3	<ul style="list-style-type: none"> 移流分散現象の原理
13	汚染土壌 4	<ul style="list-style-type: none"> 移流分散現象の数値計算 演習
14	汚染土壌 5	<ul style="list-style-type: none"> 汚染物質と対策技術の種類 安定化 洗浄、遮へい 対策技術の課題
15	汚染土壌 6	<ul style="list-style-type: none"> 汚染物質と対策技術、総括 期末レポートの解説

事前・事後学習課題	<ul style="list-style-type: none"> 各回、授業範囲の教材を通読のうえ、要点をレジュメとして準備する。(合計 30h) 英文の文献では重要な専門用語、表現方法を単語帳としてまとめておく。 期末レポートの作成。(合計 30h)
評価基準	レジュメと発表 (60%)、期末レポート (30%)、単語試験 (10%)の総合評価とする。
教材等	"Geoenvironmental Engineering, Sharma & Reddy Introduction to Geotechnical Engineering, Holtz & Kovacs Fundamentals of Soil Behavior, J. K. Mitchell & K. Soga 他
備考	

科目名	構造設計演習	科目名 (英文)	Practicum in Structural Design
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	柳沢 学

授業概要・目的	実務的主流をなす鉄筋コンクリート構造および鋼構造建物の一次設計から二次設計に至る実践的な構造計算の流れを理解し、構造計算で重要なモデル化について理解を深める。その上で、意匠設計演習課題により提案された基本設計図を基に実践的な構造設計に取り組む。SDG s-11 に関する。		
到達目標	実践的な構造設計演習を通じて経済設計に配慮した構造設計のプロセスを理解し、高度な設計能力と問題解決能力が身に着く。		
授業方法と留意点	基本的な鉄筋コンクリート構造建物の設計プロセスを、手計算による設計および構造解析ソフトによる設計から、設計のモデル化の差異の影響を理解し、設計プロセスにおけるモデル化の重要性を認識する。		
授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	ガイダンス	進め方、概要説明
	2	建物概要	各伏せ図、使用材料、許容応力度、固定荷重
	3	準備計算 (1)	ラーメンの剛比、CMQ
	4	準備計算 (2)	柱軸力
	5	準備計算 (3)	水平せん断力、設計ルート
	6	鉛直荷重時ラーメン応力の算定 (1)	固定モーメント法
	7	鉛直荷重時ラーメン応力の算定 (2)	各通りの応力
	8	水平荷重時応力の算定 (1)	柱のD値、耐震壁の値、D値一覧
	9	水平荷重時応力の算定 (2)	層間変形角と剛性率 偏心率および補正計算 柱、耐震壁の負担せん断力とモーメント
	10	水平荷重時応力の算定 (3)	水平荷重時ラーメンおよび耐震壁の応力
	11	構造解析ソフト「SS3」を用いて応力解析 (1)	建物のモデル化
	12	構造解析ソフト「SS3」を用いて応力解析 (2)	データ入力
	13	構造解析ソフト「SS3」を用いて応力解析 (3)	入力データ確認
	14	構造解析ソフト「SS3」を用いて応力解析 (4)	出力・手計算との比較検討
	15	まとめ	報告・発表
事前・事後学習課題	各回の課題に対して要点を整理しておくこと。また当該授業終了後、自らの考えをまとめておき、期末レポートの作成に備えること。(合計30h)。		
評価基準	各回の課題の出来栄と、最終の発表会による成果および最終レポート。		
教材等	適宜、資料を配布する。		
備考			

科目名	ゼミナール	科目名 (英文)	Seminar
配当年次	1年	単位数	4
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	熊野 知司

授業 (指導) 概要・目的	各々の学生が、それぞれの指導教員から指導を受けるゼミナールである。文献購読、研究会などを通して、各々の専門領域と周辺分野について幅広く、深い専門知識を修得するため、ならびに、科学技術一般に関する総合的な見地からの考察力を培うために行うゼミナールである。
到達目標	それぞれの専門分野とその学際領域での専門知識を多く修得し、それをさらに深化させること、ならびに、科学技術一般についても総合的な知識を蓄積することを目標とする。
授業方法と留意点	担当教員の研究分野に関連した文献の購読・研究会等を実施する。指導教員ごとに内容は異なる。
授業 (指導) 計画	指導する担当教員ごとに、授業計画は異なるが、履修した学生がより多くの専門知識を修得できるよう、状況に応じながら指導を進めて行く。
事前・事後学習課題	与えられたテーマにかかる文献収集、購読等を行い、ゼミナールや研究会等で発表を行えるよう準備すること (合計 120h)。
評価基準	到達目標をどれだけ達成できたか等によって評価する。
教材等	指導教員から別途連絡する。
備考	

科目名	理工学特別研究	科目名 (英文)	Special Research in Science and Engineering
配当年次	1年	単位数	8
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	熊野 知司

授業 (指導) 概要・目的	<p>各々の学生が、修士論文作成に向けて、研究課題の設定、調査・実験・分析等の方法、そして、それらの成果を修士論文にまとめあげる一連のプロセスを指導教員の指導を受けながら、主体的に進めて行く科目である。修士論文をまとめるだけでなく、研究倫理に関しても必要な指導を受けながら進める。</p> <p>1年次ははじめに研究計画書を指導教員の指導の下に作成する。1年次末にテーマおよび進捗について報告、2年次の研究計画を再点検し、研究を進め、修士論文にまとめる。</p>
到達目標	修士論文作成に向けて、研究課題の設定、調査・実験・分析・考察等のプロセスを主体的に計画・実行できるようになる。
授業方法と留意点	課題設定、調査・実験・分析、論文作成、発表等の指導を受ける。
授業 (指導) 計画	指導教員により異なるが、主として、修士論文のテーマ選択等その準備段階から、研究課題、論文内容、実験、調査、設計、解析等に関する指導を受ける。なお、1年次前期に集合教育による研究倫理をテーマにした授業を行う。また、研究の進展に合わせて、適宜、指導教員により研究倫理の指導を行う。
事前・事後学習課題	<ul style="list-style-type: none"> ・文献収集・分析、研究計画、研究実施、結果の分析、考察の各段階における指導教員との打ち合わせ資料の作成。 ・修士論文のとりまとめと公聴会、最終試験の準備 (標準：計 120h)
評価基準	修士論文および特定の課題についての研究成果ならびに発表、最終公聴会での審査等を総合して評価する。
教材等	各指導教員が指定するもの
備考	

科目名	応用数学特論 I	科目名 (英文)	Advanced Applied Mathematics I
配当年次	1 年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	友枝 恭子

授業概要・目的	現代の工学の諸分野では、物理学をはじめとする自然科学にその基礎を据えている。自然科学の扱う現象の多くは微分方程式によって記述される。すでに工学部各専門学科で実際に応用される微分方程式の実例にふれていることを念頭におき、この授業では微分方程式の解の漸近的性質に重点をおいて、記述する現象との関連性を説明する。実際の例として、工学に現れるものに限らず、化学反応、生態系、非線形振動などさまざまな現象を記述する微分方程式を採りあげて、力学系の視点からそれらを統一的に扱えることを理解できることを目指す。																																																
到達目標	解の挙動を理解するためには、解曲線の視覚による観察と理解が不可欠である。現在ではパソコンのフリーソフトで高機能を備えた数学ツールが普及しており、解曲線のグラフの視覚化も身近に行なえる状況になっている。微分方程式の解の定性的性質、とくに定常解や周期解の安定性を視覚的に理解することが講義の目的である。																																																
授業方法と留意点	学部初年度に学習した微積分と線形代数を基礎知識をふまえて、積分により初等的に解ける場合の説明から始めて、安定性を論じるものになる定数係数線形連立系の解法に重点をおいて講義する。																																																
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>微分方程式とは</td> <td>運動方程式、曲線群などの微分方程式の導出例の説明</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>初等解法(1):変数分離型</td> <td>不定積分で解が求まる例の説明</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>初等解法(2):1階線形方程式</td> <td>不定積分で解が求まる例と指数関数の役割の説明</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>解の構成と一意性</td> <td>解の存在とそれ以外の解がないことを保証する条件の説明</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>解の漸近挙動(1)</td> <td>解の存在範囲と解が発散するような状況を示す例の説明</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>解の漸近挙動(2)</td> <td>解が特定の値に収束するような状況を示す例の説明</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>数値解法(1)</td> <td>方程式にもとづいて近似解を構成、漸近挙動を調べる</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>連立線型方程式(1)</td> <td>基本解の構成と解の表示方法について説明</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>連立線型方程式(2)</td> <td>行列の指数関数の定義とその計算方法を説明</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>連立線型方程式(3)</td> <td>行列の固有値による指数関数の性質の分類</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>2次元連立線形方程式の解軌道</td> <td>行列の固有値による解の大域的軌道の分類</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>線形近似</td> <td>非線形連立系の定常解の安定性を線形近似で調べる</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>数値解法(2)</td> <td>連立系を数値的に近似解を構成し解軌道を視覚化する</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>解の漸近挙動(3)</td> <td>定常解の近傍での軌道を調べる</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>解の漸近挙動(4)</td> <td>定常解や閉軌道が極限集合として現れる例の説明</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	微分方程式とは	運動方程式、曲線群などの微分方程式の導出例の説明	2	初等解法(1):変数分離型	不定積分で解が求まる例の説明	3	初等解法(2):1階線形方程式	不定積分で解が求まる例と指数関数の役割の説明	4	解の構成と一意性	解の存在とそれ以外の解がないことを保証する条件の説明	5	解の漸近挙動(1)	解の存在範囲と解が発散するような状況を示す例の説明	6	解の漸近挙動(2)	解が特定の値に収束するような状況を示す例の説明	7	数値解法(1)	方程式にもとづいて近似解を構成、漸近挙動を調べる	8	連立線型方程式(1)	基本解の構成と解の表示方法について説明	9	連立線型方程式(2)	行列の指数関数の定義とその計算方法を説明	10	連立線型方程式(3)	行列の固有値による指数関数の性質の分類	11	2次元連立線形方程式の解軌道	行列の固有値による解の大域的軌道の分類	12	線形近似	非線形連立系の定常解の安定性を線形近似で調べる	13	数値解法(2)	連立系を数値的に近似解を構成し解軌道を視覚化する	14	解の漸近挙動(3)	定常解の近傍での軌道を調べる	15	解の漸近挙動(4)	定常解や閉軌道が極限集合として現れる例の説明
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																															
1	微分方程式とは	運動方程式、曲線群などの微分方程式の導出例の説明																																															
2	初等解法(1):変数分離型	不定積分で解が求まる例の説明																																															
3	初等解法(2):1階線形方程式	不定積分で解が求まる例と指数関数の役割の説明																																															
4	解の構成と一意性	解の存在とそれ以外の解がないことを保証する条件の説明																																															
5	解の漸近挙動(1)	解の存在範囲と解が発散するような状況を示す例の説明																																															
6	解の漸近挙動(2)	解が特定の値に収束するような状況を示す例の説明																																															
7	数値解法(1)	方程式にもとづいて近似解を構成、漸近挙動を調べる																																															
8	連立線型方程式(1)	基本解の構成と解の表示方法について説明																																															
9	連立線型方程式(2)	行列の指数関数の定義とその計算方法を説明																																															
10	連立線型方程式(3)	行列の固有値による指数関数の性質の分類																																															
11	2次元連立線形方程式の解軌道	行列の固有値による解の大域的軌道の分類																																															
12	線形近似	非線形連立系の定常解の安定性を線形近似で調べる																																															
13	数値解法(2)	連立系を数値的に近似解を構成し解軌道を視覚化する																																															
14	解の漸近挙動(3)	定常解の近傍での軌道を調べる																																															
15	解の漸近挙動(4)	定常解や閉軌道が極限集合として現れる例の説明																																															
事前・事後学習課題	各回の授業後、内容を整理し要点を押さえること。また計算問題は反復練習を繰り返すこと。																																																
評価基準	初等解法、定数係数連立系の指数関数による解法で60%の達成、数式処理ソフトや表計算ソフトなどで視覚化できて95%の達成度とする。																																																
教材等	授業進行具合により適宜指摘する。																																																
備考																																																	

科目名	応用数学特論Ⅱ	科目名 (英文)	Advanced Applied Mathematics II
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	島田 伸一

授業概要・目的	複素解析の初歩とその2、3の応用を講ずる。複素解析は実数での微積分学を複素数の世界に拡張したものである。複素数の世界から実数の世界を眺めると統一的な視点が得られる。例えば実数の世界では指数関数と三角関数は全く別ものと見られるが、複素数の世界では深い関係があることがわかる。実数の世界の三角関数の複雑な加法定理は、複素数の指数関数の全く簡明な指数法則の実数の世界への影なのである(影はいつも複雑である)。解析関数という複素数の世界でのきわめて整った王国を紹介する。																																																		
到達目標	留数定理を用いた種々の実積分が計算でき、複素領域でのスターリングの公式の証明を理解することを目標とする。																																																		
授業方法と留意点	講義の中で必要に応じて基礎的な知識も説明していく。従って解析学の復習という性格も講義に持たせるので、予備知識が怪しくても意欲を持ち、毎回出席すればひととおりの理解は得られる。ただし状況によっては、Moodleを経由した「教材・課題提供型授業」でのオンライン授業で実施する場合もある。																																																		
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>複素数</td> <td>演算・複素平面・複素数列の収束発散</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>複素級数</td> <td>収束の判定法・一様収束</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>複素数の指数関数・三角関数</td> <td>指数法則・オイラーの公式・極形式</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>定数係数2階線形微分方程式</td> <td>解法</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>正則関数</td> <td>コーシー・リーマンの関係式</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>正則関数</td> <td>線積分・グリーンの定理・コーシーの積分定理</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>正則関数</td> <td>コーシーの積分公式</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>正則関数</td> <td>留数・極・ローラン展開</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>正則関数</td> <td>偏角の原理</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>正則関数</td> <td>実積分への応用(その1)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>正則関数</td> <td>実積分への応用(その2)</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>正則関数</td> <td>実積分への応用(その3)</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>ガンマ関数・ベータ関数</td> <td>広義積分の収束・種々の関数等式</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>ガンマ関数・ベータ関数</td> <td>相補公式</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>ガンマ関数・ベータ関数</td> <td>ワトソンの補題・スターリングの公式</td> </tr> </tbody> </table>			回数	授業テーマ	内容・方法等	1	複素数	演算・複素平面・複素数列の収束発散	2	複素級数	収束の判定法・一様収束	3	複素数の指数関数・三角関数	指数法則・オイラーの公式・極形式	4	定数係数2階線形微分方程式	解法	5	正則関数	コーシー・リーマンの関係式	6	正則関数	線積分・グリーンの定理・コーシーの積分定理	7	正則関数	コーシーの積分公式	8	正則関数	留数・極・ローラン展開	9	正則関数	偏角の原理	10	正則関数	実積分への応用(その1)	11	正則関数	実積分への応用(その2)	12	正則関数	実積分への応用(その3)	13	ガンマ関数・ベータ関数	広義積分の収束・種々の関数等式	14	ガンマ関数・ベータ関数	相補公式	15	ガンマ関数・ベータ関数	ワトソンの補題・スターリングの公式
回数	授業テーマ	内容・方法等																																																	
1	複素数	演算・複素平面・複素数列の収束発散																																																	
2	複素級数	収束の判定法・一様収束																																																	
3	複素数の指数関数・三角関数	指数法則・オイラーの公式・極形式																																																	
4	定数係数2階線形微分方程式	解法																																																	
5	正則関数	コーシー・リーマンの関係式																																																	
6	正則関数	線積分・グリーンの定理・コーシーの積分定理																																																	
7	正則関数	コーシーの積分公式																																																	
8	正則関数	留数・極・ローラン展開																																																	
9	正則関数	偏角の原理																																																	
10	正則関数	実積分への応用(その1)																																																	
11	正則関数	実積分への応用(その2)																																																	
12	正則関数	実積分への応用(その3)																																																	
13	ガンマ関数・ベータ関数	広義積分の収束・種々の関数等式																																																	
14	ガンマ関数・ベータ関数	相補公式																																																	
15	ガンマ関数・ベータ関数	ワトソンの補題・スターリングの公式																																																	
事前・事後学習課題	毎回のプリントで宿題を課し、次回の学習内容を提示する。																																																		
評価基準	出席状況と何回かの課題で総合的に評価する。(COVID19感染状況次第ではレポートのみの評価への変更も有り得る)。																																																		
教材等	毎回プリントを用意し、それに基づいて講義する。																																																		
備考	内容は浅いが数学のかなり広い範囲をカバーするので毎回の出席が望まれる。 課題は採点して返却し、適宜講義中に解説する。 対面講義の教室は、5号館1階数学会議室です。																																																		

科目名	数理統計学	科目名 (英文)	Probability and Statistics
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	中津 了勇

授業概要・目的 統計学は現在の理工学において非常に重要かつ強力な道具になっている。
この講義では、統計学の基本的な考え方を紹介し、皆さんの将来に役立てることを目的とする。

到達目標
1. データ整理の基礎的な統計量を求めることができる。
2. 確率の基本的性質の理解。
3. 確率分布の平均、分散、標準偏差を求めることができる。
4. 2項分布など離散型の確率分布に関する計算ができる。
5. 正規分布など連続型の確率分布に関する計算ができる。
6. 統計的推定の考え方の理解と応用ができる。
7. 仮説検定や区間推定の基本的な技法の理解と応用ができる。

授業方法と留意点 データから母集団分布の特性を推論する統計的推測の基本的な考え方を学ぶ。そのため、確率の基本的な諸概念から出発して、ランダムな現象を記述する確率分布モデルの学習して、正規母集団の場合の仮説検定や区間推定の基礎的な技法を習得する。

回数	授業テーマ	内容・方法 等
1	データの整理 1	・講義の進め方 ・母集団と標本、無作為抽出 ・標本平均、標本分散、標本標準偏差 ・度数分布とヒストグラム
2	データの整理 2	・2変量データと散布図 ・標本共分散、相関係数
3	事象の確率	・全事象、積事象、和事象 ・事象の確率 ・条件付き確率 ・事象の独立性
4	離散型確率変数とその確率分布	・確率分布と確率変数 ・離散型確率変数の平均と分散 ・離散型確率変数の独立性
5	2項分布	・2項分布の定義 ・2項分布の平均と分散
6	連続型確率変数とその確率分布	・連続型確率変数、 ・確率分布と確率密度関数 ・確率分布関数
7	正規分布	・正規分布の定義 ・正規分布の平均と分散 ・標準正規分布と標準化 ・正規分布の確率計算
8	標本平均と独立同分布確率変数	・同時密度関数と周辺密度関数 ・連続型確率変数の独立性 ・標本平均の平均と分散
9	独立確率変数の和の分布	・2項分布と正規分布の再生性 ・正規分布に従う独立同分布確率変数の標本平均
10	統計的推測の考え方	・母集団特性値の推定量と点推定 ・推定量の不偏性と一致性 ・大数の弱法則
11	鉱山で金を掘る。そして、別の鉱山でも金を掘る。	・仮説検定の考え方 ・母数の帰無仮説と検定統計量 ・検定の有意水準と棄却域
12	検定の過誤と検定力	・対立仮説と第2種の過誤 ・第2種の過誤と検定力
13	再び、鉱山で金を掘る。	・区間推定の考え方 ・仮説検定と区間推定 ・信頼区間
14	そのサイコロは公平か？	・2項分布の中心極限定理 ・正規分布による近似
15	正規母集団の統計的推測	・母数の推定量の独立性 ・検定統計量と正規分布に関連する確率分布(カイ2乗分布、t分布、F分布)の紹介

事前・事後学習課題	授業テーマごとに講義録と演習問題を配布する。
評価基準	問題演習と課題レポートで判定し評価する。
教材等	教科書：坂田・高田・百武 (著) 基礎統計学 (朝倉書店)
備考	事前事後学習に毎回2時間以上かけること。

科目名	力学特論	科目名 (英文)	Advanced Dynamical Systems
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	安井 幸則

授業概要・目的 簡単な力学系の例を使ってニュートンの運動方程式を復習した後、変分原理に基づきラグランジュ方程式を導出する。次に、エネルギー保存則や運動量保存則等々の力学系の保存則が系の対称性と密接に関連していることを学ぶ。これはネーターの定理として知られているものである。ラグランジアンやハミルトニアンを使って種々の具体例を解析し、力学の新しい計算手法を習得する。

到達目標 (1) ラグランジュ方程式やハミルトン方程式を使った力学系の解析を習得する。 (2) 保存則と対称性の関係を理解する。

授業方法と留意点 講義形式である。力学と微分方程式の基礎知識を有していることが望ましい。

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	ニュートンの運動方程式 (1)	放物運動, 単振動
	2	ニュートンの運動方程式 (2)	中心力場における運動
	3	変分法	一般座標, 最小作用の原理
	4	ラグランジュ方程式	変分法によるラグランジュ方程式の導出
	5	保存則と対称性 (1)	エネルギー保存則, 運動量保存則, 角運動量保存則
	6	保存則と対称性 (2)	力学系の対称性とネーターの定理
	7	振動 (1)	強制振動, パラメーター共鳴
	8	振動 (2)	微小振動, 固有振動
	9	剛体 (1)	剛体の角運動量, 剛体の運動方程式
	10	剛体 (2)	オイラー角, こまの運動
	11	ハミルトニアン方程式	ルジャンドル変換, ハミルトニアンの構成
	12	正準変換 (1)	ポアンカレ・カルタンの積分不変式
	13	正準変換 (2)	ハミルトニアン方程式の変数変換
	14	リウービルの定理 (1)	正準変換による相空間体積の不変性
	15	リウービルの定理 (2)	リウービルの定理と可積分性

事前・事後学習課題 事前・事後学習は毎回1時間以上行うこと。

評価基準 毎回の課題演習 40%、レポート 60%で判定し評価する。

教材等 ランダウ-リフシッツ 力学 (東京図書)

備考

科目名	量子物理学	科目名 (英文)	Quantum Physics
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	東 武大

授業概要・目的	量子力学とは、原子などのような微視的な物質の振る舞いを記述する枠組みである。この講義では、量子力学の基礎的な概念について習熟することを目指す。また、実際の微視的な物理現象を解き明かすうえで、量子力学がどのように役に立つかについても理解することを目指す。																																																
到達目標	量子力学における基礎的な概念である確率解釈について理解するとともに、数学を駆使した定量的な理解を目標とする。特に、2階微分方程式であるSchroedinger方程式を解けるようになることを目指す。また、英語の文献を教材として自然科学における英語に習熟することも目標とする。																																																
授業方法と留意点	量子力学に限らず、自然科学とは数学を多用するものである。予備知識として学部レベルの微積分や線形代数及び、微分方程式の知識を仮定する。																																																
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>§1 前期量子論</td> <td>光電効果、ド・ブローイ波</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>§2 シュレディンガー方程式 1</td> <td>演算子と物理量</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>§2 シュレディンガー方程式 2</td> <td>Schroedinger 方程式及びその解法</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>§3 物理量の測定 1</td> <td>確率解釈・期待値の計算</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>§3 物理量の測定 2</td> <td>調和振動子</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>§3 物理量の測定 3</td> <td>調和振動子の生成消滅演算子による記述</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>§4 量子力学に於ける観測量</td> <td>エルミート演算子で記述される観測量、ヒルベルト空間</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>§5 水素原子 1</td> <td>3次元空間におけるシュレディンガー方程式、前期量子論における水素原子</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>§5 水素原子 2</td> <td>水素原子のシュレディンガー方程式の解法 1</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>§5 水素原子 3</td> <td>水素原子のシュレディンガー方程式の解法 2</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>§6 交換子</td> <td>角運動量演算子</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>§8 不確定性原理</td> <td>不確定性原理</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>§9 粒子の反射と透過 1</td> <td>確率の流れと保存則</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>§9 粒子の反射と透過 2</td> <td>反射率と透過率の計算</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>§9 粒子の反射と透過 3</td> <td>ガモフの透過因子・様々な応用</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	§1 前期量子論	光電効果、ド・ブローイ波	2	§2 シュレディンガー方程式 1	演算子と物理量	3	§2 シュレディンガー方程式 2	Schroedinger 方程式及びその解法	4	§3 物理量の測定 1	確率解釈・期待値の計算	5	§3 物理量の測定 2	調和振動子	6	§3 物理量の測定 3	調和振動子の生成消滅演算子による記述	7	§4 量子力学に於ける観測量	エルミート演算子で記述される観測量、ヒルベルト空間	8	§5 水素原子 1	3次元空間におけるシュレディンガー方程式、前期量子論における水素原子	9	§5 水素原子 2	水素原子のシュレディンガー方程式の解法 1	10	§5 水素原子 3	水素原子のシュレディンガー方程式の解法 2	11	§6 交換子	角運動量演算子	12	§8 不確定性原理	不確定性原理	13	§9 粒子の反射と透過 1	確率の流れと保存則	14	§9 粒子の反射と透過 2	反射率と透過率の計算	15	§9 粒子の反射と透過 3	ガモフの透過因子・様々な応用
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																															
1	§1 前期量子論	光電効果、ド・ブローイ波																																															
2	§2 シュレディンガー方程式 1	演算子と物理量																																															
3	§2 シュレディンガー方程式 2	Schroedinger 方程式及びその解法																																															
4	§3 物理量の測定 1	確率解釈・期待値の計算																																															
5	§3 物理量の測定 2	調和振動子																																															
6	§3 物理量の測定 3	調和振動子の生成消滅演算子による記述																																															
7	§4 量子力学に於ける観測量	エルミート演算子で記述される観測量、ヒルベルト空間																																															
8	§5 水素原子 1	3次元空間におけるシュレディンガー方程式、前期量子論における水素原子																																															
9	§5 水素原子 2	水素原子のシュレディンガー方程式の解法 1																																															
10	§5 水素原子 3	水素原子のシュレディンガー方程式の解法 2																																															
11	§6 交換子	角運動量演算子																																															
12	§8 不確定性原理	不確定性原理																																															
13	§9 粒子の反射と透過 1	確率の流れと保存則																																															
14	§9 粒子の反射と透過 2	反射率と透過率の計算																																															
15	§9 粒子の反射と透過 3	ガモフの透過因子・様々な応用																																															
事前・事後学習課題	教科書の演習問題、及び関連するレポート課題 (30 時間)																																																
評価基準	問題演習と課題レポートで判定し評価する。																																																
教材等	arXiv:1007.4184 "An Introductory Course on Quantum Mechanics" 以下のサイトより無償ダウンロード https://arxiv.org/abs/1007.4184																																																
備考																																																	

科目名	生産システム特論	科目名 (英文)	Advanced Manufacturing Systems
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	諏訪 晴彦

授業概要・目的	<p>ものづくりは、素材・部品を加工し組み立てて製品へと変形させる水平方向の流れと、生産要求・計画から製造、生産管理という垂直方向の二軸のモノ・情報の流れを有するシステム（生産システム）として捉まえることができる。</p> <p>本講義では、製造活動を持続可能とするための生産システムの諸技術、機能、構造および振る舞いを理解する。また、生産システムの生産性と効率性を解析および評価するための方法を、数理モデルやシミュレーション・モデルを通じて習得することを目的とする。</p>																																																
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 生産システムの諸技術を理解し、生産管理の基礎知識を習得する。 生産システムのモデル（数理モデルとシミュレーションモデル）を理解する。 生産システムの生産効率を解析・評価する技法を学ぶ。 																																																
授業方法と留意点	理論を理解するための演習を実施する。生産システム分析では、表計算ソフト（Excel）を利用するため、Excelの基本操作（学部開講科目の「情報リテラシーII」）を習得しておくこと。																																																
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>生産システムとは？</td> <td>製造業における生産システムの概要</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>生産技術を支える情報システム</td> <td>コンカレント・エンジニアリング</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ライン型生産システム (1)</td> <td>トランスファー・ライン、組立ライン</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ライン型生産システム (2)</td> <td>製造ラインの設計</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>ジョブショップ型生産システム (1)</td> <td>マシニングセル、フレキシブル製造システム</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>ジョブショップ型生産システム (2)</td> <td>ルーティング・フレキシビリティ（経路柔軟性）</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>生産システム分析 (1)</td> <td>待ち行列システムの考え方</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>生産システム分析 (2)</td> <td>M/M/1システムの理論</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>生産システム分析 (3)</td> <td>M/M/1システムの演習</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>生産システムの生産効率性 (1)</td> <td>生産計画</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>生産システムの生産効率性 (2)</td> <td>能力負荷計画</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>生産システムの運用 (1)</td> <td>並列機械スケジューリング</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>生産システムの運用 (2)</td> <td>ジョブショップスケジューリング</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>生産システム・シミュレーション</td> <td>種々のコンピュータ・シミュレーション技術</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>生産システムの最近の話題</td> <td>生産システム最前線</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	生産システムとは？	製造業における生産システムの概要	2	生産技術を支える情報システム	コンカレント・エンジニアリング	3	ライン型生産システム (1)	トランスファー・ライン、組立ライン	4	ライン型生産システム (2)	製造ラインの設計	5	ジョブショップ型生産システム (1)	マシニングセル、フレキシブル製造システム	6	ジョブショップ型生産システム (2)	ルーティング・フレキシビリティ（経路柔軟性）	7	生産システム分析 (1)	待ち行列システムの考え方	8	生産システム分析 (2)	M/M/1システムの理論	9	生産システム分析 (3)	M/M/1システムの演習	10	生産システムの生産効率性 (1)	生産計画	11	生産システムの生産効率性 (2)	能力負荷計画	12	生産システムの運用 (1)	並列機械スケジューリング	13	生産システムの運用 (2)	ジョブショップスケジューリング	14	生産システム・シミュレーション	種々のコンピュータ・シミュレーション技術	15	生産システムの最近の話題	生産システム最前線
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																															
1	生産システムとは？	製造業における生産システムの概要																																															
2	生産技術を支える情報システム	コンカレント・エンジニアリング																																															
3	ライン型生産システム (1)	トランスファー・ライン、組立ライン																																															
4	ライン型生産システム (2)	製造ラインの設計																																															
5	ジョブショップ型生産システム (1)	マシニングセル、フレキシブル製造システム																																															
6	ジョブショップ型生産システム (2)	ルーティング・フレキシビリティ（経路柔軟性）																																															
7	生産システム分析 (1)	待ち行列システムの考え方																																															
8	生産システム分析 (2)	M/M/1システムの理論																																															
9	生産システム分析 (3)	M/M/1システムの演習																																															
10	生産システムの生産効率性 (1)	生産計画																																															
11	生産システムの生産効率性 (2)	能力負荷計画																																															
12	生産システムの運用 (1)	並列機械スケジューリング																																															
13	生産システムの運用 (2)	ジョブショップスケジューリング																																															
14	生産システム・シミュレーション	種々のコンピュータ・シミュレーション技術																																															
15	生産システムの最近の話題	生産システム最前線																																															
事前・事後学習課題	<ul style="list-style-type: none"> 各回の事前に配布する資料を通読し、要点と質問事項を整理しておく（合計30時間）。 各回の復習としての演習課題に取り組む（合計30時間）。 																																																
評価基準	講義中に実施する演習課題（40%）、およびレポート（60%）を評価する。																																																
教材等	<p>テキスト：毎回の講義で資料を配布する。</p> <p>参考書・参考資料等：「生産工学入門」岩田一明監修、NEDEK研究会編著、森北出版、1997（2,200円）</p>																																																
備考	<ul style="list-style-type: none"> オンライン授業は、ハイフレックス方式（教室対面とTeamsによる同時配信）で実施します。 午後の研究室活動に応じて、適宜、対面授業に参加ください。 																																																

科目名	生産加工学特論	科目名 (英文)	Advanced Manufacturing Process
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	原 宣宏

授業概要・目的	自動車、電化製品を始めとした各種最終製品に用いられる部品の加工方法には様々な種類があり、機能・コスト等を満足するように選定する必要がある。また、企業活動の国際化にともない、これからの技術者には英語を用いた対話能力も求められている。本講義では、まず各種加工法や条件選定に必要な考え方として、品質工学（タグチメソッド）の基礎を理解する。次に、英語で書かれた生産加工に関する基礎的なテキストを読み進めることで技術英語に慣れるとともに、各種生産加工に関する理解を深める。																																																
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 品質工学について理解し、技術開発において各自の課題に適用することができる。 部品加工に際し、機能とコストの観点より適切な加工法を選定するために必要となる各種生産加工法の特徴を理解する。 技術英語を理解し、要点をまとめることができる。 																																																
授業方法と留意点	配布された課題に基づき演習等により、考え方を理解させる。また、事前配布された資料を読んでまとめ、レポートを提出させる。適宜、演習課題も実施する。																																																
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ばらつきの概念</td> <td>演習によるばらつき概念の理解</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>機能性評価</td> <td>ばらつきの評価方法</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>品質工学概論</td> <td>品質工学（タグチメソッド）の概要</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>許容差設計とパラメータ設計（1）</td> <td>各種最適設計法の理解</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>パラメータ設計（2）</td> <td>パラメータ設計の演習</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Chip Formation</td> <td>切削加工における切屑の生成</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Tool Materials</td> <td>各種工具用材料の特徴と使用方法</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Temperature and Cooling Fluids</td> <td>切削温度と切削油剤</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Tool Life</td> <td>工具磨耗と工具寿命</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Abrasives and Grinding</td> <td>各種研削および研磨法の特徴と砥粒</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Chipless (Nontraditional) Machining</td> <td>各種特殊加工法（放電加工、電解加工等）</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Cold and Hot-Working Operations</td> <td>各種冷間および熱間塑性加工法の分類</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Presswork</td> <td>各種板成形加工法の特徴</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Forging</td> <td>鍛造加工の種類と特徴</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Surface Finishing and Coatings</td> <td>各種表面仕上げ加工法およびコーティング</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	ばらつきの概念	演習によるばらつき概念の理解	2	機能性評価	ばらつきの評価方法	3	品質工学概論	品質工学（タグチメソッド）の概要	4	許容差設計とパラメータ設計（1）	各種最適設計法の理解	5	パラメータ設計（2）	パラメータ設計の演習	6	Chip Formation	切削加工における切屑の生成	7	Tool Materials	各種工具用材料の特徴と使用方法	8	Temperature and Cooling Fluids	切削温度と切削油剤	9	Tool Life	工具磨耗と工具寿命	10	Abrasives and Grinding	各種研削および研磨法の特徴と砥粒	11	Chipless (Nontraditional) Machining	各種特殊加工法（放電加工、電解加工等）	12	Cold and Hot-Working Operations	各種冷間および熱間塑性加工法の分類	13	Presswork	各種板成形加工法の特徴	14	Forging	鍛造加工の種類と特徴	15	Surface Finishing and Coatings	各種表面仕上げ加工法およびコーティング
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																															
1	ばらつきの概念	演習によるばらつき概念の理解																																															
2	機能性評価	ばらつきの評価方法																																															
3	品質工学概論	品質工学（タグチメソッド）の概要																																															
4	許容差設計とパラメータ設計（1）	各種最適設計法の理解																																															
5	パラメータ設計（2）	パラメータ設計の演習																																															
6	Chip Formation	切削加工における切屑の生成																																															
7	Tool Materials	各種工具用材料の特徴と使用方法																																															
8	Temperature and Cooling Fluids	切削温度と切削油剤																																															
9	Tool Life	工具磨耗と工具寿命																																															
10	Abrasives and Grinding	各種研削および研磨法の特徴と砥粒																																															
11	Chipless (Nontraditional) Machining	各種特殊加工法（放電加工、電解加工等）																																															
12	Cold and Hot-Working Operations	各種冷間および熱間塑性加工法の分類																																															
13	Presswork	各種板成形加工法の特徴																																															
14	Forging	鍛造加工の種類と特徴																																															
15	Surface Finishing and Coatings	各種表面仕上げ加工法およびコーティング																																															
事前・事後学習課題	事前配布された資料を読み、次回講義までに要点を整理するとともに、疑問点・不明点をまとめる。講義終了後に、講義内容を各自でまとめ、最終レポートに備える（合計 30hr）。																																																
評価基準	レポートの内容理解度（60%）、最終レポート（40%）から評価する。																																																
教材等	テキスト：資料を配布する。 参考書：M. R. Lindeburg, Engineer - In - Training Reference Manual, 8th Edition																																																
備考	質問に対して個別に回答する。																																																

科目名	人間工学特論	科目名 (英文)	Advanced Ergonomics
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	川野 常夫

授業概要・目的	<p>人間工学は、人間が快適に効率的に、かつ安全に「もの」を使用できるように、あるいは「労働」ができるように、機器や製品、施設、環境などを人間の心理、生理、身体の特徴に適合させる技術または方法論のための学問である。製品にとっては安全に使いやすいという付加価値を与えるため、また人間にとっては健康で生き生きと働けるという付加価値を与えるための追求がなされている。本講義では、プロダクトデザイン、インテリア設計、作業設計などに用いられる人間工学的方法について、基礎と応用、並びに国内外の研究開発動向などを学ぶ。</p> <p>SDGs-3, 12</p>																																																	
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・人間工学、デザインと人間要素などについて、人間の生体計測方法、並びに人間の諸特性が、論理的に述べられる。 ・生活器具や繊維・服飾デザインなどのプロダクトデザインにおける人間工学的设计手法が論理的に述べられる。 ・労働集約型生産工場の工業管理技術において、人間工学的作業設計手法が論理的に述べられる 																																																	
授業方法と留意点	Teams を介して、音声付きパワーポイントのファイルを配信する方法と、リアルタイムにディスカッションする方法、受講生によるプレゼンテーションを組み合わせる。毎回、課題を課すとともに、レポート課題も課す。																																																	
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>人間工学の基礎</td> <td>人間工学の定義、生産活動と人間工学のかかわり</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>人間の身体的特性</td> <td>人間の体型特性、筋骨格特性</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>人間の生理・心理特性</td> <td>血流特性、疲労特性、反応時間、記憶特性</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>パーセントイル設計問題</td> <td>デザインのための人間工学的手法、応用</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>人間のモデリング</td> <td>デジタルヒューマンモデル、基礎と産業応用</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>生体計測法</td> <td>インテリアのための生体計測、生理計測、心理計測</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>生体計測データの統計処理</td> <td>ヒストグラム、散布図、α、統計的検定</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>ユニバーサルデザイン</td> <td>基本原理、実習</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>ヒューマンインタフェース</td> <td>原理、アフォーダンス、スキーマ</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>動作分析</td> <td>サーブリック分析、作業動作、時間分析</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>動作解析</td> <td>人体の力学モデル、逆動力学</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>ヒューマンエラー</td> <td>分析、対策</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>生産工場と人間工学</td> <td>工場管理、作業設計、生産環境、生産現場の災害と防止</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>製品開発と人間工学</td> <td>ニーズ、プロダクトデザイン、AHP 分析、評価手法</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>まとめ・プレゼンテーション</td> <td>人間工学的もの見方、人間工学のパラドックス、総括、課題のプレゼンテーション</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	人間工学の基礎	人間工学の定義、生産活動と人間工学のかかわり	2	人間の身体的特性	人間の体型特性、筋骨格特性	3	人間の生理・心理特性	血流特性、疲労特性、反応時間、記憶特性	4	パーセントイル設計問題	デザインのための人間工学的手法、応用	5	人間のモデリング	デジタルヒューマンモデル、基礎と産業応用	6	生体計測法	インテリアのための生体計測、生理計測、心理計測	7	生体計測データの統計処理	ヒストグラム、散布図、 α 、統計的検定	8	ユニバーサルデザイン	基本原理、実習	9	ヒューマンインタフェース	原理、アフォーダンス、スキーマ	10	動作分析	サーブリック分析、作業動作、時間分析	11	動作解析	人体の力学モデル、逆動力学	12	ヒューマンエラー	分析、対策	13	生産工場と人間工学	工場管理、作業設計、生産環境、生産現場の災害と防止	14	製品開発と人間工学	ニーズ、プロダクトデザイン、AHP 分析、評価手法	15	まとめ・プレゼンテーション	人間工学的もの見方、人間工学のパラドックス、総括、課題のプレゼンテーション
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	人間工学の基礎	人間工学の定義、生産活動と人間工学のかかわり																																																
2	人間の身体的特性	人間の体型特性、筋骨格特性																																																
3	人間の生理・心理特性	血流特性、疲労特性、反応時間、記憶特性																																																
4	パーセントイル設計問題	デザインのための人間工学的手法、応用																																																
5	人間のモデリング	デジタルヒューマンモデル、基礎と産業応用																																																
6	生体計測法	インテリアのための生体計測、生理計測、心理計測																																																
7	生体計測データの統計処理	ヒストグラム、散布図、 α 、統計的検定																																																
8	ユニバーサルデザイン	基本原理、実習																																																
9	ヒューマンインタフェース	原理、アフォーダンス、スキーマ																																																
10	動作分析	サーブリック分析、作業動作、時間分析																																																
11	動作解析	人体の力学モデル、逆動力学																																																
12	ヒューマンエラー	分析、対策																																																
13	生産工場と人間工学	工場管理、作業設計、生産環境、生産現場の災害と防止																																																
14	製品開発と人間工学	ニーズ、プロダクトデザイン、AHP 分析、評価手法																																																
15	まとめ・プレゼンテーション	人間工学的もの見方、人間工学のパラドックス、総括、課題のプレゼンテーション																																																
事前・事後学習課題	<p>次回の授業テーマに関する予習プリントを配布するので、事前に目を通し、予習を行うこと。また、授業で扱ったテーマに関して復習課題を出すので、次回までに取り組んでレポートを提出すること。</p>																																																	
評価基準	<p>課題の提出 (40%)、レポート課題 (30%)、プレゼン課題 (30%)の成績を総合して評価する。</p>																																																	
教材等	<p>工業管理技術の参考書として、「品質管理のための統計学」技術評論社</p>																																																	
備考	<p>【フィードバック】提出された課題やレポートは随時解説して返却する</p>																																																	

科目名	システム制御特論	科目名 (英文)	Advanced System Control
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	山崎 達志

授業概要・目的	システム制御における代表的なアプローチについて学ぶため、連続系のシステムを対象とする現代制御理論について、状態方程式によるシステムの表現を紹介し、可制御性、可観測性の概念と状態空間表現に基づく制御系設計について学ぶ。また、事象駆動型のシステムを対象とする離散事象システム理論について、形式言語とオートマトンに基づくシステムの表現とスーパーバイザ制御について紹介する。																																																		
到達目標	1) 状態方程式によるシステムの表現とその時間応答を計算できる。 2) 可制御性と可観測性の判定ができ、極配置とオブザーバを用いた制御系を設計できる。 3) 形式言語とオートマトンに基づくシステムの表現ができ、スーパーバイザ制御の枠組みを説明できる。																																																		
授業方法と留意点	板書を中心とした講義形式で行う。また、演習や文献紹介で理解を深める。																																																		
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>制御工学の概要</td> <td>制御工学の概要の紹介</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>古典制御の復習</td> <td>古典制御理論の基本事項の復習</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>数学的準備</td> <td>現代制御理論で用いる行列計算について</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>状態方程式によるモデリング</td> <td>システムの状態方程式による表現法</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>状態方程式の解と時間応答</td> <td>状態方程式の解の求め方と時間応答の計算</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>可制御性と可観測性</td> <td>可制御性、可観測性の定義と判定法</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>極配置による制御系設計</td> <td>極配置を用いたフィードバック制御系の設計法</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>オブザーバによる状態推定</td> <td>オブザーバを用いたシステムの状態推定と併合系</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>最適レギュレータ</td> <td>評価関数の導入と最適レギュレータに基づく設計法</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>総合演習</td> <td>現代制御理論の内容についての演習</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>離散事象システム</td> <td>離散事象システムとその制御問題</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>形式言語とオートマトン</td> <td>形式言語とオートマトンの定義、それらを用いたシステムの記述</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>スーパーバイザ制御</td> <td>スーパーバイザ制御問題と可制御性、最大可制御部分言語</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>制御の実応用</td> <td>制御の実応用の事例紹介</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>講義のまとめ</td> <td>本講義のまとめ</td> </tr> </tbody> </table>			回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	制御工学の概要	制御工学の概要の紹介	2	古典制御の復習	古典制御理論の基本事項の復習	3	数学的準備	現代制御理論で用いる行列計算について	4	状態方程式によるモデリング	システムの状態方程式による表現法	5	状態方程式の解と時間応答	状態方程式の解の求め方と時間応答の計算	6	可制御性と可観測性	可制御性、可観測性の定義と判定法	7	極配置による制御系設計	極配置を用いたフィードバック制御系の設計法	8	オブザーバによる状態推定	オブザーバを用いたシステムの状態推定と併合系	9	最適レギュレータ	評価関数の導入と最適レギュレータに基づく設計法	10	総合演習	現代制御理論の内容についての演習	11	離散事象システム	離散事象システムとその制御問題	12	形式言語とオートマトン	形式言語とオートマトンの定義、それらを用いたシステムの記述	13	スーパーバイザ制御	スーパーバイザ制御問題と可制御性、最大可制御部分言語	14	制御の実応用	制御の実応用の事例紹介	15	講義のまとめ	本講義のまとめ
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																	
1	制御工学の概要	制御工学の概要の紹介																																																	
2	古典制御の復習	古典制御理論の基本事項の復習																																																	
3	数学的準備	現代制御理論で用いる行列計算について																																																	
4	状態方程式によるモデリング	システムの状態方程式による表現法																																																	
5	状態方程式の解と時間応答	状態方程式の解の求め方と時間応答の計算																																																	
6	可制御性と可観測性	可制御性、可観測性の定義と判定法																																																	
7	極配置による制御系設計	極配置を用いたフィードバック制御系の設計法																																																	
8	オブザーバによる状態推定	オブザーバを用いたシステムの状態推定と併合系																																																	
9	最適レギュレータ	評価関数の導入と最適レギュレータに基づく設計法																																																	
10	総合演習	現代制御理論の内容についての演習																																																	
11	離散事象システム	離散事象システムとその制御問題																																																	
12	形式言語とオートマトン	形式言語とオートマトンの定義、それらを用いたシステムの記述																																																	
13	スーパーバイザ制御	スーパーバイザ制御問題と可制御性、最大可制御部分言語																																																	
14	制御の実応用	制御の実応用の事例紹介																																																	
15	講義のまとめ	本講義のまとめ																																																	
事前・事後学習課題	各回のテーマに応じて課される演習課題の提出。また、プレゼンテーションのための調査と資料作成を行うこと。(合計 30h)																																																		
評価基準	総合演習 (40%)、課題 (40%)、プレゼンテーション (20%) により評価する。																																																		
教材等	テキスト：必要に応じプリントを配布する。 参考書・参考資料等：必要に応じプリントを配布する。																																																		
備考																																																			

科目名	材料力学特論	科目名 (英文)	Advanced Strength of Materials
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	池田 周之

授業概要・目的	機械部品を設計する場合、破壊の防止とそのため材料選定が非常に重要である。担当教員は大手鉄鋼メーカーで自動車、航空機、建設機械用材料の研究開発に従事した実務経験があり、航空機や自動車について欧米の最新の材料技術を参照して実践的な教育を行う。																																																	
到達目標	民間航空機や自動車に使用されている最新の材料技術について理解を深めるとともに、機械系エンジニアに必要な破壊力学の基礎を修得することを到達目標とする。																																																	
授業方法と留意点	配布資料を中心に説明するが、学生は技術トピックスに関して事前調査とプレゼンを準備し方向の議論を行う。																																																	
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>航空機の歴史と材料技術</td> <td>機体の変遷と軽量化材料技術。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>航空機用ガスタービンエンジン</td> <td>民間航空機エンジンのメカニズムと耐熱材料。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>次世代航空機</td> <td>将来の航空機に使用される材料技術。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>自動車の歴史と材料技術</td> <td>車体の変遷と高強度鉄鋼材料 (ハイテン)。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>最近の自動車軽量化技術</td> <td>ホットスタンプ、アルミニウム材料とマルチマテリアル化。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>自動車エンジン</td> <td>スカイアクティブ (マツダ) の事例。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>エンジンの電動化</td> <td>e-POWER (日産) の事例。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>破壊力学の基礎</td> <td>ぜい性破壊と延性破壊。応力と強度、弾塑性変形。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>き裂と破壊</td> <td>き裂周りの応力分布。割れ・き裂の発生。き裂の発生限界。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>き裂先端近傍の応力分布と応力拡大係数</td> <td>線形弾性のもとにおけるき裂先端近傍の特異応力場と応力拡大係数。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>疲労破壊</td> <td>疲労破壊現象。溶接継ぎ手の疲労設計。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>破壊事例 1</td> <td>破壊事故事例に関する議論。(鉄道車両)</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>破壊事例 2</td> <td>破壊事故事例に関する議論。(自動車)</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>破壊事例 3</td> <td>破壊事故事例に関する議論。(航空機)</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>破壊を未然に防ぐ技術</td> <td>安全寿命設計とフェールセーフ。講義の総括。</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	航空機の歴史と材料技術	機体の変遷と軽量化材料技術。	2	航空機用ガスタービンエンジン	民間航空機エンジンのメカニズムと耐熱材料。	3	次世代航空機	将来の航空機に使用される材料技術。	4	自動車の歴史と材料技術	車体の変遷と高強度鉄鋼材料 (ハイテン)。	5	最近の自動車軽量化技術	ホットスタンプ、アルミニウム材料とマルチマテリアル化。	6	自動車エンジン	スカイアクティブ (マツダ) の事例。	7	エンジンの電動化	e-POWER (日産) の事例。	8	破壊力学の基礎	ぜい性破壊と延性破壊。応力と強度、弾塑性変形。	9	き裂と破壊	き裂周りの応力分布。割れ・き裂の発生。き裂の発生限界。	10	き裂先端近傍の応力分布と応力拡大係数	線形弾性のもとにおけるき裂先端近傍の特異応力場と応力拡大係数。	11	疲労破壊	疲労破壊現象。溶接継ぎ手の疲労設計。	12	破壊事例 1	破壊事故事例に関する議論。(鉄道車両)	13	破壊事例 2	破壊事故事例に関する議論。(自動車)	14	破壊事例 3	破壊事故事例に関する議論。(航空機)	15	破壊を未然に防ぐ技術	安全寿命設計とフェールセーフ。講義の総括。
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	航空機の歴史と材料技術	機体の変遷と軽量化材料技術。																																																
2	航空機用ガスタービンエンジン	民間航空機エンジンのメカニズムと耐熱材料。																																																
3	次世代航空機	将来の航空機に使用される材料技術。																																																
4	自動車の歴史と材料技術	車体の変遷と高強度鉄鋼材料 (ハイテン)。																																																
5	最近の自動車軽量化技術	ホットスタンプ、アルミニウム材料とマルチマテリアル化。																																																
6	自動車エンジン	スカイアクティブ (マツダ) の事例。																																																
7	エンジンの電動化	e-POWER (日産) の事例。																																																
8	破壊力学の基礎	ぜい性破壊と延性破壊。応力と強度、弾塑性変形。																																																
9	き裂と破壊	き裂周りの応力分布。割れ・き裂の発生。き裂の発生限界。																																																
10	き裂先端近傍の応力分布と応力拡大係数	線形弾性のもとにおけるき裂先端近傍の特異応力場と応力拡大係数。																																																
11	疲労破壊	疲労破壊現象。溶接継ぎ手の疲労設計。																																																
12	破壊事例 1	破壊事故事例に関する議論。(鉄道車両)																																																
13	破壊事例 2	破壊事故事例に関する議論。(自動車)																																																
14	破壊事例 3	破壊事故事例に関する議論。(航空機)																																																
15	破壊を未然に防ぐ技術	安全寿命設計とフェールセーフ。講義の総括。																																																
事前・事後学習課題	事前に配布された資料を予め通読のうえ、要点を整理しておくこと。またプレゼンテーションのために調査を行い資料を作成すること。(合計 30h)																																																	
評価基準	授業中の態度、質疑応答 (50%)、プレゼンテーション (50%) の割合で評価する。?																																																	
教材等	テキスト: 資料は配布する。 参考書・参考資料等: 「破壊力学入門」、日本材料学会。																																																	
備考																																																		

科目名	応用熱力学特論	科目名 (英文)	Advanced Thermodynamics
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	石田 秀士

授業概要・目的 エンジニアが行う技術開発は分野によらず実は熱力学や統計物理学が応用できることが多く、その適用範囲は文理の枠をも超えて現在急速に広がっている。そこで本講義では広範囲に熱力学を応用するための基礎的手法を学んだ上で、実際に応用されている現状と今後の重要性が理解できるようにすることを目的とする。(SDGs-7,9)

到達目標

- ・熱力学や力学全般に関係する数学的手法を習得し、平衡・非平衡熱力学をより深く理解する。
- ・熱力学を広範囲に適用するために拡張された理論と方法を習得する。
- ・実際に熱力学が他分野に広く応用されており、また応用できることを理解できる。

授業方法と留意点 教科書、もしくは配布資料について解説するが、内容をより深く理解するための演習・工作・数値計算を行う。

回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	第1回 微分形式、積分可能条件とストークスの定理
2	微分形式に基づく平衡熱力学 (1)	微分形式に基づいてエントロピーといった物理量や各種の関係式を導く方法を解説する。
3	微分形式に基づく平衡熱力学 (2)	ルジャンドル変換を微分形式に基づいて解説する。
4	平衡熱力学の適用 (1) - 非膨張仕事 -	空洞放射, 表面張力, 磁性体, 可逆電池に対する熱力学の適用について解説する。(教科書 4.4, 4.5)
5	平衡熱力学の適用 (2) - 自由エネルギー	各種の自由エネルギーを導入し、その重要性を解説する。(教科書 5章)
6	平衡熱力学の適用 (3) - 非平衡開放系	工業的に重要な非平衡開放系の熱力学の法則を平衡熱力学に基づいて導出し、連続体の熱力学の初歩的結果について解説する。
7	相転移	多くの分野で観察される"相転移"(的)現象の重要性とその熱力学的取り扱いについて解説する。(教科書 6章)
8	開いた系の平衡状態	開いた系の平衡状態に対する熱力学的取り扱いについて解説する。(教科書 7章)
9	開いた系の熱力学的関係式	この系に適用できる熱力学的一般関係式について解説する。
10	極低温の熱力学	第3法則を軸として極低温状態での熱力学の適用について解説する。(教科書 9章)
11	不可逆熱力学	非平衡熱力学の初歩と熱電発電について解説する。(教科書 10章)
12	現代熱力学への準備 (1) - 平衡統計力学 -	小正準集合の方法とマックスウェル・ボルツマン分布について解説する。(教科書 12.3)
13	現代熱力学への準備 (2) - 線形・非線形 -	線形・非線形の違いと非線形特有の現象について概説する。
14	現代熱力学への準備 (3) - カオスとフラクタル	カオスとフラクタルの概念について概説する。
15	現代熱力学	ゆらぎの定理, トレードオフ関係式, その他統計物理学の最新の成果について概説する。

事前・事後学習課題 毎回今回の講義範囲を説明するので、必ずテキスト・配布資料に事前に目を通しておくこと (15h)。また講義後は演習課題についてのレポートを作成すること (15h)。

評価基準 受講態度(予習等の準備状況や質問を含む発言:50%), 講義中に行なう演習や工作(30%), 最終のレポート(20%)を総合して評価する。

教材等
教科書: 原島鮮, "熱力学・統計力学", 培風館, 1966. (ISBN 4-563-02139-3)
参考書: 田崎晴明, "新物理学シリーズ 3 2 熱力学 現代的視点から", 培風館, 2000. (ISBN 978-4-563-02432-1)
: 木村利栄, 菅野礼司, "微分形式による解析力学", 吉岡書店, 1988. (ISBN 4-8427-0261-3)
その他: 必要に応じて資料を配布する。

備考

科目名	流体機械特論	科目名 (英文)	Advanced Fluid Machinery
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	堀江 昌朗

授業概要・目的	タービン、水車、ポンプなどの原動機および被動機である流体機械は機械システムを構成する重要な工業製品である。本講義では流体機械に関する基礎的な知識を修得し、流体機械設計に関する素養を養う。さらに空気輸送技術や人工臓器などの応用的な技術について講述する。																																																		
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 流体機械に関する基礎知識を習得し、基礎的な計算を行うことが出来る。 流体機械を用いた応用技術について理解を深めることを目標とする。 																																																		
授業方法と留意点	初回授業は Teams にてライブでオンライン授業を実施します。 適宜、講義に関連する資料を配付します。 課題についてプレゼンテーションしてもらいます。																																																		
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>流体機械概要</td> <td>流体機械の分類について説明する。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>基礎理論</td> <td>ターボ機械の基礎理論について説明する。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>流体機械の構成要素</td> <td>流体機械の構成要素について説明する。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>遠心式羽根車</td> <td>遠心式ターボ機械について説明する。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>斜流式羽根車</td> <td>斜流式ターボ機械について説明する。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>軸流式羽根車</td> <td>軸流式ターボ機械について説明する。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>損失と効率</td> <td>損失と効率について説明する。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>運転</td> <td>ターボ機械の運転条件について説明する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>キャビテーション</td> <td>キャビテーションについて説明する。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>旋回失速とサージング</td> <td>旋回失速とサージングについて説明する。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>送風機</td> <td>送風機の種類と性能について説明する。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>風車、水車</td> <td>風車、水車の種類と性能について説明する。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>流体潤滑理論</td> <td>流体潤滑理論の基礎について説明する。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>流体軸受け</td> <td>流体潤滑理論による流体軸受けの考え方について説明する。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>特殊流体機械</td> <td>流体機械の応用例について説明する。</td> </tr> </tbody> </table>			回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	流体機械概要	流体機械の分類について説明する。	2	基礎理論	ターボ機械の基礎理論について説明する。	3	流体機械の構成要素	流体機械の構成要素について説明する。	4	遠心式羽根車	遠心式ターボ機械について説明する。	5	斜流式羽根車	斜流式ターボ機械について説明する。	6	軸流式羽根車	軸流式ターボ機械について説明する。	7	損失と効率	損失と効率について説明する。	8	運転	ターボ機械の運転条件について説明する。	9	キャビテーション	キャビテーションについて説明する。	10	旋回失速とサージング	旋回失速とサージングについて説明する。	11	送風機	送風機の種類と性能について説明する。	12	風車、水車	風車、水車の種類と性能について説明する。	13	流体潤滑理論	流体潤滑理論の基礎について説明する。	14	流体軸受け	流体潤滑理論による流体軸受けの考え方について説明する。	15	特殊流体機械	流体機械の応用例について説明する。
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																	
1	流体機械概要	流体機械の分類について説明する。																																																	
2	基礎理論	ターボ機械の基礎理論について説明する。																																																	
3	流体機械の構成要素	流体機械の構成要素について説明する。																																																	
4	遠心式羽根車	遠心式ターボ機械について説明する。																																																	
5	斜流式羽根車	斜流式ターボ機械について説明する。																																																	
6	軸流式羽根車	軸流式ターボ機械について説明する。																																																	
7	損失と効率	損失と効率について説明する。																																																	
8	運転	ターボ機械の運転条件について説明する。																																																	
9	キャビテーション	キャビテーションについて説明する。																																																	
10	旋回失速とサージング	旋回失速とサージングについて説明する。																																																	
11	送風機	送風機の種類と性能について説明する。																																																	
12	風車、水車	風車、水車の種類と性能について説明する。																																																	
13	流体潤滑理論	流体潤滑理論の基礎について説明する。																																																	
14	流体軸受け	流体潤滑理論による流体軸受けの考え方について説明する。																																																	
15	特殊流体機械	流体機械の応用例について説明する。																																																	
事前・事後学習課題	課題のプレゼンテーション資料の作成 (20時間) レポートの作成 (10時間)																																																		
評価基準	平常点 50%、課題 50%程度として評価を行う。																																																		
教材等	テキスト： 資料を配付する。 参考書・参考資料等：流体機械に関する多くの書物が出版されているので参考にしてください。																																																		
備考																																																			

科目名	構造工学特論	科目名 (英文)	Advanced Structural Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	岸本 直子

授業概要・目的	現実の機械の設計・製造には、材料力学に基づく構造工学の知識が不可欠である。また技術英語を正確に読んで理解し、課題を解決する能力も求められている。本講義では、英語で書かれた簡単な構造工学の資料を読んで、基礎を理解し、英文の演習問題に取り組むことで、実践力をつけることを目的とする。																																																	
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・現実の機械の設計・製造に必要な構造工学の基礎を習得する。 ・技術英語を読み、理解する。 																																																	
授業方法と留意点	配布した英文資料を事前に読み、要点をまとめ、発表する。同様に、英文資料中の演習問題についても事前に解いておき、発表する。講義の最後に解答・解説する。 状況次第で、Teamsを使った授業に切り替える。																																																	
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Basic Concepts</td> <td>構造工学に必要な材料力学の基礎について復習する</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Thermal Deformation</td> <td>熱変形、熱応力について理解する</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Combined Stress</td> <td>組み合わせ応力について理解する</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Dynamic Loading and Alternating Stress</td> <td>動的荷重の基本事項について演習問題で確認する</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Practice Problems (1)</td> <td>1～4回の講義に対応する演習問題の解答を発表し、解説する</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Shear and Bending Moment Diagrams (1)</td> <td>S. F. D. およびB. M. D. の描き方と意味について理解する</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Shear and Bending Moment Diagrams (2)</td> <td>複雑な条件のS. F. D. およびB. M. D. について解けるようになる</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Beam Deflection (1)</td> <td>はりのたわみの基礎理論について理解する</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Beam Deflection (2)</td> <td>複雑な条件のはりのたわみについて解法を理解する</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Practice Problems (2)</td> <td>6～9回の講義に対応する演習問題を解答、発表し、解説する</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Truss Deflection (1)</td> <td>トラスの変形の基礎理論について理解する</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Truss Deflection (2)</td> <td>複雑な条件のトラスの変形について解法を理解する</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Stress Design and Strength Design</td> <td>許容応力の考え方と強度設計について理解する</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Practice Problems (3)</td> <td>11～13回の講義に対応する演習問題を解答、発表し、解説する</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Practice Problems (4)</td> <td>全講義を総括する演習問題に取り組み、実践力を養う</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	Basic Concepts	構造工学に必要な材料力学の基礎について復習する	2	Thermal Deformation	熱変形、熱応力について理解する	3	Combined Stress	組み合わせ応力について理解する	4	Dynamic Loading and Alternating Stress	動的荷重の基本事項について演習問題で確認する	5	Practice Problems (1)	1～4回の講義に対応する演習問題の解答を発表し、解説する	6	Shear and Bending Moment Diagrams (1)	S. F. D. およびB. M. D. の描き方と意味について理解する	7	Shear and Bending Moment Diagrams (2)	複雑な条件のS. F. D. およびB. M. D. について解けるようになる	8	Beam Deflection (1)	はりのたわみの基礎理論について理解する	9	Beam Deflection (2)	複雑な条件のはりのたわみについて解法を理解する	10	Practice Problems (2)	6～9回の講義に対応する演習問題を解答、発表し、解説する	11	Truss Deflection (1)	トラスの変形の基礎理論について理解する	12	Truss Deflection (2)	複雑な条件のトラスの変形について解法を理解する	13	Stress Design and Strength Design	許容応力の考え方と強度設計について理解する	14	Practice Problems (3)	11～13回の講義に対応する演習問題を解答、発表し、解説する	15	Practice Problems (4)	全講義を総括する演習問題に取り組み、実践力を養う
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	Basic Concepts	構造工学に必要な材料力学の基礎について復習する																																																
2	Thermal Deformation	熱変形、熱応力について理解する																																																
3	Combined Stress	組み合わせ応力について理解する																																																
4	Dynamic Loading and Alternating Stress	動的荷重の基本事項について演習問題で確認する																																																
5	Practice Problems (1)	1～4回の講義に対応する演習問題の解答を発表し、解説する																																																
6	Shear and Bending Moment Diagrams (1)	S. F. D. およびB. M. D. の描き方と意味について理解する																																																
7	Shear and Bending Moment Diagrams (2)	複雑な条件のS. F. D. およびB. M. D. について解けるようになる																																																
8	Beam Deflection (1)	はりのたわみの基礎理論について理解する																																																
9	Beam Deflection (2)	複雑な条件のはりのたわみについて解法を理解する																																																
10	Practice Problems (2)	6～9回の講義に対応する演習問題を解答、発表し、解説する																																																
11	Truss Deflection (1)	トラスの変形の基礎理論について理解する																																																
12	Truss Deflection (2)	複雑な条件のトラスの変形について解法を理解する																																																
13	Stress Design and Strength Design	許容応力の考え方と強度設計について理解する																																																
14	Practice Problems (3)	11～13回の講義に対応する演習問題を解答、発表し、解説する																																																
15	Practice Problems (4)	全講義を総括する演習問題に取り組み、実践力を養う																																																
事前・事後学習課題	英文の資料を事前に読み、資料中の演習問題を解いてくること。(合計 40h) また、授業終了後は、事前学習でわからなかった英文や演習問題に、授業内容を参考に再度取り組んでおく。(合計 20h)																																																	
評価基準	英文資料の要点発表 (30%)、講義中に発表する演習問題の解答 (40%)、総合演習問題の解答 (30%) から評価する																																																	
教材等	テキスト：授業中に演習問題付きの英文資料を配布 参考書・参考資料等：M. R. Lindeburg, ENGINEER-IN-TRAINING REFERENCE MANUAL, 8th Ed., 2002.																																																	
備考																																																		

科目名	熱流体力学特論	科目名 (英文)	Advanced Thermo-Fluid Dynamics
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	植田 芳昭

授業概要・目的	近年、熱流体力学の分野では、汎用数値流体力学シミュレーション (CFD) のソフトウェアが急速に発達し、手軽に数値シミュレーションを行うことができるようになりつつある。そのようなシミュレーションソフトを利用する際においても、その中で用いられている基礎理論を理解しておくことは非常に重要である。そこで、本講義では、流体力学と熱力学に関連する学部講義で扱った内容に基礎を置き、数値シミュレーション手法の基礎理論について学ぶ。																																																		
到達目標	数値流体力学シミュレーションの基礎理論を理解し、基礎的なコードを記述することができるようになる。																																																		
授業方法と留意点	教科書をもとに講義形式で授業を行う。また、適宜、課題を与える。																																																		
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>熱流体力学の予測の方法</td> <td>熱流体力学の予測の方法について紹介する</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>現象の数学的表現 1</td> <td>支配方程式について学ぶ</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>現象の数学的表現 2</td> <td>座標の性質について学ぶ</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>離散化の方法 1</td> <td>離散化の概念について学ぶ</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>離散化の方法 2</td> <td>離散化方程式の構成について学ぶ</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>離散化の方法 3</td> <td>離散化方程式の誘導方法について学ぶ</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>熱伝導における数値解析 1</td> <td>定常・非定常一次元熱伝導について学ぶ</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>熱伝導における数値解析 2</td> <td>二次元と三次元問題に拡張する</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>熱伝導における数値解析 3</td> <td>過緩和と不足緩和について学ぶ</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>対流と拡散における数値解析 1</td> <td>定常一次元の対流と拡散について学ぶ</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>対流と拡散における数値解析 2</td> <td>二次元・三次元に対する離散化方程式について学ぶ</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>対流と拡散における数値解析 3</td> <td>偽拡散について学ぶ</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>流れ場の計算 1</td> <td>SIMPLE のアルゴリズムについて学ぶ</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>流れ場の計算 2</td> <td>SIMPLER のアルゴリズムについて学ぶ</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>まとめ</td> <td>これまでのまとめ</td> </tr> </tbody> </table>			回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	熱流体力学の予測の方法	熱流体力学の予測の方法について紹介する	2	現象の数学的表現 1	支配方程式について学ぶ	3	現象の数学的表現 2	座標の性質について学ぶ	4	離散化の方法 1	離散化の概念について学ぶ	5	離散化の方法 2	離散化方程式の構成について学ぶ	6	離散化の方法 3	離散化方程式の誘導方法について学ぶ	7	熱伝導における数値解析 1	定常・非定常一次元熱伝導について学ぶ	8	熱伝導における数値解析 2	二次元と三次元問題に拡張する	9	熱伝導における数値解析 3	過緩和と不足緩和について学ぶ	10	対流と拡散における数値解析 1	定常一次元の対流と拡散について学ぶ	11	対流と拡散における数値解析 2	二次元・三次元に対する離散化方程式について学ぶ	12	対流と拡散における数値解析 3	偽拡散について学ぶ	13	流れ場の計算 1	SIMPLE のアルゴリズムについて学ぶ	14	流れ場の計算 2	SIMPLER のアルゴリズムについて学ぶ	15	まとめ	これまでのまとめ
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																	
1	熱流体力学の予測の方法	熱流体力学の予測の方法について紹介する																																																	
2	現象の数学的表現 1	支配方程式について学ぶ																																																	
3	現象の数学的表現 2	座標の性質について学ぶ																																																	
4	離散化の方法 1	離散化の概念について学ぶ																																																	
5	離散化の方法 2	離散化方程式の構成について学ぶ																																																	
6	離散化の方法 3	離散化方程式の誘導方法について学ぶ																																																	
7	熱伝導における数値解析 1	定常・非定常一次元熱伝導について学ぶ																																																	
8	熱伝導における数値解析 2	二次元と三次元問題に拡張する																																																	
9	熱伝導における数値解析 3	過緩和と不足緩和について学ぶ																																																	
10	対流と拡散における数値解析 1	定常一次元の対流と拡散について学ぶ																																																	
11	対流と拡散における数値解析 2	二次元・三次元に対する離散化方程式について学ぶ																																																	
12	対流と拡散における数値解析 3	偽拡散について学ぶ																																																	
13	流れ場の計算 1	SIMPLE のアルゴリズムについて学ぶ																																																	
14	流れ場の計算 2	SIMPLER のアルゴリズムについて学ぶ																																																	
15	まとめ	これまでのまとめ																																																	
事前・事後学習課題	使用する教科書を通読のうえ、要点を整理しておく (15h)。講義終了後は、講義で行った内容を再度、吟味して復習すること (15h)。																																																		
評価基準	講義中の発表 (80%)、課題 (20%) 程度として評価を行う。																																																		
教材等	S. V. バタンカー原著、水谷幸夫・香月正司 共訳 コンピュータによる熱移動と流れの数値解析 森北出版																																																		
備考																																																			

科目名	エネルギーシステム工学特論	科目名 (英文)	Advanced Energy System Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	堀内 利一

授業概要・目的	地球規模でエネルギー問題・環境問題が深刻化してきているが、この状況を把握するには、人類の活動を支えるエネルギーシステムとはどういったものかを理解する必要がある。授業では、電力を中心とするエネルギーシステムの変遷、エネルギーの発生と変換、大規模集中型発電システム、分散型電源システム、再生可能エネルギーによる発電システム、エネルギーの輸送と供給、エネルギー貯蔵システムについて学習し、理解することを目的とする。																																																		
到達目標	上記のエネルギーシステムについて十分理解した上で、その知識を総括し、エネルギー問題や将来のエネルギーシステムについて技術的な討論ができることを目標とする。																																																		
授業方法と留意点	対面授業で実施するが、Teamsでのオンライン授業に変更する場合がある。 配付資料およびパワーポイントによる講義と、レポート課題を実施。レポート課題は随時出題する。																																																		
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>エネルギーシステムの変遷</td> <td>エネルギー需要の動向、電力システムの変遷</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>エネルギーの発生と変換</td> <td>エネルギーの種類、エネルギー変換、熱サイクル、蒸気動力サイクル</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>火力発電システム</td> <td>火力発電の種類、火力発電設備</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>原子力・核エネルギー</td> <td>ウランなどの原子と核分裂、核分裂連鎖反応</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>原子力発電システム</td> <td>原子炉の原理・種類、原子力発電設備</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>水力発電システム</td> <td>各種水力発電、揚水発電、ダムや水車の分類、水力発電設備</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>再生可能エネルギー (1)</td> <td>太陽光発電システムの構成、太陽電池の電気的特性</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>再生可能エネルギー (2)</td> <td>各種太陽電池製造法、セル構造、特徴</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>再生可能エネルギー (3)</td> <td>風力発電システムの構成、各種風車の特徴、風力発電機</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>再生可能エネルギー (4)</td> <td>海洋エネルギーを利用した発電システム、地熱発電システム</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>分散型電源</td> <td>コジェネレーション、マイクロガスタービン、燃料電池</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>エネルギーの輸送と供給 (1)</td> <td>エネルギー輸送の分類、三相交流送電、同期連系</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>エネルギーの輸送と供給 (2)</td> <td>高電圧直流送電、異周波数連系、非同期連系</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>エネルギー貯蔵システム</td> <td>各種エネルギー貯蔵システム</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>総括</td> <td>エネルギーシステムに関する課題レポート作成</td> </tr> </tbody> </table>			回数	授業テーマ	内容・方法等	1	エネルギーシステムの変遷	エネルギー需要の動向、電力システムの変遷	2	エネルギーの発生と変換	エネルギーの種類、エネルギー変換、熱サイクル、蒸気動力サイクル	3	火力発電システム	火力発電の種類、火力発電設備	4	原子力・核エネルギー	ウランなどの原子と核分裂、核分裂連鎖反応	5	原子力発電システム	原子炉の原理・種類、原子力発電設備	6	水力発電システム	各種水力発電、揚水発電、ダムや水車の分類、水力発電設備	7	再生可能エネルギー (1)	太陽光発電システムの構成、太陽電池の電気的特性	8	再生可能エネルギー (2)	各種太陽電池製造法、セル構造、特徴	9	再生可能エネルギー (3)	風力発電システムの構成、各種風車の特徴、風力発電機	10	再生可能エネルギー (4)	海洋エネルギーを利用した発電システム、地熱発電システム	11	分散型電源	コジェネレーション、マイクロガスタービン、燃料電池	12	エネルギーの輸送と供給 (1)	エネルギー輸送の分類、三相交流送電、同期連系	13	エネルギーの輸送と供給 (2)	高電圧直流送電、異周波数連系、非同期連系	14	エネルギー貯蔵システム	各種エネルギー貯蔵システム	15	総括	エネルギーシステムに関する課題レポート作成
回数	授業テーマ	内容・方法等																																																	
1	エネルギーシステムの変遷	エネルギー需要の動向、電力システムの変遷																																																	
2	エネルギーの発生と変換	エネルギーの種類、エネルギー変換、熱サイクル、蒸気動力サイクル																																																	
3	火力発電システム	火力発電の種類、火力発電設備																																																	
4	原子力・核エネルギー	ウランなどの原子と核分裂、核分裂連鎖反応																																																	
5	原子力発電システム	原子炉の原理・種類、原子力発電設備																																																	
6	水力発電システム	各種水力発電、揚水発電、ダムや水車の分類、水力発電設備																																																	
7	再生可能エネルギー (1)	太陽光発電システムの構成、太陽電池の電気的特性																																																	
8	再生可能エネルギー (2)	各種太陽電池製造法、セル構造、特徴																																																	
9	再生可能エネルギー (3)	風力発電システムの構成、各種風車の特徴、風力発電機																																																	
10	再生可能エネルギー (4)	海洋エネルギーを利用した発電システム、地熱発電システム																																																	
11	分散型電源	コジェネレーション、マイクロガスタービン、燃料電池																																																	
12	エネルギーの輸送と供給 (1)	エネルギー輸送の分類、三相交流送電、同期連系																																																	
13	エネルギーの輸送と供給 (2)	高電圧直流送電、異周波数連系、非同期連系																																																	
14	エネルギー貯蔵システム	各種エネルギー貯蔵システム																																																	
15	総括	エネルギーシステムに関する課題レポート作成																																																	
事前・事後学習課題	図書館所蔵の電気エネルギー工学、エネルギー変換工学、電力工学等の書籍を通読のうえ、各回の授業テーマに関する要点を整理しておくこと。また当該授業終了後、復習をし、最終回における課題に備えること。																																																		
評価基準	到達目標に対して提出レポートの内容で評価する。																																																		
教材等	テキスト：配付資料等を使用 参考書・参考資料等：大学図書館に所蔵されている電気エネルギー関係の書籍を参考にしてください。																																																		
備考	事件事後学習に必要な時間は各30分程度																																																		

科目名	医用生体工学特論	科目名 (英文)	Advanced Biomedical Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	奥野 竜平

授業概要・目的	本講義では医用生体工学に関して、生体内における細胞・神経回路網の特性とその仕組みを取り入れた学習機械の原理、筋運動制御機構の構成、筋電図などの生体信号計測・処理法、それら生体機能の特性を用いた福祉機器について学ぶ。
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・生体における神経回路網や筋運動制御機構における知識を理解すること。 ・生体信号の計測・処理法とその応用事例を理解すること。
授業方法と留意点	本講義の履修生数が少人数であるため、対面式の講義を行う予定である。その際は三密をさけるなど感染予防対策を実施する。 I なお、感染状況により入構禁止等の措置がとられた場合は、Teams を用いたリアルタイムでの遠隔授業を行う場合もある。

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	生体情報工学とは何か	ガイダンス及び医用生体工学の概要を述べる
	2	細胞と活動電位	細胞膜と活動電位の発生機序を解説する。
	3	神経と脳の情報処理	神経の結合様式と脳の構造について解説する。
	4	受容器と感覚情報	受容器と感覚情報の関連性を解説する。
	5	視覚の構造と機能	視覚系の構造と機能について解説する。
	6	聴覚の構造と機能	聴覚系の構造と機能について解説する。
	7	体性感覚の構造と機能	体性感覚系の構造と機能について解説する。
	8	筋と筋収縮	筋の収縮と張力制御を解説する。
	9	運動制御機構	筋の神経制御を解説する。
	10	心電図・筋電図	生体信号である心電図および筋電図の概要を解説する。
	11	生体画像計測	X線、超音波など生体画像計測法について解説する。
	12	学習・記憶とニューロコンピューティング	生体の記憶と学習機能とともに、学習機械について解説する。
	13	福祉機器への応用	生体情報の福祉機器制御への応用事例を解説する。
	14	生体情報処理の応用 (1)	生体情報処理に関する最新の研究成果を調べ、理解するとともに、その概要を発表する。
15	生体情報処理の応用 (2)	生体情報処理に関する最新の研究成果を調べ、理解するとともに、その概要を発表する。	

事前・事後学習課題	事前学習： 生体情報処理に関する最新の研究成果を調べ、その概要を纏める (10 時間) 事後学習： 各単元毎にその内容の復習を行う (各 2 時間)
評価基準	成績評価は授業参加への積極性などの授業態度 (50%) と概要発表 (50%) により行う。
教材等	テキスト：赤澤堅造「生体情報工学」東京電機大学出版局 参考書・参考資料等：赤澤堅造・星宮望「筋運動制御系」昭晃堂 必要に応じて適宜プリントを配布する。
備考	

科目名	知能ロボット特論	科目名 (英文)	Advanced Intelligent Robotics
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	片田 喜章

授業概要・目的	高度経済成長期には工場における生産ラインの自動化に伴い、産業用ロボットが普及した。つづいて、エンターテインメントロボットや救助ロボットなどが誕生した。近年では、GPS の低コスト化・高精度化に伴い、ドローンや自動運転車が次世代産業を担う技術として世界規模で競い合って開発されている。現在、ロボットは自身に装備されたローカルなセンサーだけではなく、ネットに接続され、グローバルなデータを利用できるようになってきている。本科目では、ロボット工学の基礎を踏まえ、ロボットの制御・ブランディングについて学び、人とロボットのインタラクションについて考える。																																																	
到達目標	ハードウェア技術および情報技術の結晶であるロボット工学の現状を理解し、プログラミング演習を交えて電子回路の設計を行い、ロボットに簡単な行動を行わせることができる。会話設計を通して、ロボットと環境、ロボットと人との相互作用とは何かを理解する。																																																	
授業方法と留意点	講義では適宜座学形式を取り、資料を配布する。講義の後半は会話型ロボットの設計を行い、システム設計・ロボットと人の相互作用について自ら経験し、その知識を深める。																																																	
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ロボットと人との相互作用</td> <td>ロボットの行動設計・ブランディングについて学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ロボット製作(1)</td> <td>小型ロボットを製作する</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ロボット製作(2)</td> <td>小型ロボットを製作する</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>モータ制御</td> <td>設計に使用するソフトウェアの使い方を学ぶ。サンプルソースプログラムのコンパイルの仕方を学ぶ。サーボモータの制御原理およびソフトウェアでの制御方法を学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>音声出力</td> <td>音声出力に使用するソフトウェアの使い方を学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>ペルソナシナリオ分析</td> <td>設計するロボットが使用されるシナリオを考える。設計するロボットのブランディングについて検討する。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>ロボット設計(1)</td> <td>多関節ロボットのモータ制御を行う。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>ロボット設計(2)</td> <td>シナリオに沿った会話パターンを設計する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>ロボット設計(3)</td> <td>会話に伴う、ロボットの行動を作ってみる。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>ロボット設計(4)</td> <td>試作したロボット動作のチェックを行う。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>ロボット設計(5)</td> <td>会話パターンを増やす。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>ロボット設計(6)</td> <td>これまでの講義をもとにロボットの行動を設計する。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>ロボット設計(7)</td> <td>これまでの講義をもとにロボットの行動を設計する。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>ロボット設計(8)</td> <td>翌週のデモンストレーションに向けて最終調整を行う。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>課題成果発表・まとめ</td> <td>設計したロボットについてデモンストレーションを行う。講義についてまとめを行い、期末レポートを作成・提出する。</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	ロボットと人との相互作用	ロボットの行動設計・ブランディングについて学ぶ。	2	ロボット製作(1)	小型ロボットを製作する	3	ロボット製作(2)	小型ロボットを製作する	4	モータ制御	設計に使用するソフトウェアの使い方を学ぶ。サンプルソースプログラムのコンパイルの仕方を学ぶ。サーボモータの制御原理およびソフトウェアでの制御方法を学ぶ。	5	音声出力	音声出力に使用するソフトウェアの使い方を学ぶ。	6	ペルソナシナリオ分析	設計するロボットが使用されるシナリオを考える。設計するロボットのブランディングについて検討する。	7	ロボット設計(1)	多関節ロボットのモータ制御を行う。	8	ロボット設計(2)	シナリオに沿った会話パターンを設計する。	9	ロボット設計(3)	会話に伴う、ロボットの行動を作ってみる。	10	ロボット設計(4)	試作したロボット動作のチェックを行う。	11	ロボット設計(5)	会話パターンを増やす。	12	ロボット設計(6)	これまでの講義をもとにロボットの行動を設計する。	13	ロボット設計(7)	これまでの講義をもとにロボットの行動を設計する。	14	ロボット設計(8)	翌週のデモンストレーションに向けて最終調整を行う。	15	課題成果発表・まとめ	設計したロボットについてデモンストレーションを行う。講義についてまとめを行い、期末レポートを作成・提出する。
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	ロボットと人との相互作用	ロボットの行動設計・ブランディングについて学ぶ。																																																
2	ロボット製作(1)	小型ロボットを製作する																																																
3	ロボット製作(2)	小型ロボットを製作する																																																
4	モータ制御	設計に使用するソフトウェアの使い方を学ぶ。サンプルソースプログラムのコンパイルの仕方を学ぶ。サーボモータの制御原理およびソフトウェアでの制御方法を学ぶ。																																																
5	音声出力	音声出力に使用するソフトウェアの使い方を学ぶ。																																																
6	ペルソナシナリオ分析	設計するロボットが使用されるシナリオを考える。設計するロボットのブランディングについて検討する。																																																
7	ロボット設計(1)	多関節ロボットのモータ制御を行う。																																																
8	ロボット設計(2)	シナリオに沿った会話パターンを設計する。																																																
9	ロボット設計(3)	会話に伴う、ロボットの行動を作ってみる。																																																
10	ロボット設計(4)	試作したロボット動作のチェックを行う。																																																
11	ロボット設計(5)	会話パターンを増やす。																																																
12	ロボット設計(6)	これまでの講義をもとにロボットの行動を設計する。																																																
13	ロボット設計(7)	これまでの講義をもとにロボットの行動を設計する。																																																
14	ロボット設計(8)	翌週のデモンストレーションに向けて最終調整を行う。																																																
15	課題成果発表・まとめ	設計したロボットについてデモンストレーションを行う。講義についてまとめを行い、期末レポートを作成・提出する。																																																
事前・事後学習課題	<ul style="list-style-type: none"> ・C言語を使えるようになっておく(合計 3h) ・配布資料についてあらかじめ熟読し、要点を整理しておく(合計 1h)。 ・ロボットの行動設計について改良点を事前に考えておく(合計 5h)。 ・期末レポートの作成(合計 3h)。 																																																	
評価基準	到達目標に対して、授業への取り組み態度 50%、設計課題 30%、レポート点 20%で評価する。																																																	
教材等	適宜資料を配布する。																																																	
備考	ロボット設計演習に用いるロボット教材は貸し出す。機器の仕様変更にもない年度初めに予定していた講義内容から若干変更し、音声出力を行う小型ロボットの発話・行動設計を行う。本年度、上記に記載したように講義内容を大きくリニューアルした。一緒にチャレンジしてくれる学生に受講して欲しい。昨年度までの先輩の話聞いて受講希望した学生は注意されたい。																																																	

科目名	画像情報工学特論	科目名 (英文)	Advanced Image Information Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	鹿間 信介

授業概要・目的	視覚情報を処理する技術は情報通信分野におけるキーテクノロジーの一つである。 本講では主に画像処理に着目し、デジタル画像の獲得、記述と処理に関する知識と基本原理について学ぶ。 光学画像の基礎知識から、デジタル画像への変換、画像データの記述・保存、画像特性の指標とその獲得、画質の改善、画像変換、画像特徴の抽出、画像特徴量の計算と応用などに関する基本原理を理解させる。
到達目標	デジタル画像の獲得方法、画像処理の原理を体系的に理解することを目的とする。 また、与えられた処理目標を達成するために正しい処理手法とその組み合わせを見つげるための基礎知識を習得することで、具体的な画像処理プログラムの実装研究を行えるように指導する。 本講義は教員の実務経験を交えた話題を交えて講義を行なう。
授業方法と留意点	教科書を用いて輪講形式で受講者が順に講義とディスカッションを行う。 重要ポイントでは詳しい解説講義を行う。また、随時レポート課題を出題する。 基本的に対面授業で進めるが、大学方針で登校禁止になった場合、Teamsでの遠隔授業に切り替える

回数	授業テーマ	内容・方法 等
2	デジタルカメラモデル (2)	1-3 ビジュアル情報処理の幾何学モデル(1-3-4～), 1-4 ビジュアル情報処理の光学的モデル, 1-5 デジタル画像
3	デジタルカメラモデル(3)	1-6 画像処理の分類と役割, (補足) カメラの基礎知識, ビジュアル情報処理で用いられる単位
4	画像の濃淡変換とフィルタリング処理 (1)	5-1 画像の性質を表す諸量, 5-2 画素ごとの濃淡変換
5	画像の濃淡変換とフィルタリング処理 (2)	5-3 領域に基づく濃淡変換, (補足) 画像の空間周波数と周波数フィルタリング, 5-4 そのほかの処理
6	モデリング (1)	2-1 形状モデル, 2-2 ソリッドモデルの形状表現, 2-3 曲線・曲面, (補足) 3次ベジェ曲線
7	モデリング (2)	2-4 ポリゴン曲面, 2-5 そのほかの形状生成手法
8	画像の解析	6-1 2値画像処理, 6-2 領域分割処理, 6-3 動画像処理
9	パターン・特徴の検出とパターン認識	7-1 特徴点による画像間のマッチング, 7-2 図形の検出, 7-3～7-4 パターンの検出, パターン認識, 7-5 ニューラルネットと深層学習
10	シーンの復元	8-1 画像と空間の幾何学的関係と3次元復元, 8-2 光学的なシーン復元
11	ビジュアル情報処理システム (1)	9-1 CGと画像処理の融合 9-2 ビジュアル情報処理用システム 9-3 ビジュアル情報処理用ソフトウェア
12	ビジュアル情報処理システム (2)	9-4 リアルタイム3次元CGシステム 9-5 入出力装置 9-6 画像ファイル形式と記録形式
13	画像の知覚	a-1 知覚 a-2 知的財産権 (ビデオ講座)
14	論文紹介 (1)	画像処理と受講者の研究分野を考慮した論文紹介
15	論文紹介 (2)	受講者の選定した英文論文の紹介

事前・事後学習課題	・輪講担当者はPCによる説明資料を準備し、必要に応じ事前（または事後）に資料を配布すること。 ・輪講担当以外の受講者は事前に教科書の該当範囲を一読し、積極的な議論を通じて理解を深めること。
評価基準	講義・輪講における質疑応答の状況から到達目標の理解度を評価し、講義への貢献姿勢・レポート点・発表点を加味して総合的に評価する。
教材等	・教科書：「ビジュアル情報処理 [改定新版]」、CG-ARTS 協会(3,132円) ・参考書：「はじめてのデジタル画像処理」、山田宏尚著 技術評論社(2,678円)
備考	・輪講の進行状況に応じて補足資料を配布する。 ・フィードバック：毎回の輪講内で、関連情報の提供や重要事項の解説を行う。 ・本授業はゼミ形式の対面授業で実施します。毎週欠かさず受講下さい。

科目名	電子・イオンビーム工学特論	科目名 (英文)	Advanced Electron and Ion Beam Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	井上 雅彦

授業概要・目的	荷電粒子ビームを固体表面に照射すると、電子ビームの場合は様々な電子励起現象が生じ、またイオンビームの場合は、そのエネルギー領域によって、インプラネーション (注入)、スパッタリング、デポジション (堆積) といった現象が生じる。これらの現象を利用して材料表面の観察や分析を行ったり、微細加工、表面改質、薄膜形成を行い、材料表面に機能性を持たせることができる。本講義では、これらの現象の基本となる物理概念を理解するとともに、荷電粒子ビームの発生と応用に関する技術の概要を理解することを目的とする。
到達目標	原子間ポテンシャル、衝突、弾性および非弾性散乱、阻止能、スパッタリング、チャネリングなどの物理概念を理解する。また、電子ビーム装置やイオンビーム装置の構造と動作原理を理解する。
授業方法と留意点	下記の参考書と、トピック的な原著論文を教材にして輪講形式で進めて行き、重要なポイントでは詳しい講義を行う。

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	原子、イオン、電子	原子構造、イオン、電子を理解する。
	2	電子の散乱	電子の弾性散乱、非弾性散乱、散乱断面積を理解する。
	3	電子のエネルギー損失	電子の電子的阻止能、核的阻止能を理解する。
	4	イオンの散乱	イオンの弾性散乱、非弾性散乱、散乱断面積を理解する。
	5	イオンのエネルギー損失	イオンの電子的阻止能、核的阻止能を理解する。
	6	電子、イオンビームと物質との相互作用	チャネリング、スパッタリング、電子励起現象を理解する。
	7	電子源、イオン源	各種電子源、イオン源の構造と動作原理を理解する。
	8	静電レンズ、磁場レンズ	各種レンズの構造と動作原理を理解する。
	9	静電偏向器、磁場型偏向器	各種偏向器の構造と動作原理を理解する。
	10	電子顕微鏡	走査型および透過型電子顕微鏡の構造と動作原理を理解する。
	11	電子ビームを使った分析装置 (1)	電子プローブマイクロアナライザの構造と動作原理を理解する。
	12	電子ビームを使った分析装置 (2)	オージェ電子分光装置の構造と動作原理を理解する。
	13	イオンビームを使った分析装置 (1)	二次イオン質量分析装置の構造と動作原理を理解する。
	14	イオンビームを使った分析装置 (2)	ラザフォード後方散乱分析装置の構造と動作原理を理解する。
	15	イオンビームを使った物質微細加工	収束イオンビーム装置の構造と動作原理を理解する。

事前・事後学習課題	参考書・原著論文の該当部分の英訳を行い、講義に備えること。
評価基準	輪講における質疑応答の状況から到達目標の理解度を測定し、出席状況や授業に対する姿勢などを加味して総合的に評価を行う。配分は、理解度 70%、その他 30%。
教材等	参考書: J. R. Bird & J. S. Williams "Ion Beams for Material Analysis", D. P. Woodruff & T. A. Delchar "Modern techniques of surface science"
備考	講義の際に、参考書の必要部分や原著論文のコピーを配布します。

科目名	無線通信工学特論	科目名 (英文)	Advanced Radio Communications Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	檜橋 祥一

授業概要・目的	スマートフォン、携帯電話に代表されるモバイル通信は、今日の社会にとってなくてはならない社会基盤のひとつである。モバイル通信に用いられる無線回路には高い線形性や選択度が求められるだけでなく、電波の弱い場所を含めてどこでも通信を可能とするため、高度化や通信品質を改善するさまざまな機能・性能をシステムと無線回路が連携して具体化する必要がある。本講義ではモバイル通信を実現するための重要な構成要素である無線回路技術の基礎となる伝送線路理論を学ぶ。																																																
到達目標	モバイル通信に用いられる主要な無線回路の基礎となる伝送線路理論について学ぶ。また、教科書を読み、理解できる部分と理解が難しい部分とに分けることができ、理解が難しい部分について議論しながら、理解を深めることができる。																																																
授業方法と留意点	英文資料を教材として、輪講形式で受講者が順に講義とディスカッションを行う。 また、要点を講義する。レポート課題を出題する。																																																
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>伝送線路理論 (1)</td><td>伝送線路の集中定数回路モデル</td></tr> <tr><td>2</td><td>伝送線路理論 (2)</td><td>無損失線路への負荷接続 (その1)</td></tr> <tr><td>3</td><td>伝送線路理論 (3)</td><td>無損失線路への負荷接続 (その2)</td></tr> <tr><td>4</td><td>伝送線路理論 (4)</td><td>無損失線路への負荷接続 (その3)</td></tr> <tr><td>5</td><td>伝送線路理論 (5)</td><td>スミスチャート (その1)</td></tr> <tr><td>6</td><td>伝送線路理論 (6)</td><td>スミスチャート (その2)</td></tr> <tr><td>7</td><td>伝送線路理論 (7)</td><td>スミスチャート (その3)</td></tr> <tr><td>8</td><td>伝送線路理論 (8)</td><td>インピーダンストランスフォーマ (その1)</td></tr> <tr><td>9</td><td>伝送線路理論 (9)</td><td>インピーダンストランスフォーマ (その2)</td></tr> <tr><td>10</td><td>伝送線路理論 (10)</td><td>損失のある伝送線路 (その1)</td></tr> <tr><td>11</td><td>伝送線路理論 (11)</td><td>損失のある伝送線路 (その2)</td></tr> <tr><td>12</td><td>伝送線路理論 (12)</td><td>損失のある伝送線路 (その3)</td></tr> <tr><td>13</td><td>伝送線路理論 (13)</td><td>Z行列およびY行列</td></tr> <tr><td>14</td><td>伝送線路理論 (14)</td><td>S行列およびF行列</td></tr> <tr><td>15</td><td>伝送線路理論 (15)</td><td>これまでのまとめ</td></tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	伝送線路理論 (1)	伝送線路の集中定数回路モデル	2	伝送線路理論 (2)	無損失線路への負荷接続 (その1)	3	伝送線路理論 (3)	無損失線路への負荷接続 (その2)	4	伝送線路理論 (4)	無損失線路への負荷接続 (その3)	5	伝送線路理論 (5)	スミスチャート (その1)	6	伝送線路理論 (6)	スミスチャート (その2)	7	伝送線路理論 (7)	スミスチャート (その3)	8	伝送線路理論 (8)	インピーダンストランスフォーマ (その1)	9	伝送線路理論 (9)	インピーダンストランスフォーマ (その2)	10	伝送線路理論 (10)	損失のある伝送線路 (その1)	11	伝送線路理論 (11)	損失のある伝送線路 (その2)	12	伝送線路理論 (12)	損失のある伝送線路 (その3)	13	伝送線路理論 (13)	Z行列およびY行列	14	伝送線路理論 (14)	S行列およびF行列	15	伝送線路理論 (15)	これまでのまとめ
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																															
1	伝送線路理論 (1)	伝送線路の集中定数回路モデル																																															
2	伝送線路理論 (2)	無損失線路への負荷接続 (その1)																																															
3	伝送線路理論 (3)	無損失線路への負荷接続 (その2)																																															
4	伝送線路理論 (4)	無損失線路への負荷接続 (その3)																																															
5	伝送線路理論 (5)	スミスチャート (その1)																																															
6	伝送線路理論 (6)	スミスチャート (その2)																																															
7	伝送線路理論 (7)	スミスチャート (その3)																																															
8	伝送線路理論 (8)	インピーダンストランスフォーマ (その1)																																															
9	伝送線路理論 (9)	インピーダンストランスフォーマ (その2)																																															
10	伝送線路理論 (10)	損失のある伝送線路 (その1)																																															
11	伝送線路理論 (11)	損失のある伝送線路 (その2)																																															
12	伝送線路理論 (12)	損失のある伝送線路 (その3)																																															
13	伝送線路理論 (13)	Z行列およびY行列																																															
14	伝送線路理論 (14)	S行列およびF行列																																															
15	伝送線路理論 (15)	これまでのまとめ																																															
事前・事後学習課題	事前：輪講担当者は説明資料を準備し、原則として事前に配布すること。特に英文については、内容を十分に理解すること (2時間) 事後：各回の講義内容を復習し、最終回におけるまとめ、議論および課題に備えること (1時間)																																																
評価基準	輪講および講義での質疑応答状況により到達目標の理解度を測定し、講義に対する姿勢、レポート点・発表点を加味して総合的に評価する。																																																
教材等	英文および和文の技術資料をテキストとして配布する。また、参考書として以下を用いる。 David M. Pozar, "Microwave Engineering", John Wiley & Sons, Inc.																																																
備考	テキストの内容を十分に理解すること、議論しながら読み進めることを目標とし、テキストを予定通りに進めることを目標としない。																																																

科目名	光物性工学特論	科目名 (英文)	Advanced Optical Properties of Materials
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	神嶋 修

授業概要・目的
物質の光学的性質を調べることは、電子、原子、結晶格子などによる素励起がどのようなエネルギー状態に置かれているかを理解することにつながる。現代のキーテクノロジーの粋を集めた光デバイスの原理や応用技術を理解するために、量子力学の力を借りて、光と物質との相互作用を講述する。後半の授業では、実際の応用例にもふれ、基礎との関係も含め光エレクトロニクスに関する系統だった知識を身につけることを目標とする。
SDGs グローバル指標との対応 : SDGs-9

到達目標
現代社会における電子技術の発達には、エネルギー準位と呼ばれる離散的な状態が物質内にできていることの発見から始まる。半導体中のキャリアの働きとダイオードの構造、基本的な特性を習得した上で、半導体の光吸収および放出の原理について説明できるようになる。光学的な電子回路用素子の活用例を概観し、それら取扱いに関する知識と実際に活用する態度を身につける。

授業方法と留意点
授業は教科書を輪読し、議論と解説を中心に進む。その週に教科書の解説を担う学生は、必ず予習を行ってこよう。

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	光エレクトロニクスと光物性	この授業の概要と光物性とは何かを説明する。また身近な光エレクトロニクスを紹介し、光デバイスに関する導入部を解説する。
	2	波動関数とエネルギー固有値	電子のエネルギーが、離散的な準位をとることを量子力学を用いて学ぶ。
	3	水素原子モデル	陽子1個と電子1個からなる水素原子モデルを用いた電子の波動関数を求める。
	4	結晶の幾何学的構造と並進対称性	原子を規則的に整列させた結晶格子について講述する。
	5	ブロッホの定理	並進対称性をもつ結晶格子内で、電子の波動関数に課せられる条件を理解する。
	6	電子のエネルギー帯構造	ブロッホの定理に従う電子は、バンドと呼ばれるエネルギー準位を形成する。これが、物質の様々な特性を明らかにしていることを学ぶ。
	7	固体中の電子による光吸収	固体に光を照射したときの光の吸収現象を解説する。
	8	遷移確率と選択則	電子励起を伴う光吸収には、準位間遷移に確率を伴うことと、そこには選択則があることをフェルミの黄金則を通して学ぶ。
	9	直接遷移と間接遷移	バンド構造は物質によって異なるため、光の吸収の仕方も様々である。直接遷移と間接遷移のバンド構造を示し、これらによる吸収を解説する。
	10	半導体の光吸収	半導体のバンド構造を概観し、どのような原因によって光吸収がおきているのか例をあげて解説する。
	11	光電効果	電子が光によって固体外部に飛び出す外部光電効果、固体内部にとどまって誘起する内部光電効果を学ぶ。
	12	フォトダイオードの原理	内部光電効果を利用して光を検知するフォトダイオードの原理を理解する。
	13	光のエネルギーと太陽電池	フォトダイオードと類似した構造をもつ太陽電池について解説する。
	14	半導体の発光 (発光ダイオード)	発光ダイオードの動作原理や発光効率について学ぶ。
	15	光エレクトロニクス	コンパクトディスク (CD)、DVD やプリンターのレーザーなど、私たちの身の周りにおける光エレクトロニクスについて概観する。

事前・事後学習課題
1時間以上をかけて丁寧に復習すること。理解できなかった点を洗い出し、可能な限り次の授業にて質問をしようとして、さらなる知識を積み上げること。

評価基準
レポート課題 (100%) の割合で評価する。

教材等
教科書 : 「工学系のための量子力学」 (森北出版社) 上羽 弘

参考書・参考資料等 : 「光エレクトロニクス入門」 (コロナ社) 西原 浩, 裏 升吾

備考
講義の場所は、1号館2F 物性物理研究室にて行います。

科目名	電子物性工学特論	科目名 (英文)	Advanced Electronic Properties of Solids
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	東谷 篤志

授業概要・目的	<p>物性の物理的・化学的性質の知識は、現代のエレクトロニクスなどの機能性材料分野だけではなく広く工業分野における研究開発の基礎となっている。工業分野で使用される物質の独創的な性質は、結晶構造と密接に関わっている電子や原子の働きと深く結びついている。そのため、物質内部の状態を理解することは次世代の科学技術にとって非常に重要となる。</p> <p>本授業では、機能性材料等の工業材料開発に必要な基礎的知識を習得するために、工業的な応用に用いられる物質の結晶構造から原子・電子の運動に関わる物性さらに磁気的な現象についてミクロな立場から講義する。SDGs-7,9</p>																																																		
到達目標	<p>環境保全や新エネルギー開発等に役立つ新素材技術開発に取り組むために必要な物理的・化学的な基礎知識、そして機能性材料などの工学的応用を行うために必要となる物性知識とその性能評価測定手法についての幅広い知識を習得することを目的とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・逆格子の求め方 ・自由電子によるシュレディンガー方程式を解ける。 ・ポテンシャル下の電子に対するシュレディンガー方程式を解け、バンドギャップについて理解する。 <p>以上の事柄を目標とする。</p>																																																		
授業方法と留意点	<p>授業は、学生が順番に教科書を説明する輪読形式で進める。また、疑問点等の分からないところがあれば解説を行う。</p>																																																		
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>固体における化学結合</td> <td>身近にある工業材料と使用による結晶構造の違いと結合状態についての説明を行う。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>結晶の分類と性質</td> <td>身近にある金属やセラミックス(酸化物)などの結晶構造についての説明を行う。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>結晶の構造解析</td> <td>結晶構造の決定手法を説明する。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>結晶中の原子の動力学</td> <td>原子の平衡位置からの物質の変形とその特性について説明を行う。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>固体物質の熱的性質</td> <td>物体の比熱とその性質について説明を行う。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>量子力学の基礎と復習</td> <td>固体中の電子を取り扱うための基本となる量子力学の復習を行う。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>固体中の自由電子 I</td> <td>固体内電子と物質特性についての説明を行う。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>固体中の自由電子 II</td> <td>機能性材料についてミクロ立場から比熱や熱電子放出などの物理的・化学的性質についての説明を行う。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>固体の電子バンド構造 I</td> <td>機能性材料の特徴を捉えるために電子バンドについての説明を行う。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>固体の電子バンド構造 II</td> <td>バンド構造と機能性材料の性質について説明を行う。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>様々な磁性</td> <td>磁性の基本的な性質と身近な磁性物質についての説明を行う。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>反磁性と常磁性</td> <td>機能性材料に含まれる反磁性と常磁性についての説明を行う。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>強磁性と反強磁性</td> <td>機能性材料の強磁性と反強磁性物質についての説明を行う。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>物質の誘電的性質</td> <td>光と物質の誘電関数との関係についての説明を行う。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>物性の観測手法</td> <td>放射光を用いた物質内部の電子状態や顕微鏡などを用いた物質表面のマクロな性質に関する測定手法とその原理を説明する</td> </tr> </tbody> </table>			回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	固体における化学結合	身近にある工業材料と使用による結晶構造の違いと結合状態についての説明を行う。	2	結晶の分類と性質	身近にある金属やセラミックス(酸化物)などの結晶構造についての説明を行う。	3	結晶の構造解析	結晶構造の決定手法を説明する。	4	結晶中の原子の動力学	原子の平衡位置からの物質の変形とその特性について説明を行う。	5	固体物質の熱的性質	物体の比熱とその性質について説明を行う。	6	量子力学の基礎と復習	固体中の電子を取り扱うための基本となる量子力学の復習を行う。	7	固体中の自由電子 I	固体内電子と物質特性についての説明を行う。	8	固体中の自由電子 II	機能性材料についてミクロ立場から比熱や熱電子放出などの物理的・化学的性質についての説明を行う。	9	固体の電子バンド構造 I	機能性材料の特徴を捉えるために電子バンドについての説明を行う。	10	固体の電子バンド構造 II	バンド構造と機能性材料の性質について説明を行う。	11	様々な磁性	磁性の基本的な性質と身近な磁性物質についての説明を行う。	12	反磁性と常磁性	機能性材料に含まれる反磁性と常磁性についての説明を行う。	13	強磁性と反強磁性	機能性材料の強磁性と反強磁性物質についての説明を行う。	14	物質の誘電的性質	光と物質の誘電関数との関係についての説明を行う。	15	物性の観測手法	放射光を用いた物質内部の電子状態や顕微鏡などを用いた物質表面のマクロな性質に関する測定手法とその原理を説明する
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																	
1	固体における化学結合	身近にある工業材料と使用による結晶構造の違いと結合状態についての説明を行う。																																																	
2	結晶の分類と性質	身近にある金属やセラミックス(酸化物)などの結晶構造についての説明を行う。																																																	
3	結晶の構造解析	結晶構造の決定手法を説明する。																																																	
4	結晶中の原子の動力学	原子の平衡位置からの物質の変形とその特性について説明を行う。																																																	
5	固体物質の熱的性質	物体の比熱とその性質について説明を行う。																																																	
6	量子力学の基礎と復習	固体中の電子を取り扱うための基本となる量子力学の復習を行う。																																																	
7	固体中の自由電子 I	固体内電子と物質特性についての説明を行う。																																																	
8	固体中の自由電子 II	機能性材料についてミクロ立場から比熱や熱電子放出などの物理的・化学的性質についての説明を行う。																																																	
9	固体の電子バンド構造 I	機能性材料の特徴を捉えるために電子バンドについての説明を行う。																																																	
10	固体の電子バンド構造 II	バンド構造と機能性材料の性質について説明を行う。																																																	
11	様々な磁性	磁性の基本的な性質と身近な磁性物質についての説明を行う。																																																	
12	反磁性と常磁性	機能性材料に含まれる反磁性と常磁性についての説明を行う。																																																	
13	強磁性と反強磁性	機能性材料の強磁性と反強磁性物質についての説明を行う。																																																	
14	物質の誘電的性質	光と物質の誘電関数との関係についての説明を行う。																																																	
15	物性の観測手法	放射光を用いた物質内部の電子状態や顕微鏡などを用いた物質表面のマクロな性質に関する測定手法とその原理を説明する																																																	
事前・事後学習課題	<p>事前：輪読形式で順番に学生が教科書を説明して行くため、輪読を担当する学生は事前に担当箇所の予習を行い、分からないところは事前に参考書等で調べておくこと。また、担当以外の学生は授業をスムーズに進めて行くために事前に少なくとも一読しておくこと。 (輪読準備：2時間以上、予習：1時間以上)</p> <p>事後：理解を深めるために、輪読した部分を再度読み直しておくこと。(1時間以上)</p>																																																		
評価基準	<p>講義における学生の評価は受講態度とレポート課題で評価する。</p>																																																		
教材等	<p>教科書：固体物理学 (岡崎 誠 著) 参考書・参考資料等：固体物理学 (アシュクロフト・マーミン)、固体物理学入門 (キツテル)、固体物理学 (H.イバツハ/H.リュート)</p>																																																		
備考	<p>講義：12号館6階大学院ゼミ室 担当者の居室：1号館2階 放射光物性研究室</p>																																																		

科目名	固体物理学特論	科目名 (英文)	Advanced Solid State Physics
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	長島 健

授業概要・目的	<p>原子が凝集した固体は、原子単体の性質からは容易には想像し得ない、多様な性質（物性）を示す。固体物理学は、様々な材料の物性を理解し、さらには所望の物性をもつ材料を合成する方法に関する学問である。近代の学術、産業の発展は固体物理学に大きく依拠している。</p> <p>本授業では、重要な固体の物性について解説するとともに、それら物性の計測・評価方法について学習する。幾つかの物性について、実際に計測する。以上により、将来の研究開発や分析業務等で必要な、固体物性の知識及び分析手法を修得する。</p> <p>SDGs-9</p>
---------	--

到達目標	<ul style="list-style-type: none"> * 主要な材料の特徴的な物性を説明できる。 * 主要な物性の計測手法を説明できる。 * 固体の主要な物性を定量的に考察することができる。
------	--

授業方法と留意点	教科書と配布する資料を用いて授業を進める。授業で取り扱うテーマは受講者の研究テーマや興味に応じて変更する場合がある。授業テーマの節目ごとにレポート課題を課す（5回程度を予定）。
----------	--

回数	授業テーマ	内容・方法 等
2	逆格子	結晶構造を調べるためのX線回折に用いる逆格子の概念を学習し、回折の条件を理解する。
3	X線回折	X線回折測定法を学習し、得られたX線回折線から結晶構造を判定できることを理解する。
4	固体のエネルギーバンド	固体の電子状態を議論する上で不可欠なエネルギーバンドについて解説する。絶縁体、半導体、金属等はそれぞれ固有なエネルギーバンド構造を示すことを学ぶ。エネルギーバンドギャップ、状態密度、有効質量といった量の意味を学習する。
5	可視紫外分光	エネルギーバンドギャップの測定に有用な可視紫外分光法について解説する。当該手法を用いて実際に各種半導体の測定・分析をする。
6	電気伝導	金属及び半導体等の自由キャリア（電子及びホール）について解説する。自由キャリアによる電気伝導を記述するドルーデモデルを学習する。自由キャリアの密度、散乱時間及び有効質量によって電気伝導度あるいは電気抵抗が決定されることを理解する。
7	4端子法	電気抵抗の精密測定のための4端子法の原理を解説する。当該手法を用いて実際に各種試料の測定・分析をする。
8	テラヘルツ分光	電極を必要とせず、非破壊・非接触で電気伝導度を測定できるテラヘルツ分光の原理を解説する。当該手法を用いて実際に各種試料の測定・分析をする。
9	偏光解析法	薄膜試料の偏光反射率あるいは偏光透過率測定から、物性を反映する材料の光学特性の詳細及び膜厚を導出する偏光解析法を解説する。
10	格子振動	固体の格子振動またはフォノンについて解説する。格子振動の振動数が原子種及び原子間結合の様式を反映することを学習する。
11	赤外分光	格子振動の観測に有力な手法の一つである赤外フーリエ分光法（FT-IR）について解説する。
12	ラマン分光	格子振動の観測に有力な手法の一つであるラマン分光法について解説する。
13	磁性体	固体の磁気的な性質を解説する。固体の磁気的性質を表す磁化率を始めとする諸量とその意味を学習する。常磁性、反磁性、強磁性、反強磁性の各種磁性の特徴と電子スピン配列の関係を説明する。
14	磁化率測定	材料の磁性を明らかにするために有用な磁化率の測定法を解説する。
15	全体のまとめ	新規物質の物性を解説することで、これまでの授業内容を復習する。

事前・事後学習課題	<p>事前学習：2回目以降は事前に配布されたプリントを予習する（1時間程度）</p> <p>事後学習：授業中の配布資料及び板書を簡潔にまとめた資料を作成する。（1時間程度）</p>
-----------	--

評価基準	受講態度、レポート課題で評価する。
------	-------------------

教材等	教科書として キッテル「固体物理学入門 第8版」(丸善)を用いる
-----	----------------------------------

備考	
----	--

科目名	光デバイス特論	科目名 (英文)	Advanced Optical Devices
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	山田 逸成

授業概要・目的	カメラ、ディスプレイ、レコーダーなどの光電子機器、光ファイバ、半導体レーザーなどの通信機器、そして太陽電池や、LED 照明等の機器は、光学技術および半導体技術が不可欠であり、これらの技術を利用して設計・製作されている。この授業では、基本的な光学現象（反射・屈折・吸収など）を理解したうえで、さまざまな光デバイス（光学素子）の原理や作用、種類、応用などについて説明し、機能や効率、性能が向上するための工夫や最新技術についても紹介する。加えて、光デバイスの製作に要する加工技術（ここでは半導体プロセスに基づく微細加工技術）についても紹介していく。
---------	---

到達目標	様々な光デバイスや、デバイス製作に必要とするプロセス技術に関して十分に理解し、(1)論理的に説明、および(2)応用に向けた提案ができること。
------	--

授業方法と留意点	受け身の授業にならないよう、自分が調べてきたことを、授業中に解説して討論する方式で授業を進める。
----------	--

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	微細加工技術の概要	半導体デバイスと微細加工について理解する。
	2	光リソグラフィ	露光プロセスの原理と種類について理解する。
	3	薄膜形成 1	真空の定義と蒸着法・スパッタリング法について理解する。
	4	薄膜形成 2	化学気相成長法について理解する。
	5	エッチング 1	ウェットエッチングプロセスについて理解する。
	6	エッチング 2	ドライエッチングプロセスについて理解する。
	7	デバイス評価技術	走査線電子顕微鏡などの微細構造評価機器や、組成分析などについて理解する。
	8	光デバイスの概要	光デバイスの種類・応用などについて理解する。
	9	光学の復習	偏光、反射・透過、干渉について復習する。
	10	様々な光学材料	材料によって透過光の波長依存性や、屈折分散が生じることについて学び、光学材料としての用途について理解する。
	11	光波制御素子	光の位相が制御可能な素子（回折光学素子、サブ波長光学素子、フォトニック結晶、空間光変調器など）について理解する。
	12	表示素子	液晶の種類および、表示素子の構造・原理について理解する。
	13	光導波素子	光導波路素子やファイバの導波原理について理解する。
	14	発光・受光素子	電氣的に発光する素子（発光ダイオード (LED)、有機 EL 素子など）と、受光素子の原理および種類について理解する。
	15	まとめと期末レポート	光デバイス・微細加工技術の今後の展望などについて理解する。 期末レポート

事前・事後学習課題	配布資料を使用して授業を進めるため、予習していないと授業についていけなくなる。そのため、時間外に勉強する時間を確保しておくこと。
-----------	--

評価基準	到達目標に示す(1)(2)について提出物 (50%) と、期末レポート (50%) で評価する。100 点満点で採点し、60 点以上を合格とする。
------	---

教材等	必要に応じて、授業の初めに資料を配布する。
-----	-----------------------

備考	
----	--

科目名	ネットワーク工学特論	科目名 (英文)	Advanced Network Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	工藤 隆則

授業概要・目的	インターネットは現在、通信インフラとして生活に欠かせないものとなっている。他方、技術的なトラブルやセキュリティ面での不安要素も多く抱えており、生産開発系の技術者としてはそれらに対応するため、インターネットが動作する仕組みを十分理解しておくことが望ましい。 本講義では、インターネットに代表されるコンピュータネットワークの仕組みや動作原理について講義する。まず、全体の概要と通信プロトコルの階層化モデルについて解説し、その後はアプリケーション層からネットワーク層までを順次解説していき、最後はセキュリティ関連のトピックスを扱う。																																																	
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータネットワークにおける通信プロトコルの階層化モデルを理解する。 ・各階層での通信プロトコルの役割や動作を理解する。 ・ニュースで扱われる程度のセキュリティ問題が理解できる。 ・上記3点を踏まえ、コンピュータネットワークがどのように体系的に機能しているか説明できる。 																																																	
授業方法と留意点	スライドならびに板書を用いて講義する。 毎回、講義の最後に内容に関する小テストを行うのでしっかりと講義を聞いて理解すること。																																																	
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>コンピュータネットワークの概要</td> <td>インターネットに代表されるコンピュータネットワークの概要を説明する。とくにプロトコルの階層化について詳説する。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>アプリケーション層(1)</td> <td>アプリケーション層プロトコルについて解説する。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>アプリケーション層(2)</td> <td>WebとHTTPについて解説する。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>アプリケーション層(3)</td> <td>FTP、メール転送、DNSについて解説する。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>アプリケーション層(4)</td> <td>コンテンツ分散、P2Pについて解説する。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>トランスポート層(1)</td> <td>トランスポート層のサービス、多重化、UDPについて解説する。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>トランスポート層(2)</td> <td>高信頼データ転送の仕組みについて解説する。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>トランスポート層(3)</td> <td>TCPの基本的な仕組みについて解説する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>トランスポート層(4)</td> <td>TCPの高信頼データ転送とフロー制御、輻輳制御について解説する。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>ネットワーク層(1)</td> <td>ネットワーク層のサービスとルーティングの原理、ダイクストラのアルゴリズムについて解説する。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>ネットワーク層(2)</td> <td>ベルマン - フォードアルゴリズムと階層型ルーティングについて解説する。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>ネットワーク層(3)</td> <td>IPの基本について解説する。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>ネットワーク層(4)</td> <td>IPにおけるルーティングについて解説する。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>ネットワークセキュリティ</td> <td>インターネットにおけるセキュリティ問題を事例を用いながら解説する。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>総括</td> <td>14回目までの講義のまとめを行う。</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法等	1	コンピュータネットワークの概要	インターネットに代表されるコンピュータネットワークの概要を説明する。とくにプロトコルの階層化について詳説する。	2	アプリケーション層(1)	アプリケーション層プロトコルについて解説する。	3	アプリケーション層(2)	WebとHTTPについて解説する。	4	アプリケーション層(3)	FTP、メール転送、DNSについて解説する。	5	アプリケーション層(4)	コンテンツ分散、P2Pについて解説する。	6	トランスポート層(1)	トランスポート層のサービス、多重化、UDPについて解説する。	7	トランスポート層(2)	高信頼データ転送の仕組みについて解説する。	8	トランスポート層(3)	TCPの基本的な仕組みについて解説する。	9	トランスポート層(4)	TCPの高信頼データ転送とフロー制御、輻輳制御について解説する。	10	ネットワーク層(1)	ネットワーク層のサービスとルーティングの原理、ダイクストラのアルゴリズムについて解説する。	11	ネットワーク層(2)	ベルマン - フォードアルゴリズムと階層型ルーティングについて解説する。	12	ネットワーク層(3)	IPの基本について解説する。	13	ネットワーク層(4)	IPにおけるルーティングについて解説する。	14	ネットワークセキュリティ	インターネットにおけるセキュリティ問題を事例を用いながら解説する。	15	総括	14回目までの講義のまとめを行う。
回数	授業テーマ	内容・方法等																																																
1	コンピュータネットワークの概要	インターネットに代表されるコンピュータネットワークの概要を説明する。とくにプロトコルの階層化について詳説する。																																																
2	アプリケーション層(1)	アプリケーション層プロトコルについて解説する。																																																
3	アプリケーション層(2)	WebとHTTPについて解説する。																																																
4	アプリケーション層(3)	FTP、メール転送、DNSについて解説する。																																																
5	アプリケーション層(4)	コンテンツ分散、P2Pについて解説する。																																																
6	トランスポート層(1)	トランスポート層のサービス、多重化、UDPについて解説する。																																																
7	トランスポート層(2)	高信頼データ転送の仕組みについて解説する。																																																
8	トランスポート層(3)	TCPの基本的な仕組みについて解説する。																																																
9	トランスポート層(4)	TCPの高信頼データ転送とフロー制御、輻輳制御について解説する。																																																
10	ネットワーク層(1)	ネットワーク層のサービスとルーティングの原理、ダイクストラのアルゴリズムについて解説する。																																																
11	ネットワーク層(2)	ベルマン - フォードアルゴリズムと階層型ルーティングについて解説する。																																																
12	ネットワーク層(3)	IPの基本について解説する。																																																
13	ネットワーク層(4)	IPにおけるルーティングについて解説する。																																																
14	ネットワークセキュリティ	インターネットにおけるセキュリティ問題を事例を用いながら解説する。																																																
15	総括	14回目までの講義のまとめを行う。																																																
事前・事後学習課題	事前学習：参考書の必要な箇所を資料として配布するので、読んで可能な限り理解しておくこと。 事後学習：講義内容を復習しておくこと。																																																	
評価基準	小テスト (70%)：14回目まで毎回、講義の最後に内容に関する小テストを行い、各回の理解度を評価する。 レポート (30%)：15回目終了時に課すレポートで、全体の理解度と、理解した内容を説明できるかどうかを評価する。																																																	
教材等	参考書：J. F. Kurose and K. W. Ross, "Computer Networking: A Top-Down Approach" 6th edition, Pearson Education.																																																	
備考	小テストはその時間中に採点し、解説まで行う。																																																	

科目名	計測工学特論	科目名 (英文)	Advanced Measurement Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	西 恵理

授業概要・目的	物を正確に理解し、認識するためには、「測る」ことが必要となる。しかし、目的に応じた計測手法の選定、計測装置の確からしさを理解していなければ、「測った」ものの信用が失われる。 本講義では計測の基礎知識を習得するとともに、特にセンサを用いた計測を実践的に行い、計測システムの構築、信号処理、出力データの利用等、一連の計測手法を習得することを目的とする。																																																	
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 計測の基礎知識を習得している 2. 計測回路の設計ができる 3. 計測プログラムが作製できる 4. 信号処理を理解している 																																																	
授業方法と留意点	関連する文献を調査し、レポートの作成および発表を行う。計測システム（ハードおよびソフト）を構築し、計測手法を修得できるよう実習を経て指導する。																																																	
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>計測の基礎</td> <td>計測の意義, 計測誤差, 有効数字, 国際単位系</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>センサの種類</td> <td>力センサ, 温度センサ, 光センサ, 磁気センサ (輪講形式)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>計測装置のしくみ</td> <td>計測回路の設計, ノイズ対策</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>計測回路の作製 (1)</td> <td>力センサの作製 (実習形式)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>計測回路の作製 (2)</td> <td>計測回路の試作 (実習形式)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>信号処理</td> <td>A/D変換, フィルタ, 増幅 (実習形式)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>データ収集アプリケーションの活用 (1)</td> <td>LabViewを用いた計測プログラムの作成 (実習形式)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>データ収集アプリケーションの活用 (2)</td> <td>LabViewを用いた計測プログラムの作製 (実習形式)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>データ収集アプリケーションの活用 (3)</td> <td>LabViewを用いた計測プログラムの作製 (実習形式)</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>計測回路の製作 (3)</td> <td>計測回路の評価と改良 (実習形式)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>特性評価</td> <td>静特性評価, 動特性評価 (実習形式)</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>計測データの利用 (1)</td> <td>デジタル信号の処理 (実習形式)</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>計測実験</td> <td>作製した計測システムを用いた計測 (実習形式)</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>計測データの利用 (2)</td> <td>補正 (実習形式)</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>まとめ</td> <td>計測結果のまとめとプレゼンテーション (輪講形式)</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	計測の基礎	計測の意義, 計測誤差, 有効数字, 国際単位系	2	センサの種類	力センサ, 温度センサ, 光センサ, 磁気センサ (輪講形式)	3	計測装置のしくみ	計測回路の設計, ノイズ対策	4	計測回路の作製 (1)	力センサの作製 (実習形式)	5	計測回路の作製 (2)	計測回路の試作 (実習形式)	6	信号処理	A/D変換, フィルタ, 増幅 (実習形式)	7	データ収集アプリケーションの活用 (1)	LabViewを用いた計測プログラムの作成 (実習形式)	8	データ収集アプリケーションの活用 (2)	LabViewを用いた計測プログラムの作製 (実習形式)	9	データ収集アプリケーションの活用 (3)	LabViewを用いた計測プログラムの作製 (実習形式)	10	計測回路の製作 (3)	計測回路の評価と改良 (実習形式)	11	特性評価	静特性評価, 動特性評価 (実習形式)	12	計測データの利用 (1)	デジタル信号の処理 (実習形式)	13	計測実験	作製した計測システムを用いた計測 (実習形式)	14	計測データの利用 (2)	補正 (実習形式)	15	まとめ	計測結果のまとめとプレゼンテーション (輪講形式)
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	計測の基礎	計測の意義, 計測誤差, 有効数字, 国際単位系																																																
2	センサの種類	力センサ, 温度センサ, 光センサ, 磁気センサ (輪講形式)																																																
3	計測装置のしくみ	計測回路の設計, ノイズ対策																																																
4	計測回路の作製 (1)	力センサの作製 (実習形式)																																																
5	計測回路の作製 (2)	計測回路の試作 (実習形式)																																																
6	信号処理	A/D変換, フィルタ, 増幅 (実習形式)																																																
7	データ収集アプリケーションの活用 (1)	LabViewを用いた計測プログラムの作成 (実習形式)																																																
8	データ収集アプリケーションの活用 (2)	LabViewを用いた計測プログラムの作製 (実習形式)																																																
9	データ収集アプリケーションの活用 (3)	LabViewを用いた計測プログラムの作製 (実習形式)																																																
10	計測回路の製作 (3)	計測回路の評価と改良 (実習形式)																																																
11	特性評価	静特性評価, 動特性評価 (実習形式)																																																
12	計測データの利用 (1)	デジタル信号の処理 (実習形式)																																																
13	計測実験	作製した計測システムを用いた計測 (実習形式)																																																
14	計測データの利用 (2)	補正 (実習形式)																																																
15	まとめ	計測結果のまとめとプレゼンテーション (輪講形式)																																																
事前・事後学習課題	毎講義で与えるテーマについて自主的に学習し、次時間にスムーズに実習を行えるよう計画を作成する。																																																	
評価基準	プレゼンテーション (30%), 製作の成果 (30%), 最終レポート (40%)																																																	
教材等	適宜, 配布する。																																																	
備考																																																		

科目名	分散システム特論	科目名 (英文)	Advanced Distributed Systems
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	金澤 尚史

授業概要・目的	<p>情報通信技術の発展に伴って、複数のエージェントが局所的な情報を元に自律分散的に振る舞うことによって様々な機能が実現されるマルチエージェントシステムが注目を集めている。</p> <p>本講義の前半では、マルチエージェントシステムの考え方とその代表的問題である合意制御について紹介する。後半では、利己的なエージェントの相互作用をモデル化する非協力ゲームと、それに基づいた分散制御系設計について紹介する。</p>																																																	
到達目標	<p>マルチエージェントシステムとは何かについて理解する。</p> <p>ゲーム理論によって特徴付けられた分散制御系について理解し、それを用いた制御系設計ができるようになる。</p>																																																	
授業方法と留意点	<p>講義と並行して演習をたえず行う。</p> <p>2021年度はCOVID-19対策のため、Microsoft Teamsを用いた遠隔授業形式で実施する。</p> <p>【動画配信型授業(リアルタイム方式)】</p> <p>各回、時間割通りにMicrosoft Teams上でオンライン会議を開催し、リアルタイムで講義形式の授業を行う。</p> <p>資料(テキスト)や課題の提示、課題の提出、質疑対応はTeams上で行う。</p> <p>詳細については、講義中やMicrosoft Teams上で適宜通知する。</p> <p>課題は必ず提出期限内に提出すること。</p> <p>受講生と相談</p>																																																	
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>はじめに</td> <td>分散システム・マルチエージェントシステムについて、代表的な応用例を挙げながら概説する。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>グラフ理論</td> <td>本講義で用いるグラフ理論の基本的な内容について紹介する。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>マルチエージェントシステムの合意問題</td> <td>マルチエージェントシステムの合意問題を紹介しその定式化を行う。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>マルチエージェントシステムの合意制御</td> <td>マルチエージェントシステムの合意制御法と合意の達成条件について説明する。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>合意制御の応用</td> <td>マルチエージェントシステムの合意制御の応用研究について紹介する。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>非協力ゲーム理論の基礎</td> <td>非協力戦略型ゲームを定義し、その基礎的な概念について紹介する。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>非協力ゲームの均衡解</td> <td>非協力ゲームにおける様々な均衡解の概念について説明する。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>ゲーム理論に基づく分散制御とは</td> <td>ゲーム理論に基づく分散制御の基本的な考え方について説明する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>ポテンシャルゲームと均衡の効率性</td> <td>ゲーム理論的分散制御を特徴付けるポテンシャルゲームを紹介しその性質について説明する。また、均衡解の効率性を評価する price of anarchy と price of stability について紹介する。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>効用の設計</td> <td>資源配分やコスト分担に関連する様々な工学システムに応用できるコスト/ウェルフェア分担ゲームを紹介し、その効用関数の設計法について説明する。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>学習設計 (1)</td> <td>ポテンシャルゲームのナッシュ均衡を求める代表的な学習アルゴリズムを紹介する。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>学習設計 (2)</td> <td>ポテンシャルゲームにおける効率的な均衡 (均衡選択) の学習アルゴリズムを紹介する。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>学習設計 (3)</td> <td>一般的なゲームにおける効率的な戦略の学習アルゴリズムを紹介する。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>応用事例紹介</td> <td>ゲーム理論を用いた分散制御の工学システムへの応用事例を紹介する。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>まとめ</td> <td>本講義のまとめと総合演習を行う。</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	はじめに	分散システム・マルチエージェントシステムについて、代表的な応用例を挙げながら概説する。	2	グラフ理論	本講義で用いるグラフ理論の基本的な内容について紹介する。	3	マルチエージェントシステムの合意問題	マルチエージェントシステムの合意問題を紹介しその定式化を行う。	4	マルチエージェントシステムの合意制御	マルチエージェントシステムの合意制御法と合意の達成条件について説明する。	5	合意制御の応用	マルチエージェントシステムの合意制御の応用研究について紹介する。	6	非協力ゲーム理論の基礎	非協力戦略型ゲームを定義し、その基礎的な概念について紹介する。	7	非協力ゲームの均衡解	非協力ゲームにおける様々な均衡解の概念について説明する。	8	ゲーム理論に基づく分散制御とは	ゲーム理論に基づく分散制御の基本的な考え方について説明する。	9	ポテンシャルゲームと均衡の効率性	ゲーム理論的分散制御を特徴付けるポテンシャルゲームを紹介しその性質について説明する。また、均衡解の効率性を評価する price of anarchy と price of stability について紹介する。	10	効用の設計	資源配分やコスト分担に関連する様々な工学システムに応用できるコスト/ウェルフェア分担ゲームを紹介し、その効用関数の設計法について説明する。	11	学習設計 (1)	ポテンシャルゲームのナッシュ均衡を求める代表的な学習アルゴリズムを紹介する。	12	学習設計 (2)	ポテンシャルゲームにおける効率的な均衡 (均衡選択) の学習アルゴリズムを紹介する。	13	学習設計 (3)	一般的なゲームにおける効率的な戦略の学習アルゴリズムを紹介する。	14	応用事例紹介	ゲーム理論を用いた分散制御の工学システムへの応用事例を紹介する。	15	まとめ	本講義のまとめと総合演習を行う。
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	はじめに	分散システム・マルチエージェントシステムについて、代表的な応用例を挙げながら概説する。																																																
2	グラフ理論	本講義で用いるグラフ理論の基本的な内容について紹介する。																																																
3	マルチエージェントシステムの合意問題	マルチエージェントシステムの合意問題を紹介しその定式化を行う。																																																
4	マルチエージェントシステムの合意制御	マルチエージェントシステムの合意制御法と合意の達成条件について説明する。																																																
5	合意制御の応用	マルチエージェントシステムの合意制御の応用研究について紹介する。																																																
6	非協力ゲーム理論の基礎	非協力戦略型ゲームを定義し、その基礎的な概念について紹介する。																																																
7	非協力ゲームの均衡解	非協力ゲームにおける様々な均衡解の概念について説明する。																																																
8	ゲーム理論に基づく分散制御とは	ゲーム理論に基づく分散制御の基本的な考え方について説明する。																																																
9	ポテンシャルゲームと均衡の効率性	ゲーム理論的分散制御を特徴付けるポテンシャルゲームを紹介しその性質について説明する。また、均衡解の効率性を評価する price of anarchy と price of stability について紹介する。																																																
10	効用の設計	資源配分やコスト分担に関連する様々な工学システムに応用できるコスト/ウェルフェア分担ゲームを紹介し、その効用関数の設計法について説明する。																																																
11	学習設計 (1)	ポテンシャルゲームのナッシュ均衡を求める代表的な学習アルゴリズムを紹介する。																																																
12	学習設計 (2)	ポテンシャルゲームにおける効率的な均衡 (均衡選択) の学習アルゴリズムを紹介する。																																																
13	学習設計 (3)	一般的なゲームにおける効率的な戦略の学習アルゴリズムを紹介する。																																																
14	応用事例紹介	ゲーム理論を用いた分散制御の工学システムへの応用事例を紹介する。																																																
15	まとめ	本講義のまとめと総合演習を行う。																																																
事前・事後学習課題	<p>各回の講義テーマに関する自主的な学習と事前調査。</p> <p>講義内容の復習と講義に並行して課される演習課題の提出。</p>																																																	
評価基準	<p>講義における演習 (25%), 3回程度のレポート (75%)。</p>																																																	
教材等	<p>必要に応じて配布・紹介する。</p>																																																	
備考																																																		

科目名	熱工学特論	科目名 (英文)	Advanced Thermal Engineering
学部	理工学研究科 (M)	学科	生産開発工学専攻
配当年次	1年	クラス	
単位数	2	履修区分	選択科目
学期	前期	授業担当者	小田 靖久
ディプロマポリシー (DP)			
科目ナンバリング			

授業概要・目的	熱に関する技術を扱う熱工学は、熱力学・熱流体・統計力学などの学問領域をバックグラウンドとしている。この授業では、学部までに学んでいるこれらの学問領域を、学術的側面からの理解を深めることで、熱工学にかかわる研究活動やその応用技術開発における問題にアプローチするための知識体系を獲得することを目指す。			
到達目標	熱工学を構成する学問領域の理解を深め、当該領域の学術的コミュニケーションに必要な能力を獲得する。			
授業方法と留意点	説明資料を用いた授業を行う。適宜、教科書を参照する。			
科目学習の効果 (資格)				
授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等	事前・事後学習課題
	1	熱力学の基本 (1)	熱力学の3法則	教科書通読
	2	熱力学の基本 (2)	熱力学第1法則 内部エネルギー エンタルピー	資料通読
	3	熱力学の基本 (3)	熱力学第2法則 エントロピー	資料通読
	4	熱力学的過程 (1)	気体の変化過程	資料通読
	5	熱力学的過程 (2)	気体の変化過程	資料通読
	6	熱力学サイクル (1)	内燃機関のサイクル	資料通読
	7	熱力学サイクル (2)	外燃機関のサイクル	資料通読
	8	熱力学サイクル (3)	冷凍機のサイクル	資料通読
	9	熱流体 (1)	タービン 軸流圧縮機	資料通読
	10	熱流体 (2)	圧縮性流体 超音速ノズル	資料通読
	11	熱流体 (3)	ロケット機関	資料通読
	12	熱流体 (4)	衝撃波	資料通読
	13	熱力学の発展領域 (1)	気体分子運動論 統計力学	資料通読
	14	熱力学の発展領域 (2)	量子力学	資料通読
	15	まとめ	試験	資料通読
関連科目				
教科書	番号	書籍名	著者名	出版社名
	1	JSME テキストシリーズ 熱力学	日本機械学会編	日本機械学会
	2			
	3			
参考書	番号	書籍名	著者名	出版社名
	1			
	2			
	3			
評価方法 (基準)	授業最終回の総合評価による。			
学生へのメッセージ	授業テーマは互いに関連しているので、毎回の出席が望ましい。難解な内容も含まれますので、わかりにくい部分は授業中に積極的に質問すること。			
担当者の研究室等	1号館3階 小田講師室			
備考	「フィードバック」授業中の質疑応答を通して実施する。			

科目名	ゼミナール	科目名 (英文)	Seminar
配当年次	1年	単位数	4
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	奥野 竜平

授業 (指導) 概要・目的	大学院博士前期課程 (修士) の各学生が、それぞれの指導教員から研究指導を受けるゼミナールであり、学会誌・論文誌・専門書籍などの文献購読や関連する学会や研究会などへの参加を通じて、各々の専門領域とその周辺分野について幅広く、かつ、深い専門知識を修得する。また、科学技術一般について総合的な見地からの考察力を養うとともに研究者・技術者倫理に関して学ぶ。
到達目標	それぞれの専門分野とその学際領域での専門知識を多く修得して、それをさらに深化することや、科学技術一般についても総合的な知識の蓄積を行うことを目指す。 また研究者・技術者倫理の内容を説明できる。
授業方法と留意点	担当教員の研究分野に関連した文献の講読・研究会等を実施する。指導教員ごとに内容は異なる。 研究者・技術者倫理に関しては、1年次生全員は専攻主任から説明を受け、2年次生は各研究担当教員から説明を受けるとともに討論を行う。なお、ゼミナールの実施には、ICTツールを活用した遠隔授業システムを用いる場合も含める。
授業 (指導) 計画	指導する担当教員ごとに、授業計画は異なるが、履修した学生がより多くの専門知識を修得できるよう、状況に応じながら指導を進めていく。 【担当教員】 川野 常夫・諏訪 晴彦・原 宣宏・堀江 昌朗・池田 周之・山崎 達志・岸本 直子・植田 芳昭・石田 秀士・小田 靖久 奥野 竜平・井上 雅彦・鹿間 信介・檜橋 祥一・片田 喜章・山田 逸成・西 恵理・工藤 隆則・堀内 利一・金澤 尚史
事前・事後学習課題	毎週実施する研究室のゼミで検討課題等が課されるので、研究ノートにまとめ、次回のゼミで担当教員へ報告する。
評価基準	到達目標に対する達成度合いで評価する。
教材等	指導教員から別途連絡する。 関係する分野の学会誌、論文誌を参考にすること。 同じ研究分野の先行研究等を良く調べておく必要がある。
備考	ゼミナールの実施日程や方法については各指導教員、補助担当に直接問い合わせしてください。 【オンライン形式について】 各研究室によって実施形態 (対面/オンライン) が異なるため、各指導教員に直接尋ねること。 ICTツールを使用する場合は、指導教員から指示されたICTツールの種類、チームコード、登録キーなどを使用すること

科目名	理工学特別研究	科目名 (英文)	Special Research in Science and Engineering
配当年次	1年	単位数	8
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	奥野 竜平

授業 (指導) 概要・目的	各々の学生がそれぞれの研究テーマについて、指導教員から修士論文をまとめるために受ける研究指導である。
到達目標	修士 (工学) の学位を取得すること。
授業方法と留意点	論文作成、研究発表等の研究指導を受ける。
授業 (指導) 計画	指導教員により異なるが、主として、修士論文のテーマ選択等準備段階から、その論文内容、実験・調査・設計・解析等の指導を受ける。 【担当教員】 川野 常夫・諏訪 晴彦・原 宣宏・堀江 昌朗・池田 周之・山崎 達志・岸本 直子・植田 芳昭・石田 秀士・小田 靖久 奥野 竜平・井上 雅彦・鹿間 信介・檜橋 祥一・片田 喜章・山田 逸成・西 恵理・工藤 隆則・堀内 利一・金澤尚史
事前・事後学習課題	修士論文に関する特別研究において実施した実験・調査・設計・解析等のまとめをその都度行い、次回に報告や提案を行う。
評価基準	修士論文は、研究実施状況に対する提言を受ける中間発表会を経て、提出論文および公聴会にて審査を行い、研究科委員会にて審議する。なお、中間発表会や公聴会は、ICTツールを活用した遠隔授業システムを用いる場合を含める。
教材等	指導教員から別途連絡する。 関係する分野の学会誌、論文誌を参考にすること。 同じ研究分野の先行研究等を良く調べておく必要がある。
備考	研究の実施日程、方法についての問い合わせは各自の指導教員、補助担当に直接連絡をとること。 【オンライン形式について】 各研究室によって実施形態 (対面/オンライン) が異なるため、各指導教員に直接尋ねること。 ICTツールを使用する場合は、指導教員から指示されたICTツールの種類、チームコード、登録キーなどを使用すること。

科目名	分子生命科学トピックス	科目名 (英文)	Topics in Molecular Life Science
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	尾山 廣, 船越 英資, 居場 嘉教, 表 雅章, 木村 朋紀, 中嶋 義隆, 長田 武, 西矢 芳昭

授業概要・目的 分子生命科学系分野における専門的な知識を習得し、さらにそれを最先端の知見と融合させて、自身の研究テーマをより掘り下げて展開させるための土台とする。本科目では、最先端の分子生命科学を生物、化学の視点から多角的に解説する。

到達目標 分子生命科学系分野に関する最先端の研究を理解する。
生命科学の研究最前線を捉えるための力を養う。
自然を観察しながら、その中で起きている事象に理論的な関心をもてる。

授業方法と留意点 板書またはスライドを使って講義する。また、担当教員が論文データ等を提示し、それらについて議論する。なお、WEB 対応の授業では、ネット環境の状況を踏まえて、オンライン授業やビデオ授業および課題提供型授業などを行うことになる。

回数	授業テーマ		内容・方法 等
	1	化学から生命科学へのつながり (1)	有機化学反応と生命科学 (表 雅章)
2	化学から生命科学へのつながり (2)	化学合成による酵素阻害剤やアンタゴニスト (表 雅章)	
3	薬理学のトピックス	新薬解説: 薬理作用からみた新規性 (居場 嘉教)	
4	分子生物学のトピックス (1)	細胞増殖に関わる生体分子とシグナル伝達 (船越 英資)	
5	分子生物学のトピックス (2)	細胞分化に関わる生体分子とシグナル伝達 (船越 英資)	
6	タンパク質機能のトピックス (1)	ケミカルバイオロジー (尾山 廣)	
7	タンパク質機能のトピックス (2)	特殊な環境で働くタンパク質 (尾山 廣)	
8	特殊環境微生物のトピックス (1)	医療分野のバイオテクノロジー (西矢 芳昭)	
9	特殊環境微生物のトピックス (2)	バイオ分野における研究開発 (西矢 芳昭)	
10	構造生命科学のトピックス (1)	ペプチダーゼの分子構造と機能 (中嶋 義隆)	
11	構造生命科学のトピックス (2)	NAD ⁺ 依存性酵素・FAD依存性酵素の分子構造と機能 (中嶋 義隆)	
12	環境毒性のトピックス (1)	メチル水銀毒性の分子メカニズム (木村 朋紀)	
13	環境毒性のトピックス (2)	カドミウム毒性の分子メカニズム (木村 朋紀)	
14	環境遺伝子工学のトピックス (1)	植物細胞の必須元素とその役割 (長田 武)	
15	環境遺伝子工学のトピックス (2)	植物細胞の有害元素とその障害 (長田 武)	

事前・事後学習課題 各回の内容に関連した履修科目の教科書・参考書を読んでおくこと (事前1時間)。授業後は配布されたプリントなどで講義内容を復習すること (事後1時間)。

評価基準 各回、口頭試問、講義後のレポートや小テストなどで習熟度を評価する (1回10点×15)。最終成績は、150点満点を100点に換算して評価する。なお、無断欠席 (出席80%ルール適用) や受講態度が良くない場合は不合格とする。

教材等 テキスト: 適宜、資料を配布する。
参考書・参考資料等: 必要に応じて参考図書や文献を紹介する。

備考 大学行事等で授業日が変更になる場合があります。
緊急事態宣言の発令等で登校できない場合は、ICT ツールを使用する場合があります。また、授業日数を確保するため、通年で実施する場合があります。

科目名	生体生命科学トピックス	科目名 (英文)	Topics in Cellular Life Science
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	西村 仁, 青笹 治, 井尻 貴之, 川崎 勝己, 松尾 康光, 宮崎 裕明, 米山 雅紀

授業概要・目的	本科目では、最先端の生体生命科学を生物、物理、化学の視点から多角的に講義する。		
到達目標	生体生命科学系分野における専門的な知識を習得し、さらにそれを最先端の知見と融合させて、自身の研究テーマをより掘り下げて展開させるための土台とする。		
授業方法と留意点	板書またはスライドを使って講義する。また、担当教員が論文データを提示し、それらについて議論する。状況によっては、Teams を使って遠隔で講義を実施する場合がある。		
授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	癌細胞増殖・運動制御のトピックス (1)	細胞内イオン環境変化による癌細胞増殖制御 (宮崎裕明)
	2	癌細胞増殖・運動制御のトピックス (2)	細胞内イオン環境変化による癌細胞運動制御 (宮崎裕明)
	3	個体ゲノム制御のトピックス (1)	ショウジョウバエにおける生殖細胞ゲノムダイナミクス (川崎勝己)
	4	個体ゲノム制御のトピックス (2)	ショウジョウバエにおける初期胚ゲノムダイナミクス (川崎勝己)
	5	細胞制御のトピックス (1)	線虫における配偶子形成・受精 (西村 仁)
	6	細胞制御のトピックス (3)	線虫を使った創薬の試み (西村 仁)
	7	生体機能利用に関するトピックス (1)	生体膜のイオン輸送と膜電位 (松尾康光)
	8	生体機能利用に関するトピックス (2)	生体膜の応用例 (松尾康光)
	9	食品機能性因子のトピックス (1)	食品因子による栄養機能制御 (青笹 治)
	10	食品機能性因子のトピックス (2)	食品因子による遺伝子発現の変化 (青笹 治)
	11	分子細胞生物学のトピックス (1)	マウス精巣内での精子形成 (井尻貴之)
	12	分子細胞生物学のトピックス (2)	マウス精巣上体内での精子成熟 (井尻貴之)
	13	分子細胞生物学のトピックス (3)	ツメガエル卵細胞の成熟機構 (井尻貴之)
	14	再生医療のトピックス (1)	幹細胞に着目した組織・器官再生 (米山雅紀)
	15	再生医療のトピックス (2)	組織・器官再生に関する最近の話題 (米山雅紀)
事前・事後学習課題	配布資料や講義ノート、小テストを充分復習する。		
評価基準	80%以上の出席を前提とし、講義内の小テストや講義後のレポート、受講態度 (積極的に質問する等) などから総合的に判断する。その際、各コマを10点満点で採点し (150点満点)、最終的に100点満点に換算する。		
教材等	テキスト: 適宜、資料を配布する。 参考書・参考資料等: 必要に応じて参考図書や文献を紹介する。		
備考	復習時間は毎回最低1時間とする。		

科目名	分子生物学	科目名 (英文)	Molecular Biology
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	船越 英資, 尾山 廣, 中嶋 義隆, 西矢 芳昭

授業概要・目的	本講義の目的は、生命現象を分子レベルで理解することである。具体的には、タンパク質の構造、酵素の機能、遺伝情報のしくみ、分子生物学に関する研究手法の基礎について説明する。																																																
到達目標	(1) 生体を構成する遺伝子およびタンパク質の構造と機能に関する専門知識を得ることができる。 (2) 生体を構成する遺伝子およびタンパク質の解析技法の原理について説明できる。 (3) 生命現象という大きな仕組みについて、分子レベルで理論的な関心を持てる。																																																
授業方法と留意点	パワーポイントを用いたプレゼンテーションやプリントを用いた講義形式で行う。なお、WEB 対応授業では、インターネット環境の状況を踏まえて、オンライン授業、ビデオ授業および課題提供型授業などを行うことになる。																																																
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>DNA と染色体、ゲノム進化</td> <td>ヌクレオチドと核酸、DNA の構造と機能、染色体とクロマチンの構造、真核生物ゲノムの構造、進化のしくみについて講義する。(尾山)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>DNA の複製</td> <td>原核生物及び真核生物のDNA複製のしくみについて講義する。(尾山)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>DNA の修飾と組換え</td> <td>遺伝子の変異と修復、相同組換えのしくみについて講義する。(尾山)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>遺伝子の転写</td> <td>DNA から mRNA へのゲノム情報の伝達のしくみについて講義する。(尾山)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>遺伝子の翻訳</td> <td>mRNA からタンパク質へのゲノム情報の伝達のしくみについて講義する。(船越)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>遺伝子発現の制御 (1) ウイルスと原核生物</td> <td>DNA 配列の維持、遺伝子スイッチの働くしくみについて講義する。(船越)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>遺伝子発現の制御 (2) 真核生物</td> <td>専門化した細胞を作り出す分子遺伝機構、転写後調節のしくみについて講義する。(船越)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>遺伝子の解析技法</td> <td>DNA の解析と操作、遺伝子の発現と機能の解析に用いる実験技法の原理を講義する。(船越)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>タンパク質の構造と化学的性質 (1)</td> <td>タンパク質を構成するアミノ酸の構造と性質について講義する。(中嶋)</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>タンパク質の構造と化学的性質 (2)</td> <td>タンパク質の高次構造 (二次構造、三次構造、四次構造) について講義する。(中嶋)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>タンパク質の修飾</td> <td>タンパク質の翻訳後修飾によるタンパク質機能の調節について講義する。(中嶋)</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>酵素の機能 (1)</td> <td>酵素の分類、酵素の構造と基質特異性、酵素の触媒機構、酵素活性の調節について講義する。(西矢)</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>酵素の機能 (2)</td> <td>生体のエネルギー物質である ATP の産生 (解糖系・クエン酸回路・酸化的リン酸化) について解説する。(西矢)</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>生体膜と膜輸送タンパク質</td> <td>生体膜の構造と性質、および細胞内外に物質を運ぶために必要なタンパク質の種類と性質について解説する。(西矢)</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>タンパク質の解析技法</td> <td>生体試料から目的のタンパク質を精製、あるいは検出するための実験技法の原理について講義する。(西矢)</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	DNA と染色体、ゲノム進化	ヌクレオチドと核酸、DNA の構造と機能、染色体とクロマチンの構造、真核生物ゲノムの構造、進化のしくみについて講義する。(尾山)	2	DNA の複製	原核生物及び真核生物のDNA複製のしくみについて講義する。(尾山)	3	DNA の修飾と組換え	遺伝子の変異と修復、相同組換えのしくみについて講義する。(尾山)	4	遺伝子の転写	DNA から mRNA へのゲノム情報の伝達のしくみについて講義する。(尾山)	5	遺伝子の翻訳	mRNA からタンパク質へのゲノム情報の伝達のしくみについて講義する。(船越)	6	遺伝子発現の制御 (1) ウイルスと原核生物	DNA 配列の維持、遺伝子スイッチの働くしくみについて講義する。(船越)	7	遺伝子発現の制御 (2) 真核生物	専門化した細胞を作り出す分子遺伝機構、転写後調節のしくみについて講義する。(船越)	8	遺伝子の解析技法	DNA の解析と操作、遺伝子の発現と機能の解析に用いる実験技法の原理を講義する。(船越)	9	タンパク質の構造と化学的性質 (1)	タンパク質を構成するアミノ酸の構造と性質について講義する。(中嶋)	10	タンパク質の構造と化学的性質 (2)	タンパク質の高次構造 (二次構造、三次構造、四次構造) について講義する。(中嶋)	11	タンパク質の修飾	タンパク質の翻訳後修飾によるタンパク質機能の調節について講義する。(中嶋)	12	酵素の機能 (1)	酵素の分類、酵素の構造と基質特異性、酵素の触媒機構、酵素活性の調節について講義する。(西矢)	13	酵素の機能 (2)	生体のエネルギー物質である ATP の産生 (解糖系・クエン酸回路・酸化的リン酸化) について解説する。(西矢)	14	生体膜と膜輸送タンパク質	生体膜の構造と性質、および細胞内外に物質を運ぶために必要なタンパク質の種類と性質について解説する。(西矢)	15	タンパク質の解析技法	生体試料から目的のタンパク質を精製、あるいは検出するための実験技法の原理について講義する。(西矢)
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																															
1	DNA と染色体、ゲノム進化	ヌクレオチドと核酸、DNA の構造と機能、染色体とクロマチンの構造、真核生物ゲノムの構造、進化のしくみについて講義する。(尾山)																																															
2	DNA の複製	原核生物及び真核生物のDNA複製のしくみについて講義する。(尾山)																																															
3	DNA の修飾と組換え	遺伝子の変異と修復、相同組換えのしくみについて講義する。(尾山)																																															
4	遺伝子の転写	DNA から mRNA へのゲノム情報の伝達のしくみについて講義する。(尾山)																																															
5	遺伝子の翻訳	mRNA からタンパク質へのゲノム情報の伝達のしくみについて講義する。(船越)																																															
6	遺伝子発現の制御 (1) ウイルスと原核生物	DNA 配列の維持、遺伝子スイッチの働くしくみについて講義する。(船越)																																															
7	遺伝子発現の制御 (2) 真核生物	専門化した細胞を作り出す分子遺伝機構、転写後調節のしくみについて講義する。(船越)																																															
8	遺伝子の解析技法	DNA の解析と操作、遺伝子の発現と機能の解析に用いる実験技法の原理を講義する。(船越)																																															
9	タンパク質の構造と化学的性質 (1)	タンパク質を構成するアミノ酸の構造と性質について講義する。(中嶋)																																															
10	タンパク質の構造と化学的性質 (2)	タンパク質の高次構造 (二次構造、三次構造、四次構造) について講義する。(中嶋)																																															
11	タンパク質の修飾	タンパク質の翻訳後修飾によるタンパク質機能の調節について講義する。(中嶋)																																															
12	酵素の機能 (1)	酵素の分類、酵素の構造と基質特異性、酵素の触媒機構、酵素活性の調節について講義する。(西矢)																																															
13	酵素の機能 (2)	生体のエネルギー物質である ATP の産生 (解糖系・クエン酸回路・酸化的リン酸化) について解説する。(西矢)																																															
14	生体膜と膜輸送タンパク質	生体膜の構造と性質、および細胞内外に物質を運ぶために必要なタンパク質の種類と性質について解説する。(西矢)																																															
15	タンパク質の解析技法	生体試料から目的のタンパク質を精製、あるいは検出するための実験技法の原理について講義する。(西矢)																																															
事前・事後学習課題	事前に大学教養課程レベルの参考書 (例えば、「コア講義・生物学」裳華房など) の当該内容の箇所を読んでおくこと。また、講義開始時に前回の復習をするので、必ずノートを持参すること。																																																
評価基準	講義内で行う小試験 (50%)、受講態度 (20% : 講義内での発言や議論への参加など) および課題レポート (30%) により総合的に評価する。																																																
教材等	テキスト : 適宜、資料を配布する。 参考書・参考資料等 : 必要に応じて参考図書や文献を紹介する。																																																
備考	復習時間は最低 1 時間とする。 課題レポートは採点后に返却して、ポイントの解説などによるフィードバックを行う。 小試験は採点后、解答例を挙げ、ポイントの解説によるフィードバックを行う。 緊急事態宣言の発令などで大学に登校できない場合には、オンライン授業を実施する場合がある。																																																

科目名	細胞生物学	科目名 (英文)	Cell Biology
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	宮崎 裕明, 川崎 勝己, 西村 仁

授業概要・目的	本講義では、細胞の構造や細胞内シグナル伝達系、細胞機能の調節など、色々な生物に共通する基礎基盤について理解できる。																																																
到達目標	細胞の基本構造に始まり、いろいろな生命現象において細胞の機能がどのように制御されているかを理解できることを目標にする。																																																
授業方法と留意点	板書またはスライドを使って講義する。 最近の生命科学の話題に応じて、適宜、質疑応答を取り入れるので、積極的に参加すること。 対面授業が行えない場合、Teamsを使用した「オンライン型」で講義を行う場合がある。																																																
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>細胞についての概論</td> <td>細胞の一般的な構造と機能について講義する。(宮崎)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>細胞内輸送 (1) ゴルジ装置</td> <td>細胞内におけるタンパク質の目的場所へのソーティング (輸送) 機構について講義する。(宮崎)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>細胞内輸送 (2) 核と細胞質</td> <td>細胞における小胞の形成・輸送機構について講義する。(宮崎)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>細胞骨格 (1) 細胞骨格</td> <td>細胞骨格の形成と役割について講義する。(宮崎)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>細胞骨格 (2) 細胞骨格と細胞の動態</td> <td>細胞骨格の形成と役割について講義する。(宮崎)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>細胞結合、細胞接着、細胞外マトリクス</td> <td>細胞同士の結合の仕組みやそれらの役割、細胞外マトリクスの構造と機能について講義する。(川崎)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>アポトーシス</td> <td>アポトーシスの分子機構について講義する。(川崎)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>組織再生、幹細胞</td> <td>組織の再生と修復、およびそれに関する幹細胞の役割について講義する。(川崎)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>細胞内情報伝達系 (1) 情報伝達分子の構造と機能</td> <td>受容体やGタンパク、2次メッセンジャー、キナーゼ、ホスファターゼの活性化・制御機構について講義する。(川崎)</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>細胞内情報伝達系 (2) 情報伝達系の異常と病態</td> <td>受容体やGタンパク、2次メッセンジャー、キナーゼ、ホスファターゼの活性化・制御機構について講義する。(川崎)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>細胞周期 (1) 総論 (西村)</td> <td>サイクリンやサイクリンキナーゼ、ユビキチン・プロテアソーム系による細胞周期の分子機構について講義する。(西村)</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>細胞周期 (2) ユビキチン系による制御機構</td> <td>サイクリンやサイクリンキナーゼ、ユビキチン・プロテアソーム系による細胞周期の分子機構について講義する。(西村)</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>がん (1) がん原遺伝子とがん抑制遺伝子</td> <td>遺伝子レベル、タンパク質レベルおよび細胞レベルにおけるがん化の仕組みについて講義する。(西村)</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>がん (2) : がん発症の分子機構</td> <td>遺伝子レベル、タンパク質レベルおよび細胞レベルにおけるがん化の仕組みについて講義する。(西村)</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>生殖</td> <td>配偶子形成および受精の分子機構について講義する。(西村)</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	細胞についての概論	細胞の一般的な構造と機能について講義する。(宮崎)	2	細胞内輸送 (1) ゴルジ装置	細胞内におけるタンパク質の目的場所へのソーティング (輸送) 機構について講義する。(宮崎)	3	細胞内輸送 (2) 核と細胞質	細胞における小胞の形成・輸送機構について講義する。(宮崎)	4	細胞骨格 (1) 細胞骨格	細胞骨格の形成と役割について講義する。(宮崎)	5	細胞骨格 (2) 細胞骨格と細胞の動態	細胞骨格の形成と役割について講義する。(宮崎)	6	細胞結合、細胞接着、細胞外マトリクス	細胞同士の結合の仕組みやそれらの役割、細胞外マトリクスの構造と機能について講義する。(川崎)	7	アポトーシス	アポトーシスの分子機構について講義する。(川崎)	8	組織再生、幹細胞	組織の再生と修復、およびそれに関する幹細胞の役割について講義する。(川崎)	9	細胞内情報伝達系 (1) 情報伝達分子の構造と機能	受容体やGタンパク、2次メッセンジャー、キナーゼ、ホスファターゼの活性化・制御機構について講義する。(川崎)	10	細胞内情報伝達系 (2) 情報伝達系の異常と病態	受容体やGタンパク、2次メッセンジャー、キナーゼ、ホスファターゼの活性化・制御機構について講義する。(川崎)	11	細胞周期 (1) 総論 (西村)	サイクリンやサイクリンキナーゼ、ユビキチン・プロテアソーム系による細胞周期の分子機構について講義する。(西村)	12	細胞周期 (2) ユビキチン系による制御機構	サイクリンやサイクリンキナーゼ、ユビキチン・プロテアソーム系による細胞周期の分子機構について講義する。(西村)	13	がん (1) がん原遺伝子とがん抑制遺伝子	遺伝子レベル、タンパク質レベルおよび細胞レベルにおけるがん化の仕組みについて講義する。(西村)	14	がん (2) : がん発症の分子機構	遺伝子レベル、タンパク質レベルおよび細胞レベルにおけるがん化の仕組みについて講義する。(西村)	15	生殖	配偶子形成および受精の分子機構について講義する。(西村)
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																															
1	細胞についての概論	細胞の一般的な構造と機能について講義する。(宮崎)																																															
2	細胞内輸送 (1) ゴルジ装置	細胞内におけるタンパク質の目的場所へのソーティング (輸送) 機構について講義する。(宮崎)																																															
3	細胞内輸送 (2) 核と細胞質	細胞における小胞の形成・輸送機構について講義する。(宮崎)																																															
4	細胞骨格 (1) 細胞骨格	細胞骨格の形成と役割について講義する。(宮崎)																																															
5	細胞骨格 (2) 細胞骨格と細胞の動態	細胞骨格の形成と役割について講義する。(宮崎)																																															
6	細胞結合、細胞接着、細胞外マトリクス	細胞同士の結合の仕組みやそれらの役割、細胞外マトリクスの構造と機能について講義する。(川崎)																																															
7	アポトーシス	アポトーシスの分子機構について講義する。(川崎)																																															
8	組織再生、幹細胞	組織の再生と修復、およびそれに関する幹細胞の役割について講義する。(川崎)																																															
9	細胞内情報伝達系 (1) 情報伝達分子の構造と機能	受容体やGタンパク、2次メッセンジャー、キナーゼ、ホスファターゼの活性化・制御機構について講義する。(川崎)																																															
10	細胞内情報伝達系 (2) 情報伝達系の異常と病態	受容体やGタンパク、2次メッセンジャー、キナーゼ、ホスファターゼの活性化・制御機構について講義する。(川崎)																																															
11	細胞周期 (1) 総論 (西村)	サイクリンやサイクリンキナーゼ、ユビキチン・プロテアソーム系による細胞周期の分子機構について講義する。(西村)																																															
12	細胞周期 (2) ユビキチン系による制御機構	サイクリンやサイクリンキナーゼ、ユビキチン・プロテアソーム系による細胞周期の分子機構について講義する。(西村)																																															
13	がん (1) がん原遺伝子とがん抑制遺伝子	遺伝子レベル、タンパク質レベルおよび細胞レベルにおけるがん化の仕組みについて講義する。(西村)																																															
14	がん (2) : がん発症の分子機構	遺伝子レベル、タンパク質レベルおよび細胞レベルにおけるがん化の仕組みについて講義する。(西村)																																															
15	生殖	配偶子形成および受精の分子機構について講義する。(西村)																																															
事前・事後学習課題	教科書を読んで予習復習を行う。																																																
評価基準	講義内の小テスト (30%) や講義後のレポート (60%)、受講態度 (10%) から総合的に判断する。																																																
教材等	テキスト: 細胞の分子生物学、第6版 (中村桂子・松原謙一 監訳、ニュートンプレス社) 参考書・参考資料等: 適宜、資料を配布する。また、必要に応じて参考図書や文献を紹介する。																																																
備考	復習時間は最低1時間とする。																																																

科目名	タンパク質機能学特論	科目名 (英文)	Advanced Protein Science and Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	尾山 廣

授業概要・目的	タンパク質はアミノ酸が直鎖状に連結された高分子であり、決められた形に折り畳まれたのち、触媒作用や相互認識など、生命活動に必須の機能を有する分子となる。現在では、さまざまなタンパク質の解析結果をデータベース化し、合理的に、狙った構造や機能を持ったタンパク質の創製が試みられている。本講義の目的は、生命現象におけるタンパク質の役割について学ぶことであり、タンパク質の構造と機能に関する知見及び実験技法を講義またはセミナー形式で学習し、それらについての理解を深めることである。具体的には、タンパク質の一生、生理活性タンパク質の構造と機能、タンパク質研究の方法論及びそれらを解析する技法や最新のトピックスについて解説する。																																																	
到達目標	タンパク質の誕生から分解までのメカニズムを理解する。 生体防御、生体触媒及び環境浄化に関わるタンパク質の構造と機能について理解する。 タンパク質研究の方法論及び解析技法の原理を理解する。 タンパク質の解析技法と自らの研究テーマを関連させて説明できる。																																																	
授業方法と留意点	パワーポイントを用いたプレゼンテーション形式で行う。対面授業が困難な場合には、講義室から同時配信 (Teams) することで対応する。																																																	
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>タンパク質 (1)</td> <td>タンパク質の生成と成熟のしくみについて講義する。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>タンパク質 (2)</td> <td>タンパク質の輸送と品質管理のしくみについて講義する。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>タンパク質 (3)</td> <td>フォールディング異常による病態の発生メカニズムを講義する。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>生理活性タンパク質 (1)</td> <td>免疫応答に関わるタンパク質の構造と機能を講義する。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>生理活性タンパク質 (2)</td> <td>プロテアーゼの分類と代表的な触媒機構について講義する。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>生理活性タンパク質 (3)</td> <td>タンパク質の酵素阻害剤の特徴と代表的な阻害機構について講義する。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>生理活性タンパク質 (4)</td> <td>濁水浄化タンパク質の特徴を講義する。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>タンパク質研究の方法論 (1)</td> <td>タンパク質の精製に用いるさまざまな実験方法とそれらの原理について講義する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>タンパク質研究の方法論 (2)</td> <td>酵素免疫測定法 (ELISA) の原理とその応用について講義する。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>タンパク質研究の方法論 (3)</td> <td>アミノ酸残基の置換に用いるさまざまな実験方法とそれらの原理について講義する。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>タンパク質研究の方法論 (4)</td> <td>各種細胞におけるタンパク質合成に用いるさまざまな実験方法とそれらの原理について講義する。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>タンパク質研究の方法論 (5)</td> <td>無細胞系でのタンパク質合成に用いるさまざまな実験方法とそれらの原理について講義する。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>タンパク質研究の方法論 (6)</td> <td>ファージディスプレイによる抗体の作製に用いる実験方法とその原理について講義する。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>タンパク質研究の方法論 (7)</td> <td>分子進化工学 (in vitro での突然変異の人為的な淘汰) に用いる実験方法とその原理について講義する。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>タンパク質研究の方法論 (8)</td> <td>タンパク質-タンパク質、タンパク質-DNAの相互作用に用いる実験方法とそれらの原理について講義する。</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	タンパク質 (1)	タンパク質の生成と成熟のしくみについて講義する。	2	タンパク質 (2)	タンパク質の輸送と品質管理のしくみについて講義する。	3	タンパク質 (3)	フォールディング異常による病態の発生メカニズムを講義する。	4	生理活性タンパク質 (1)	免疫応答に関わるタンパク質の構造と機能を講義する。	5	生理活性タンパク質 (2)	プロテアーゼの分類と代表的な触媒機構について講義する。	6	生理活性タンパク質 (3)	タンパク質の酵素阻害剤の特徴と代表的な阻害機構について講義する。	7	生理活性タンパク質 (4)	濁水浄化タンパク質の特徴を講義する。	8	タンパク質研究の方法論 (1)	タンパク質の精製に用いるさまざまな実験方法とそれらの原理について講義する。	9	タンパク質研究の方法論 (2)	酵素免疫測定法 (ELISA) の原理とその応用について講義する。	10	タンパク質研究の方法論 (3)	アミノ酸残基の置換に用いるさまざまな実験方法とそれらの原理について講義する。	11	タンパク質研究の方法論 (4)	各種細胞におけるタンパク質合成に用いるさまざまな実験方法とそれらの原理について講義する。	12	タンパク質研究の方法論 (5)	無細胞系でのタンパク質合成に用いるさまざまな実験方法とそれらの原理について講義する。	13	タンパク質研究の方法論 (6)	ファージディスプレイによる抗体の作製に用いる実験方法とその原理について講義する。	14	タンパク質研究の方法論 (7)	分子進化工学 (in vitro での突然変異の人為的な淘汰) に用いる実験方法とその原理について講義する。	15	タンパク質研究の方法論 (8)	タンパク質-タンパク質、タンパク質-DNAの相互作用に用いる実験方法とそれらの原理について講義する。
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	タンパク質 (1)	タンパク質の生成と成熟のしくみについて講義する。																																																
2	タンパク質 (2)	タンパク質の輸送と品質管理のしくみについて講義する。																																																
3	タンパク質 (3)	フォールディング異常による病態の発生メカニズムを講義する。																																																
4	生理活性タンパク質 (1)	免疫応答に関わるタンパク質の構造と機能を講義する。																																																
5	生理活性タンパク質 (2)	プロテアーゼの分類と代表的な触媒機構について講義する。																																																
6	生理活性タンパク質 (3)	タンパク質の酵素阻害剤の特徴と代表的な阻害機構について講義する。																																																
7	生理活性タンパク質 (4)	濁水浄化タンパク質の特徴を講義する。																																																
8	タンパク質研究の方法論 (1)	タンパク質の精製に用いるさまざまな実験方法とそれらの原理について講義する。																																																
9	タンパク質研究の方法論 (2)	酵素免疫測定法 (ELISA) の原理とその応用について講義する。																																																
10	タンパク質研究の方法論 (3)	アミノ酸残基の置換に用いるさまざまな実験方法とそれらの原理について講義する。																																																
11	タンパク質研究の方法論 (4)	各種細胞におけるタンパク質合成に用いるさまざまな実験方法とそれらの原理について講義する。																																																
12	タンパク質研究の方法論 (5)	無細胞系でのタンパク質合成に用いるさまざまな実験方法とそれらの原理について講義する。																																																
13	タンパク質研究の方法論 (6)	ファージディスプレイによる抗体の作製に用いる実験方法とその原理について講義する。																																																
14	タンパク質研究の方法論 (7)	分子進化工学 (in vitro での突然変異の人為的な淘汰) に用いる実験方法とその原理について講義する。																																																
15	タンパク質研究の方法論 (8)	タンパク質-タンパク質、タンパク質-DNAの相互作用に用いる実験方法とそれらの原理について講義する。																																																
事前・事後学習課題	生化学、遺伝子工学、分子生物学などの教科書の関連する項目を読んでおくこと (事前1時間)。講義終了後、配布したプリントを参考に、講義内容の流れを把握し要点を整理すること。さらに、自分の研究テーマと講義内容との関連を考察すること (事後1時間)。																																																	
評価基準	レポート課題から到達状況を評価する (1回100点×3回)。最終成績は、300点満点を100点に換算して評価する。なお、オンライン授業を含めて80%出席のルールを適用する。なお、適宜、双方向で受講態度を確認し、応答が良くない場合は減点する。																																																	
教材等	テキスト：プリント配布 参考書・参考資料等：ヴォート 生化学 第4版																																																	
備考	生物基礎：生物と遺伝子及び生物の体内環境の維持、生物：生命現象と物質、生化学、免疫学、タンパク質機能科学などの専門科目に対応する。 緊急事態宣言の発令等で登校できない場合は、授業日数を確保するため、通年で実施する場合 (または、Teams の使用) がある。																																																	

科目名	特殊環境微生物学特論	科目名 (英文)	Advanced Environmental Microbiology
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	西矢 芳昭

授業概要・目的	地球上で生物が存在するのは表面のみ、地表の上下それぞれ10km程度の範囲である。その限られた空間のうち、われわれ人類が生活し得る場所は更に僅かであり、大部分は極限環境に属する。また、人類にとって身近な場所であっても、環境的に特異な領域も少なくない。本講義では、これら広範な特殊環境で生育する様々な微生物について、一般的な生物とは異なる生体機能、生態系における役割などを、最新の研究成果を交えて講義する。 また、企業で商品開発等に20年以上の実務経験を有する教員が、その経験を活かして微生物における遺伝子やタンパク質などの構造、特徴的な代謝、そして各種産業分野への応用例等についても講義する。
到達目標	環境中の種々の微生物に関する理解を深め、知識・技術の活用方法を学ぶことにより、研究開発の論理的基盤を身に付ける。
授業方法と留意点	分担課題の発表や討論など、学生参加型、課題解決型の指導を中心に講義を行う。

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	序論	地球環境と微生物の関わり、バイオテクノロジーの主役としての微生物について講義する。
	2	特殊環境微生物学の基礎	生命の起源と特殊環境微生物、その種類や特徴などについて講義する。
	3	特殊環境微生物の生体機能 (1)	特殊環境微生物の特異な生体機能について講義する。
	4	特殊環境微生物の生体機能 (2)	特殊環境微生物の特異な生体機能について講義する。
	5	特殊環境微生物の生体機能 (3)	特殊環境微生物の特異な生体機能について講義する。
	6	微生物機能の利用 (1)	微生物機能の産業利用について、事例を基に講義する。
	7	微生物機能の利用 (2)	微生物機能の産業利用について、事例を基に講義する。
	8	微生物機能の利用 (3)	微生物機能の産業利用について、事例を基に講義する。
	9	微生物酵素の特徴	特殊環境微生物が産生する酵素の特徴を講義する。
	10	微生物酵素の応用 (1)	微生物酵素の応用について、事例を基に講義する。
	11	微生物酵素の応用 (2)	微生物酵素の応用について、事例を基に講義する。
	12	知的財産の活用 (1)	特殊環境微生物に関する特許を基に、知的財産の活用を講義する。
	13	知的財産の活用 (2)	特殊環境微生物に関する特許を基に、知的財産の活用を講義する。
	14	知的財産の活用 (3)	特殊環境微生物に関する特許を基に、知的財産の活用を講義する。
	15	まとめ	これまでの講義内容を基に、本分野の研究展開について議論するとともに、自分の考えをレポートに纏める。
事前・事後学習課題	微生物の生体機能、応用微生物学、微生物酵素の利用、に関する論文を検索、修士研究と関連付けて興味あるものを選択する。論文を授業にて紹介し、議論の土台とすると共に、修士研究に活用する。		
評価基準	授業態度 (投げかける質問に対する発言、反応状態、積極性など) 50%、 課題発表内容 30%、討論参加 20%		
教材等	テキスト：なし。 参考書・参考資料等：文献・特許などを資料として使用する。		
備考			

科目名	構造生命科学特論	科目名 (英文)	Advanced Structural Biology
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	中嶋 義隆

授業概要・目的	本講義の目的は、生命システムを担う生体分子に着目し、その分子が有する機能と分子構造の相関について理解を深めることである。それぞれのテーマについての課題をグループワークを通じて自ら学び、調査した事項の発表と討論や解説から、自ら学ぶ姿勢を身につけると同時に各テーマに対する理解を深める。																																																
到達目標	1. タンパク質機能が発現するメカニズムを分子構造から説明できる。 2. 文献・書籍などに記載された内容を要約し、他者に説明できる。 3. グループワークにおける役割を主体的に実施できる。																																																
授業方法と留意点	資料等を持ちて、課題についてのグループワークを通じた議論と発表から、分子構造に基づく生体分子の機能発現について理解を深める。少人数のため、対面授業を実施する。																																																
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>構造生命科学とは</td> <td>構造生命科学とはどのような分野か解説する</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>分子構造決定法</td> <td>X線結晶構造解析法の基礎について、学ぶ</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>酵素 (1)</td> <td>酵素の働きと分子構造の相関の概要について、加水分解酵素を例に学ぶ</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>酵素 (2)</td> <td>酵素の働きと分子構造の相関について、転移酵素を例に学ぶ</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>酵素 (3)</td> <td>酵素の働きと分子構造の相関について、酸化還元酵素を例に学ぶ</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>転写・翻訳 (1)</td> <td>転写と翻訳に関する生体分子の働きと分子構造の相関について、原核生物の転写を担う分子を例に学ぶ</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>転写・翻訳 (2)</td> <td>転写と翻訳に関する生体分子の働きと分子構造の相関について、真核生物の転写を担う分子を例に学ぶ</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>転写・翻訳 (3)</td> <td>転写と翻訳に関する生体分子の働きと分子構造の相関について、翻訳を担う分子を例に学ぶ</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>膜タンパク質 (1)</td> <td>膜タンパク質の働きと分子構造の相関の概要について、受容体型チロシンキナーゼを例に学ぶ</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>シグナル伝達 (1)</td> <td>シグナル伝達に関する分子の構造と機能の相関について、チロシンキナーゼやセリン/スレオニンキナーゼなどを例に学ぶ</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>膜タンパク質 (2)</td> <td>膜タンパク質の働きと分子構造の相関について、Gタンパク質共役受容体を例に学ぶ</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>シグナル伝達 (2)</td> <td>シグナル伝達に関する分子の構造と機能の相関について、ホスホリパーゼなどを例に学ぶ</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>シグナル伝達 (3)</td> <td>シグナル伝達に関する分子の構造と機能の相関について、アデニル酸シクラーゼなどを例に学ぶ</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>膜タンパク質 (3)</td> <td>膜タンパク質の働きと分子構造の相関について、光化学系などを例に学ぶ</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>総括</td> <td>これまでの講義をふまえて、この分野の研究展開について、議論する</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	構造生命科学とは	構造生命科学とはどのような分野か解説する	2	分子構造決定法	X線結晶構造解析法の基礎について、学ぶ	3	酵素 (1)	酵素の働きと分子構造の相関の概要について、加水分解酵素を例に学ぶ	4	酵素 (2)	酵素の働きと分子構造の相関について、転移酵素を例に学ぶ	5	酵素 (3)	酵素の働きと分子構造の相関について、酸化還元酵素を例に学ぶ	6	転写・翻訳 (1)	転写と翻訳に関する生体分子の働きと分子構造の相関について、原核生物の転写を担う分子を例に学ぶ	7	転写・翻訳 (2)	転写と翻訳に関する生体分子の働きと分子構造の相関について、真核生物の転写を担う分子を例に学ぶ	8	転写・翻訳 (3)	転写と翻訳に関する生体分子の働きと分子構造の相関について、翻訳を担う分子を例に学ぶ	9	膜タンパク質 (1)	膜タンパク質の働きと分子構造の相関の概要について、受容体型チロシンキナーゼを例に学ぶ	10	シグナル伝達 (1)	シグナル伝達に関する分子の構造と機能の相関について、チロシンキナーゼやセリン/スレオニンキナーゼなどを例に学ぶ	11	膜タンパク質 (2)	膜タンパク質の働きと分子構造の相関について、Gタンパク質共役受容体を例に学ぶ	12	シグナル伝達 (2)	シグナル伝達に関する分子の構造と機能の相関について、ホスホリパーゼなどを例に学ぶ	13	シグナル伝達 (3)	シグナル伝達に関する分子の構造と機能の相関について、アデニル酸シクラーゼなどを例に学ぶ	14	膜タンパク質 (3)	膜タンパク質の働きと分子構造の相関について、光化学系などを例に学ぶ	15	総括	これまでの講義をふまえて、この分野の研究展開について、議論する
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																															
1	構造生命科学とは	構造生命科学とはどのような分野か解説する																																															
2	分子構造決定法	X線結晶構造解析法の基礎について、学ぶ																																															
3	酵素 (1)	酵素の働きと分子構造の相関の概要について、加水分解酵素を例に学ぶ																																															
4	酵素 (2)	酵素の働きと分子構造の相関について、転移酵素を例に学ぶ																																															
5	酵素 (3)	酵素の働きと分子構造の相関について、酸化還元酵素を例に学ぶ																																															
6	転写・翻訳 (1)	転写と翻訳に関する生体分子の働きと分子構造の相関について、原核生物の転写を担う分子を例に学ぶ																																															
7	転写・翻訳 (2)	転写と翻訳に関する生体分子の働きと分子構造の相関について、真核生物の転写を担う分子を例に学ぶ																																															
8	転写・翻訳 (3)	転写と翻訳に関する生体分子の働きと分子構造の相関について、翻訳を担う分子を例に学ぶ																																															
9	膜タンパク質 (1)	膜タンパク質の働きと分子構造の相関の概要について、受容体型チロシンキナーゼを例に学ぶ																																															
10	シグナル伝達 (1)	シグナル伝達に関する分子の構造と機能の相関について、チロシンキナーゼやセリン/スレオニンキナーゼなどを例に学ぶ																																															
11	膜タンパク質 (2)	膜タンパク質の働きと分子構造の相関について、Gタンパク質共役受容体を例に学ぶ																																															
12	シグナル伝達 (2)	シグナル伝達に関する分子の構造と機能の相関について、ホスホリパーゼなどを例に学ぶ																																															
13	シグナル伝達 (3)	シグナル伝達に関する分子の構造と機能の相関について、アデニル酸シクラーゼなどを例に学ぶ																																															
14	膜タンパク質 (3)	膜タンパク質の働きと分子構造の相関について、光化学系などを例に学ぶ																																															
15	総括	これまでの講義をふまえて、この分野の研究展開について、議論する																																															
事前・事後学習課題	資料や参考書を熟読し、内容をまとめたレジュメを作成するとともに、関連事項について、あらかじめ調査すること。																																																
評価基準	議論への取組み (30%) と課題発表 (70%) から総合的に評価する。																																																
教材等	参考書・参考資料等: 「ヴォート基礎生化学」 Voet, D. et al. 著 田宮信雄・八木達彦・遠藤斗志也・古久徹訳 (化学同人) 「構造生物学」 Liljas, A. et al. 著 田中勲・三木邦夫訳 (化学同人)																																																
備考	議論を通じて、それぞれの項目に対するフィードバックを行う。																																																

科目名	環境毒性学特論	科目名 (英文)	Advanced Environmental Toxicology
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	木村 朋紀

授業概要・目的	工業的に製造された化学物質は 10 万種類ともそれ以上とも言われおり、現在、環境中には数多くの化学物質が存在している。本講義では、このような環境に適応する生体の防御システムと、この防御システムが破綻する仕組みを例示し、多種多様な環境化学物質の安全性・危険性を理解させる。また、環境化学物質のリスク評価方法について解説し、評価結果を解釈する方法を身につけさせる。最後に、リスク管理やリスクコミュニケーションを取り上げ、安全な環境構築への行政の取り組みについて講義する。
到達目標	毒性発現と生体防御に関する最新の知見を知り、これらを知見を得るための研究手法を理解する。最新の知見や研究手法を調べる方法を身につける。また、環境化学物質のリスク評価を行い、その結果を伝える方法を修得する。さらに、これらに関連する英語論文を読解する能力を身につける。
授業方法と留意点	ほぼ毎回レポート提出を課す。また、英語文献を各自で精読し、その内容を発表する。演習形式でのリスク解析も行う。最後に、リスク評価などの問題点を討議する。

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	概論	環境毒性学の基本概念を解説する。
	2	化学物質と生態系/公害問題	環境化学物質の生態系への影響や公害問題について解説する。
	3	毒性発現と生体防御のメカニズム (1) / 重金属 (水銀)	水銀の毒性発現メカニズムと生体防御機構について、国内外の研究者の実験結果を交えて解説する。
	4	毒性発現と生体防御のメカニズム (2) / 重金属 (カドミウム)	カドミウムの毒性発現メカニズムと生体防御機構について、国内外の研究者の実験結果を交えて解説する。
	5	生体防御のメカニズム (1) / メタロチオネイン誘導	メタロチオネイン誘導メカニズムについて、国内外の研究者の実験結果を交えて解説する。
	6	毒性発現と生体防御のメカニズム (3) / 1,2-ナフトキノン	1,2-ナフトキノンの毒性発現メカニズムと生体防御機構について、国内外の研究者の実験結果を交えて解説する。
	7	生体防御のメカニズム (2) / Keap1-Nrf2 システム	Keap1-Nrf2 システムによる生体防御系について、国内外の研究者の実験結果を交えて解説する。
	8	毒性発現と生体防御のメカニズム (4) / PM2.5	PM2.5 の毒性発現メカニズムと生体防御機構について、国内外の研究者の実験結果を交えて解説する。
	9	毒性発現と生体防御のメカニズム (5) / アスベスト	アスベストの毒性発現メカニズムと生体防御機構について、国内外の研究者の実験結果を交えて解説する。
	10	毒性発現と生体防御のメカニズム (6) / 催奇形性物質	催奇形性物質の毒性発現メカニズムと生体防御機構について、国内外の研究者の実験結果を交えて解説する。
	11	毒性発現と生体防御のメカニズム (7) / サリドマイド	サリドマイドの毒性発現メカニズムと生体防御機構について、国内外の研究者の実験結果を交えて解説する。
	12	毒性発現と生体防御のメカニズム (8) / 有機スズ化合物	有機スズ化合物の毒性発現メカニズムと生体防御機構について、国内外の研究者の実験結果を交えて解説する。
	13	環境化学物質の起源推定	環境化学物質の起源を推定する手法について、事例を交えて解説する。
	14	環境リスク解析/曝露の解析、リスクの判定	環境化学物質への曝露の解析とリスクの判定の方法を解説する。また、例示した数値を用いてリスク判定を行う。
15	総括	毒性発現メカニズム解析などの研究や環境化学物質の起源推定、リスク解析、疫学研究などの研究から、環境毒性学と社会との関わりについて討議する。	

事前・事後学習課題	各回の指定教材 (配付プリントなど) を予め通読のうえ、要点を整理しておくこと。また、当該授業終了後、課題レポートを作成すること。(合計 60 時間)
評価基準	授業中の発表、質疑応答を通しての理解度 (50%)、レポート (50%) を総合的に評価する。
教材等	テキスト: 配布プリント 参考書・参考資料等: 熊谷嘉人・姫野誠一郎・渡辺知保 編「毒性の科学」(3,300 円)。その他、講義中に紹介する。
備考	

科目名	環境遺伝子工学特論	科目名 (英文)	Advanced Environmental Genetic Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	長田 武

授業概要・目的
植物の生命現象は、遺伝子や酵素などの解析により詳細に解明されつつある。特に、環境中の金属イオンなどのストレス因子に対して植物が示す毒性機構の解明は大きく進展した。また、環境ストレス因子はヒトへの健康影響も有することから、環境負荷低減技術の開発が求められている。本講義では、まず環境ストレス因子に対する植物の生理応答について解説する。次に、環境ストレス因子に対抗する有用遺伝子の植物への遺伝子組換え技術について講義する。また、SDGs. 15: 陸の豊かさを守ろうに該当する。

到達目標
植物生理学に加え遺伝子組換え技術を用いた最近の研究例を学ぶ。即ち、植物を用いた研究について正しい知識を習得することを到達目標とする。また、同時に最近の英語論文の要旨などを用いて、先端の知見に触れることも目標とする。

授業方法と留意点
配布資料に沿って、動画配信型授業（ハイフレックス方式）を行う。
植物の応答反応を講義するので、よく復習すること。適宜、講義に関連した英語文献の一部を配布するので、基礎英語を身につけておくこと。また、講義時間内に該当範囲の英文について和訳してもらい、手書きによりレポートを作成してもらう。作成したレポートについては、スマホなどで写真撮影し、Moodleを介して提出すること。
なお、質問は講義時間内に teams を介して受付、応答する予定である。

回数	授業テーマ	内容・方法 等
2	光と活性酸素	植物細胞内の活性酸素とその消去機構について説明し、関連する研究を解説する。
3	植物の生殖	植物の生殖において起こる生命現象の理解に必要な知識を説明し、関連する研究を解説する。
4	植物の無機栄養ストレス	植物と無機栄養の関係を説明し、関連する研究を解説する。
5	植物の病害	植物の病害の理解に必要な知識を説明し、関連する研究を解説する。
6	耐病性と遺伝子工学	植物が有する耐病性について説明し、関連する研究を解説する。
7	植物ホルモン	植物ホルモンと生理応答の関係について説明し、関連する研究を解説する。
8	乾燥ストレスと遺伝子工学	植物の乾燥ストレス時の生理応答について説明し、関連する研究を解説する。
9	金属ストレスと遺伝子工学	植物の金属ストレス時の生理応答について説明し、関連する研究を解説する。
10	植物の形質転換 (総論)	代表的な植物への遺伝子組換え技術について説明し、関連する研究を解説する。
11	植物の形質転換 (各論)	幾つかの遺伝子組換え植物を紹介し、関連する研究を解説する。
12	ストレス耐性植物	環境ストレスに耐性を有する遺伝子組換え植物を紹介し、関連する研究を解説する。
13	植物バイオテクノロジーの利用	現在までに創生された遺伝子組換え植物を紹介し、関連する研究を解説する。
14	未来の遺伝子組換え植物	将来必要とされる遺伝子組換え植物について討論し、関連する研究を解説する。
15	要旨発表	本講義で説明した要旨作成ポイントに注意しつつ作成した受講生各自の研究について、要旨を作成し、発表する。

事前・事後学習課題
植物の生理応答機構について、必ず復習すること。
また、レポートについては必ず提出すること。
提出後のレポートは成績評価に用いるため、返却しない。
よって、事後学習のためにレポート提出前にコピーなどをとること。

評価基準
レポート (100%) により評価する。

教材等
必要に応じてプリントを配布する。
英語文献の読解に辞書が必要であるので、用意、持参すること。

備考
履修希望者に対して、講義時間内の取り組み方法や第1回目の英語文献を配布したいので、履修前に必ず相談に来ること。

科目名	神経生物学特論	科目名 (英文)	Advanced Neuroscience
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	宮崎 裕明

授業概要・目的	動物の脳や神経細胞の機能や動物の行動を動物行動学、分子生物学、遺伝学、細胞生物学的な研究から得られたトピックスを最新の物を含めて紹介する。多方面から、興味ある事柄を選んであるので楽しんで学習して貰いたい。
到達目標	脳や神経の働きについて、ヒトやいろいろな動物も含めて幅広く、そして深く理解することが出来る。
授業方法と留意点	講義を中心にして学習する。主としてプロジェクターを用いる。資料を毎回配布する。 対面授業が行えない場合、Teamsを使用した「オンライン型」で講義を行う。

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	軸索伸展と神経接続および可塑性	神経細胞は互いの連絡のために軸索という長い腕を伸ばしあって、コミュニケーションをとっています。それらの接続は流動的で、神経細胞の活動によって変化していきます。これらの機構と役割について学びます。
	2	光受容の話。	生物がどのように光をとらえるかについて話をします。ハチって意外と賢いのです。
	3	嗅覚と味覚の生物学	嗅覚と味覚は化学感覚と呼ばれています。物質を感知する機構と嗅覚や味覚の性質についていくつかのトピックスを紹介いたします。
	4	マグネティックセンス	ヒトは磁気を感じできませんが、多くの生物(細菌もふくむ)は磁気を感じする能力を持っています。どのような仕組みになっているか、我々の知らない感覚について紹介いたします。
	5	電気感覚	ヒトの持っていない感覚をどうす津はいろいろ持っている。そのうちの一つが電気感覚である。どのような感覚なのか、どのように働くのか概観する。
	6	動物のコミュニケーション	鳴く昆虫は多いですし、トリも盛んにさえずります。これは彼らのコミュニケーションの方法です。いったいどのようなことを言っているのでしょうか？ 更に、鳥には「歌の遺伝子」がそんざいしています。なにをしているのでしょうか？ 動物のコミュニケーションの仕組みと機能について話します。
	7	概日リズム	生物は体内に時計を持っています。その時計が時を刻んでいるために、真っ暗な部屋に一日中いても昼夜が解ります。そういう体内時計の話です。
	8	脳のリズムと睡眠	脳は脳波と呼ばれる早いリズムから、概日周期と呼ばれる長い周期、様々な周期を持っています。それらリズムが我々の活動にどう影響するか、それらリズムはどこから来るのか、また、睡眠についてもいくつかトピックスを紹介いたします。
	9	学習と記憶のメカニズム	記憶がどのようになされているのか、まだまだ解っていないことが多いのですが、研究がどこまで進んでいるかいろいろな知見を紹介したいと思います。
	10	食欲	お腹が空くのはなぜ？ 胃が空っぽのためですが、でもお腹がいっぱいでも、「腹減った」シグナルを送ると腹が空くんです。
	11	行動と遺伝子	遺伝子がどのように行動に影響しているかまだ不明な点が多いですが、行動の変化からわかった遺伝子の働きについていくつかトピックスを紹介いたします。
	12	神経変性疾患	神経細胞が変性して壊れてしまう病気がたくさんあります。原因を調べるとそこから、遺伝子と神経について解ってくるのがたくさんあります。それらの話を紹介いたします。
	13	精神疾患と遺伝子	精神の病気は、心の病といいますが、心という何か実態のないふわふわしたものがおかしくなっているのではなく、細胞だとか、神経伝達物質受容体と言った形のあるものがおかしくなっていることがわかってきました。精神疾患の原因を分子レベルで概説します。
	14	神経再生の機構	我々の中枢神経は損傷すると回復せず、麻痺が残ります。哺乳類の中枢神経を再生させる試みがいくつもなされています。そのいくつかを紹介いたします。
	15	グリア細胞の機能	最近グリア細胞が実は重要な働きをしていることが、少しずつ明らかになりつつあります。最新のグリア細胞の研究について解説します。
事前・事後学習課題	毎回課題を出すので、次回の講義時までに内容をまとめ、提出すること。		
評価基準	提出された課題の内容 (50%) と講義内における課題の発表態度 (50%) に基づいて成績を判断する。		
教材等	資料を毎回配布する。		
備考			

科目名	細胞制御学特論	科目名 (英文)	Advanced Cell Regulation
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	西村 仁

授業概要・目的	本講義では、さまざまなモデル生物で明らかになった細胞機能の制御機構について、ゲノムレベルから個体レベルまで階層的に講義する。生命現象がいかに制御されているかについて、ゲノムレベル、タンパク質レベル、細胞レベル、および個体レベルという立体的な理解を目指す。
---------	---

到達目標	毎回の講義の最初に、講義内容を理解する上で最低限必要なことを概説した後で、最近の論文で発表されたデータについて講義する。論文データについて議論する時間も設けるので、積極的な参加が望ましい。基本的に講義を対面で行うが、状況によってはTeamsを使って遠隔で行う場合もある。
------	---

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	モデル生物を使った細胞生物学 (1) 細菌・酵母	モデル生物としての細菌・酵母の紹介と、それらの生物を使った研究手法について講義する。
	2	モデル生物を使った細胞生物学 (2) 線虫	モデル生物としての線虫の紹介と、線虫を使った研究手法について講義する。
	3	モデル生物を使った細胞生物学 (3) マウス	モデル生物としてのマウスの紹介と、マウスを使った研究手法について講義する。
	4	生殖機構の最前線 (1) 精子形成	精子形成について、モデル生物を使って明らかになった最新の知見を講義する。
	5	生殖機構の最前線 (2) 卵子形成	卵子形成について、モデル生物を使って明らかになった最新の知見を講義する。
	6	生殖機構の最前線 (3) 受精	受精について、モデル生物を使って明らかになった最新の知見を講義する。
	7	生殖機構の最前線 (4) 卵子活性化を含む初期発生	卵子活性化を含む初期発生について、モデル生物を使って明らかになった最新の知見を講義する。
	8	第1回～第7回のまとめ	第1～7回の講義内容を総括する。
	9	エピジェネティクス研究の最前線 (1) DNA・ヒストンのメチル化・アセチル化	エピジェネティクス研究の論文データを元に、DNA・ヒストンのメチル化・アセチル化に関する知見について講義する。
	10	エピジェネティクス研究の最前線 (2) RNA 干渉	エピジェネティクス研究の論文データを元に、RNA 干渉に関する知見について講義する。
	11	エピジェネティクス研究の最前線 (3) その他の非翻訳 RNA	エピジェネティクス研究の論文データを元に、非翻訳 RNA に関する知見について講義する。
	12	他の細胞制御機構の最前線 (1) ユビキチン・プロテアソーム系	ユビキチン・プロテアソーム系による細胞制御機構について講義する。
	13	他の細胞制御機構の最前線 (2) ウイルスや細菌の感染	ウイルスや細菌の感染における細胞制御機構について講義する。
	14	他の細胞制御機構の最前線 (3) iPS 細胞	iPS 細胞における細胞制御機構について講義する。
	第9回～第14回のまとめ	第9～14回の講義内容を総括する。	

事前・事後学習課題	毎回、講義の基本データとなる原著論文 (英語) の要旨を配布するので、それを和訳しつつ、講義内容を復習する。
-----------	--

評価基準	80%以上の出席を前提とし、講義内の演習で評価する (100%)。
------	-----------------------------------

教材等	テキスト：適宜、資料を配布する。 参考書・参考資料等：必要に応じて参考図書や文献を紹介する。
-----	---

備考	事後学習として、毎回の講義内容を最低1時間復習する。
----	----------------------------

科目名	生体機能利用学特論	科目名 (英文)	Advanced Biofunctional Application
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	松尾 康光

授業概要・目的	生体物質は低炭素化社会の実現において重要な物質であり、生物と環境の共存を導く優れた性質を備えている。特に、生物内の電荷輸送やエネルギー代謝機能は人工物にはない独特の優れた特性である。本講義では、生体膜のイオン輸送システムを例に挙げ、生物内の物質輸送を分子構造および力学・熱力学・電磁気学的観点 (電子・イオン輸送) から講義する。さらに、生体物質を利用した環境と共存できる新規エネルギーについても、バイオ燃料電池等を例に挙げて解説し、その機能およびイオン輸送に伴うエネルギー授受について講義する。
到達目標	生物内の物質輸送とエネルギー代謝機能について、幅広い視野から把握する。特に、生物内の物質輸送を分子構造とイオン動力学 (力学・熱力学・電磁気学) の観点から理解し、環境と共存しつつ、生体機能を利用する物理化学的方法について学ぶ。
授業方法と留意点	板書とスライドを使って講義する。重要なポイントでは輪講形式にて議論する。ICT も利用する予定である。

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	生体機能と自然環境	生体機能と自然の類似点と共存について講義する。
	2	電子素子としての生体物質	電子素子の立場から見た生体物質の特色について講義する。
	3	イオンチャネル	イオンチャネルの構造と電荷輸送について原子分子レベルの観点からその概要を講義する。
	4	イオンポンプ	イオンポンプの構造と電荷輸送について原子分子レベルの観点からその概要を講義する。
	5	イオンチャネルの構造 (X線回折から)	X線回折から見えるイオンチャネル構造について講義する。
	6	イオンチャネルの構造 (中性子回折から)	中性子回折から見えるイオンチャネル構造について講義する。
	7	イオンチャネルの構造 (NMR) (1)	NMR、特に核格子緩和から見える分子構造について講義する。
	8	イオンチャネルの構造 (NMR) (2)	NMR、特にスピンスピン緩和から見える分子構造について講義する。
	9	イオンチャネルの構造 (NMR) (3)	NMR、特に化学シフトから見える分子構造について講義する。
	10	イオンチャネルの構造 (赤外吸収)	赤外吸収から見える分子構造の変化について講義する。
	11	生体膜の構造 (さまざまな顕微鏡)	さまざまな顕微鏡により見える生体膜の構造について講義する。
	12	バイオイオンセンサー	バイオイオンセンサーへの応用について講義する。
	13	バイオ電池 (1)	バイオ燃料電池への応用と構造について講義する。
	14	バイオ電池 (2)	バイオ燃料電池の特性について講義する。
15	新規バイオエネルギー (まとめ)	まとめと生体物質を利用したさまざまな新規エネルギーについて講義する。	

事前・事後学習課題	授業テーマに記載されている語句を各自調べておくこと。また授業終了後、授業内容についてまとめ、レポートの作成に備えること。(合計30h)。
評価基準	レポート課題により評価する (100点)。
教材等	テキスト：必要に応じてプリントを配布する。 参考書・参考資料等：必要に応じてプリントを配布する。
備考	

科目名	個体ゲノム制御学特論	科目名 (英文)	Advanced Genome Dynamics
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	川崎 勝己

授業概要・目的
 高等生物は一つの受精卵からはじまり、ゲノム情報に基づいて細胞が増殖・分化し個体として形成される。生物個体の中で各細胞は機能を発揮し、内外の変化に応答し、次世代にゲノム情報を受け継がせる。本講義では、ゲノム上の遺伝情報の保持機能、ゲノムからの発現機構について分子・細胞及び個体のレベルで理解させる。また、ゲノム安定性、発現制御機構、そして個体全体での調和や統合など、生体を構成する分子の諸機能を解説する。それらをこれからの先端技術の基盤として発展させる可能性について講義する。

到達目標
 近年発展しつつあるゲノム科学を支える情報と生物学の領域に焦点を当て、ゲノムの情報解析の生物学的意義について理解を目指す。ゲノム情報解析について学び、ゲノムと生体機能の関係についての解析技術とゲノム機能制御の分子機構を理解する。

授業方法と留意点
 講義の中で必要に応じて基礎的な知識も説明していく。従って生命科学への応用を目指した分子生物学の復習という性格も講義に持たせるので、予備知識が怪しくても意欲を持ち、毎回出席すれば一通りの理解は得られる。

回数	授業テーマ	内容・方法等
2	遺伝学	遺伝子伝達の遺伝学、塩基配列、アミノ酸配列、タンパク質立体構造について講義する。
3	ゲノム (1)	遺伝の染色体的基礎、細菌とバクテリオファージの分子遺伝学、突然変異、形質、進化について講義する。
4	ゲノム (2)	連鎖と遺伝地図、遺伝子発現、コーディングRNA、ノンコーディングRNA、酵母と動物の分子遺伝学について講義する。
5	エピゲノム (1)	ヒトの核型と染色体の行動、表現型、相補性、エピスタシス、転写翻訳のエピジェネティックな調節について講義する。
6	エピゲノム (2)	体細胞分裂、減数分裂、動原体とテロメア、エピゲノムの調節と異常、リプログラミングについて講義する。
7	分子遺伝学的解析	組換え、突然変異とDNA修復の機構、比較進化について講義する。
8	ゲノム関連DBとタンパク質関連DB	遺伝子座、遺伝的多型、家系、単一遺伝子疾患とミトコンドリア病について講義する。
9	遺伝子とゲノムの分子生物学	遺伝子発現の分子遺伝学、自然流産と染色体異常、染色体再配列について講義する。
10	遺伝子 (ゲノム) 機能の解析	遺伝子制御の分子機構、倍数種、染色体再配列、ゲノム進化について講義する。
11	遺伝子操作と機能ゲノム科学	転移因子、自然突然変異と誘発突然変異、ゲノムの不安定性、マイクロサテライト不安定性について講義する。
12	生体機能モデルの形式的記述	発生の遺伝的制御、コロニー形成能、プログラムされたDNA再配列について講義する。
13	遺伝子制御の分子機構	遺伝子発現、RNAプロセッシングと分解の段階、翻訳段階、がんの起源について講義する。
14	複合形質と進化遺伝学	領域形成と細胞運命の特定化、逆遺伝学、集合遺伝学と進化について講義する。
15	生体機能モデルとシミュレーション	量的形質の遺伝学、多因子性形質、自然選択、母性遺伝について講義する。

事前・事後学習課題
 各回の指定教材 (英文) を予め読解のうえ、要点を整理しておくこと。また当該授業終了後、レポートを作成し提出すること。(合計 30h)。

評価基準
 原則として出席率 80%以上の学生を対象。講義に対する取り組みと何回かのレポートで総合的に評価する。

教材等
 テキスト：毎回プリントを用意し、それを配布する。
 参考書・参考資料等：適時、参考書と資料は配布するプリントにて紹介する。
 染色体の新常識 (実験医学増刊 Vol. 36 No. 17) 羊土社

備考

科目名	環境分析学特論	科目名 (英文)	Advanced Environmental Analysis
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	青笹 治

授業概要・目的
我々の健康に対するリスク要因のひとつに有害化学物質がある。PCB によるカネミ油症やメチル水銀の水俣病は、現在も解決していない。また、新たに臭素化難燃剤やフッ素化合物が、削減のために世界的な取り組みが必要な物質として条約が締結された。本講義では、我が国や諸外国で実施されている具体的な環境調査・研究の事例を取り上げ、高度化する分析機器の原理およびデータ解析手法について講義する。さらに、調査・研究から得られた分析データが示すヒトの健康への影響を解説する。

到達目標
我が国や諸外国で研究対象となっている環境汚染化学物質を把握し、その高度化する分析機器の原理およびデータ解析手法について理解する。分析手法に利用されている化学の知識についての理解を深める。また、調査・研究から得られた分析データが示すヒトの健康への影響を知る。

授業方法と留意点
環境関連の学術論文を用いて解説する。

回数	授業テーマ	内容・方法 等
2	大気環境における有機フッ素化合物汚染実態	近年、第一種特定化学物質に指定されたPFOSの分析手法と大気汚染実態について解説する。
3	臭素系難燃剤による環境汚染	塩素系化合物に変わり、その汚染が明らかにされてきた臭素系化合物の汚染実態について解説する。
4	海洋魚類における微量元素濃度の変	水銀やヒ素などの海洋汚染レベルの経年変化について解説する。
5	医薬品および生活関連用品汚染の国際比較	環境汚染が注目され始めている医薬品および生活関連用品 (PPCPs) の人体汚染を、欧米諸国とアジア諸国比較し、その特徴について解説する。
6	内分泌かく乱物質における毒性強度評価	内分泌かく乱物質であるビスフェノールAの毒性強度評価をモニタリング手法である酵母アッセイ法を用いて行った研究事例を解説する。
7	重金属類の摂取量推定	残カドミウムや鉛などの重金属類の喫煙摂取量のリスクについて解説する。
8	残留性有機汚染物質による越境汚染	残留性有機汚染物質 (POPs) による日本周辺海域汚染調査から、その越境汚染実態について解説する。
9	揮発性有機化合物による環境汚染	越境大気汚染物質であると考えられる揮発性有機化合物について解説する。
10	多環芳香族炭化水素の光挙動と遺伝毒性	多環芳香族炭化水素 (PAHs) について、環境中での光分解を想定して、その遺伝毒性の変化について解説する。
11	河川における農薬濃度と生態リスクの推移	殺虫剤、殺菌剤、除草剤などの農薬について、その河川濃度の推移と、生態リスクについて解説する。
12	受容体結合活性を用いた曝露モニタリング	AhR 受容体およびCAR 受容体の結合活性を指標とした酵母アッセイ法を用いた曝露評価モニタリング手法について解説する。
13	イムノクロマトによる簡易測定	抗原抗体反応を利用した環境汚染物質の簡易測定法について解説する。
14	有機ハロゲン化合物の網羅的分析	有機ハロゲン化合物を対象に環境汚染物質に対する網羅的分析の有用性について解説する。
15	環境汚染医薬品の同時分析法の開発	耐性ウイルスの発生が危惧されている抗インフルエンザ薬の環境汚染実態と分析手法について解説する。

事前・事後学習課題
事前に、我が国や諸外国で研究対象となっている環境汚染化学物質について調べ、講義後、講義内容を加味し、理解を深める。

評価基準
課題 (100%) および講義に取り組む姿勢により、評価する。

教材等

備考

科目名	ゼミナール	科目名 (英文)	Seminar
配当年次	1年	単位数	4
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	井尻 貴之

授業概要・目的	本科目は生殖現象に関する専門知識とともに英語能力を修得することを目的とする。担当教員の指導のもとに学生が選んだ英語の学術論文を読み、その内容を要約して日本語で発表し議論する。これにより、専門に関する英語能力とプレゼンテーション技術も身につける。
到達目標	生殖生物学の研究分野に必要な、専門知識と専門英語の修得を目標とする。
授業方法と留意点	担当教員は学生が論文を読んで発表した内容について質問や指導を行う。学生は事前に学術論文を読み、その内容をまとめたプレゼンテーションの準備が必要となる。また、他の学生が発表する回では、発表しない学生は積極的な質問をすることが望まれる。状況によってはTeamsを使って遠隔で講義を実施する場合がある。

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法等
	1	イントロダクション	授業内容、評価基準についての説明を行う。
	2	論文発表 (1)	大学院生自身による最新の研究論文の発表を通して、実験手法や専門用語などを修得する。また、その発表に関するディスカッションによって、サイエンスにおける質疑応答についても学ぶ。
	3	論文発表 (2)	大学院生自身による最新の研究論文の発表を通して、実験手法や専門用語などを修得する。また、その発表に関するディスカッションによって、サイエンスにおける質疑応答についても学ぶ。
	4	論文発表 (3)	大学院生自身による最新の研究論文の発表を通して、実験手法や専門用語などを修得する。また、その発表に関するディスカッションによって、サイエンスにおける質疑応答についても学ぶ。
	5	論文発表 (4)	大学院生自身による最新の研究論文の発表を通して、実験手法や専門用語などを修得する。また、その発表に関するディスカッションによって、サイエンスにおける質疑応答についても学ぶ。
	6	論文発表 (5)	大学院生自身による最新の研究論文の発表を通して、実験手法や専門用語などを修得する。また、その発表に関するディスカッションによって、サイエンスにおける質疑応答についても学ぶ。
	7	論文発表 (6)	大学院生自身による最新の研究論文の発表を通して、実験手法や専門用語などを修得する。また、その発表に関するディスカッションによって、サイエンスにおける質疑応答についても学ぶ。
	8	第2回から第7回のまとめ	第2回から第7回の講義内容を総括する。
	9	論文発表 (7)	大学院生自身による最新の研究論文の発表を通して、実験手法や専門用語などを修得する。また、その発表に関するディスカッションによって、サイエンスにおける質疑応答についても学ぶ。
	10	論文発表 (8)	大学院生自身による最新の研究論文の発表を通して、実験手法や専門用語などを修得する。また、その発表に関するディスカッションによって、サイエンスにおける質疑応答についても学ぶ。
	11	論文発表 (9)	大学院生自身による最新の研究論文の発表を通して、実験手法や専門用語などを修得する。また、その発表に関するディスカッションによって、サイエンスにおける質疑応答についても学ぶ。
	12	論文発表 (10)	大学院生自身による最新の研究論文の発表を通して、実験手法や専門用語などを修得する。また、その発表に関するディスカッションによって、サイエンスにおける質疑応答についても学ぶ。
	13	論文発表 (11)	大学院生自身による最新の研究論文の発表を通して、実験手法や専門用語などを修得する。また、その発表に関するディスカッションによって、サイエンスにおける質疑応答についても学ぶ。
	14	論文発表 (12)	大学院生自身による最新の研究論文の発表を通して、実験手法や専門用語などを修得する。また、その発表に関するディスカッションによって、サイエンスにおける質疑応答についても学ぶ。
15	第9回から第14回のまとめ	第9回から第14回の講義内容を総括する。	
事前・事後学習課題	学術論文とその背景について、事前に十分に内容を理解し発表用資料を作成すること。研究の背景や英語の専門用語、実験方法などの重要なポイントについては調べ直して復習すること。		
評価基準	プレゼンテーションを中心に「到達目標をどれだけ達成できたか」、「到達目標に向けてどのように取組んだか」等により総合的に評価する。		
教材等	担当教員から適宜連絡する。		
備考			

科目名	ゼミナール	科目名 (英文)	
学部	理工学研究科 (M)	学科	生命科学専攻
配当年次		クラス	
単位数		履修区分	
学期	通年集中	授業担当者	大橋 貴生
ディプロマポリシー (DP)			
科目ナンバリング			

授業概要・目的	本科目は、専門知識と共に専門英語能力を高めることを目的とする。担当教員の研究分野における最先端の学術論文を読み、その内容を要約し発表する。教員や聴講者との議論により、専門知識や実験技法の原理を修得すると共に、専門英語能力とプレゼンテーション技術を修得する。
到達目標	糖質生化学分野に必要な、専門知識と専門英語の修得を目標とする。
授業方法と留意点	学生は、①研究テーマに関するデータをまとめて口頭発表する、②研究テーマに沿った学術論文 (英文) を読み、内容をまとめた要旨を作成する。同時に、プレゼンテーション資料も作成し、パワーポイントなどで口頭発表できるように準備する。対面形式またはオンライン形式 (Teams) により発表会を実施し、教員および学生間での質疑応答を行う。

科目学習の効果 (資格)	
--------------	--

回数	授業テーマ	内容・方法 等	事前・事後学習課題
2	文献調査(2)	論文セミナー(1)での発表の題材とする、糖質生化学分野に関する英語で記載された論文を検索する。また、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、参考文献も検索する。検索した論文について、精読し内容理解に努める。	検索した英語論文の要旨の和訳をレポートとして提出する。
3	文献調査(3)	論文セミナー(1)での発表の題材とする、糖質生化学分野に関する英語で記載された論文を検索する。また、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、参考文献も検索する。検索した論文について、精読し内容理解に努める。	検索した英語論文の要旨の和訳をレポートとして提出する。
4	文献調査(4)	論文セミナー(1)での発表の題材とする、糖質生化学分野に関する英語で記載された論文を検索する。また、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、参考文献も検索する。検索した論文について、精読し内容理解に努める。	検索した英語論文の要旨の和訳をレポートとして提出する。
5	文献調査(5)	論文セミナー(1)での発表の題材とする、糖質生化学分野に関する英語で記載された論文を検索する。また、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、参考文献も検索する。検索した論文について、精読し内容理解に努める。	検索した英語論文の要旨の和訳をレポートとして提出する。
6	文献調査(6)	論文セミナー(1)での発表の題材とする、糖質生化学分野に関する英語で記載された論文を検索する。また、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、参考文献も検索する。検索した論文について、精読し内容理解に努める。	検索した英語論文の要旨の和訳をレポートとして提出する。
7	文献調査(7)	論文セミナー(1)での発表の題材とする、糖質生化学分野に関する英語で記載された論文を検索する。また、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、参考文献も検索する。検索した論文について、精読し内容理解に努める。	検索した英語論文の要旨の和訳をレポートとして提出する。
8	論文セミナー(1)	発表論文の概要をプレゼンソフトで作成し、それを基に指導教員とゼミ生 (卒 研究生) の前で発表する。参加者との質疑 応答により、総合的な研究能力の涵養を 図る。	セミナーでやりとりされた質問やコメントのリス トを作成する。その際、正確に回答できなかった、 質問等については、根拠となる文献を調べて、追記 しておく。
9	文献調査(8)	論文セミナー(2)での発表の題材とする、糖質生化学分野に関する英語で記載された論文を検索する。また、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、参考文献も検索する。検索した論文について、精読し内容理解に努める。	検索した英語論文の要旨の和訳をレポートとして提出する。
10	文献調査(9)	論文セミナー(2)での発表の題材とする、糖質生化学分野に関する英語で記載された論文を検索する。また、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、参考文献も検索する。検索した論文について、精読し内容理解に努める。	検索した英語論文の要旨の和訳をレポートとして提出する。
11	文献調査(10)	論文セミナー(2)での発表の題材とする、糖質生化学分野に関する英語で記載された論文を検索する。また、より多くの専門知識と専門英語が習得できるよ	検索した英語論文の要旨の和訳をレポートとして提出する。

			うに、参考文献も検索する。検索した論文について、精読し内容理解に努める。																	
	12	文献調査(11)	論文セミナー(2)での発表の題材とする、糖質生化学分野に関する英語で記載された論文を検索する。また、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、参考文献も検索する。検索した論文について、精読し内容理解に努める。	検索した英語論文の要旨の和訳をレポートとして提出する。																
	13	文献調査(12)	論文セミナー(2)での発表の題材とする、糖質生化学分野に関する英語で記載された論文を検索する。また、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、参考文献も検索する。検索した論文について、精読し内容理解に努める。	検索した英語論文の要旨の和訳をレポートとして提出する。																
	14	文献調査(13)	論文セミナー(2)での発表の題材とする、糖質生化学分野に関する英語で記載された論文を検索する。また、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、参考文献も検索する。検索した論文について、精読し内容理解に努める。	検索した英語論文の要旨の和訳をレポートとして提出する。																
	15	論文セミナー(2)	論文セミナー(2)での発表の題材とする、糖質生化学分野に関する英語で記載された論文を検索する。また、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、参考文献も検索する。検索した論文について、精読し内容理解に努める。	セミナーでやりとりされた質問やコメントのリストを作成する。その際、正確に回答できなかった、質問等については、根拠となる文献を調べて、追記しておく。																
関連科目																				
教科書	<table border="1"> <thead> <tr> <th>番号</th> <th>書籍名</th> <th>著者名</th> <th>出版社名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				番号	書籍名	著者名	出版社名	1				2				3			
番号	書籍名	著者名	出版社名																	
1																				
2																				
3																				
参考書	<table border="1"> <thead> <tr> <th>番号</th> <th>書籍名</th> <th>著者名</th> <th>出版社名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				番号	書籍名	著者名	出版社名	1				2				3			
番号	書籍名	著者名	出版社名																	
1																				
2																				
3																				
評価方法(基準)	プレゼンテーションを主に「到達目標をどれだけ達成できたか」や「到達目標に向けてどのように取り組んだか」等によって総合的に評価する。																			
学生へのメッセージ	学術論文とその背景となる成果について、事前に十分に内容を理解し、発表用資料を作成すること。研究の背景や専門用語及び実験技法などの重要なポイントについて復習すること。																			
担当者の研究室等	8階 糖質生化学研究室																			
備考																				

科目名	分子細胞生物学特論	科目名 (英文)	Advanced Molecular Cell Biology
学部	理工学研究科 (M)	学科	生命科学専攻
配当年次	1年	クラス	
単位数	2	履修区分	選択科目
学期	後期	授業担当者	井尻 貴之・大橋 貴生
ディプロマポリシー (DP)			
科目ナンバリング			

授業概要・目的	分子生物学的・細胞生物学的な内容を、マウスやツメガエルなどのモデル生物を例として、生殖現象やエネルギー代謝などに焦点を当てて、基礎から応用まで総合的に講義する。(井尻) 糖鎖が関わる生命現象やそれらを利用した応用研究について、分子細胞学的視点から講義する。(大橋)
到達目標	生殖細胞である精子や卵に関連する現象を、分子レベルで理解することを目指す。また、英語で書かれた専門の内容から必要な知識を調べる力を身につける。(井尻) 糖鎖が関わる生命現象や、それらの産業応用例について、網羅的に理解することを目指す。(大橋)
授業方法と留意点	講義内容を理解する上で必要な知識を解説した後で、英語の論文などで発表された内容について紹介する。その英文のデータについて議論する時間も設けるため、積極的な参加が望ましい。 対面授業を行うが、連絡事項や課題提出などにMoodleを使うこともある。

科目学習の効果 (資格)

回数	授業テーマ	内容・方法等	事前・事後学習課題
1	糖鎖生物学概論 (大橋)	糖鎖生物学で用いられる用語や概念を概説する。	課題レポートを課す。
2	糖鎖生物学 (1) (大橋)	糖タンパク質糖鎖の構造や生体機能について解説する。	課題レポートを課す。
3	糖鎖生物学 (2) (大橋)	機能性オリゴ糖の構造や生体機能について解説する。	課題レポートを課す。
4	糖鎖生物学 (3) (大橋)	糖鎖結合性タンパク質の種類や生体機能について解説する。	課題レポートを課す。
5	糖鎖工学 (1) (大橋)	糖鎖構造解析に利用される方法論について解説する。	課題レポートを課す。
6	糖鎖工学 (2) (大橋)	糖鎖機能研究に利用される方法論について解説する。	課題レポートを課す。
7	糖鎖工学 (3) (大橋)	糖鎖の機能性を利用した応用研究について解説する。	課題レポートを課す。
8	モデル生物 (井尻)	分子細胞生物学におけるモデル生物について解説する。	課題レポートを課す。
9	エネルギー代謝 (1) (井尻)	解糖系について解説する。	課題レポートを課す。
10	エネルギー代謝 (2) (井尻)	酸化的リン酸化について解説する。	課題レポートを課す。
11	配偶子形成 (1) (井尻)	精子形成について解説する。	課題レポートを課す。
12	配偶子の成熟 (1) (井尻)	精子成熟や精子の運動能・受精能について解説する。	課題レポートを課す。
13	配偶子形成・配偶子の成熟 (2) (井尻)	卵形成や卵成熟について解説する。	課題レポートを課す。
14	受精 (井尻)	受精や卵の活性化について解説する。	課題レポートを課す。
15	まとめ (井尻)	講義内容を総括する。	事前に講義内容を見直し学習しておく。

関連科目

番号	書籍名	著者名	出版社名
1			
2			
3			

番号	書籍名	著者名	出版社名
1			
2			
3			

評価方法 (基準)	80%以上の出席を前提として、講義に対する取り組みとレポートで総合的に評価する。ハイフレックス形式であるが、Teams による同時双方向型授業を行うため同様に評価する。
学生へのメッセージ	テキスト：適宜、資料を配布する。 参考資料等：必要に応じて参考図書や文献を紹介する。
担当者の研究室等	1号館9階 生体触媒科学 (井尻) 研究室 1号館8階 糖質生化学 (大橋) 研究室
備考	講義の基本知識となる指定教材 (英文) を配布するので、その要点を整理し和訳しつつ、講義内容を復習する。事後学習に要する総時間の目安は30時間

科目名	生体制御学特論	科目名 (英文)	Advanced Physiology and Drug Development
学部	理工学研究科 (M)	学科	生命科学専攻
配当年次	1年	クラス	
単位数	2	履修区分	選択科目
学期	後期	授業担当者	船越 英資, 居場 嘉教
ディプロマポリシー (DP)			
科目ナンバリング			

授業概要・目的	生体には生命を維持するために、さまざまに変化する外界環境に巧みに適応して、体内環境の恒常性を保つ制御機能がある。この制御機能に関する研究成果は、ヒト疾患に対する新規治療薬や治療法を開発する上で重要であり、医学や工学分野で広く利用されている。本講義では、生体の制御機構のうち、とくに細胞増殖、代謝を制御するホルモン、シグナル伝達などに焦点をあて、最新の研究論文を交えながら、理解を深めることを目的とする。
到達目標	(1) 研究材料としての細胞の培養およびその取り扱いに関する基礎的知識を身につける。 (2) 遺伝子組換えによって細胞に新たな機能や有用性を持たせる方法について説明できる。 (3) 生体機能に基づいて、新規創薬標的の可能性を議論できる。
授業方法と留意点	講義には配布資料、パワーポイントや動画などを用いる。また、講義内容に関する討論や調査課題の発表・討論などを行う。
科目学習の効果 (資格)	体内環境の恒常性を維持する制御機構について理解が深まるとともに、生体内物質を標的とした創薬について学ぶことができる。

回数	授業テーマ	内容・方法等	事前・事後学習課題
1	生体制御学特論について	授業内容の説明と、生体制御について例を挙げて概説する。(船越)	授業テーマに関連する事項について、予め調査を行い、整理しておくこと(事前1時間)。配布資料を参考に、重要ポイントを整理しておくこと。また、講義内容が自らの研究にどのように関わるかについて考えること(事後1時間)。
2	細胞の培養と取り扱い	動物細胞の培養方法と、その取り扱いについて解説する。(船越)	授業テーマに関連する事項について、予め調査を行い、整理しておくこと(事前1時間)。配布資料を参考に、重要ポイントを整理しておくこと。また、講義内容が自らの研究にどのように関わるかについて考えること(事後1時間)。
3	遺伝子組換え技術	細菌の取り扱いと、動物細胞の遺伝子組み換えに必要な基本技術について概説する。(船越)	授業テーマに関連する事項について、予め調査を行い、整理しておくこと(事前1時間)。配布資料を参考に、重要ポイントを整理しておくこと。また、講義内容が自らの研究にどのように関わるかについて考えること(事後1時間)。
4	細胞のバイオテクノロジー (1) 遺伝子導入	動物細胞への遺伝子導入の技術について解説する。(船越)	授業テーマに関連する事項について、予め調査を行い、整理しておくこと(事前1時間)。配布資料を参考に、重要ポイントを整理しておくこと。また、講義内容が自らの研究にどのように関わるかについて考えること(事後1時間)。
5	細胞のバイオテクノロジー (2) 安定発現株の分離	形質転換細胞(外来遺伝子を発現している細胞)を分離して、単一化する方法を解説する。(船越)	授業テーマに関連する事項について、予め調査を行い、整理しておくこと(事前1時間)。配布資料を参考に、重要ポイントを整理しておくこと。また、講義内容が自らの研究にどのように関わるかについて考えること(事後1時間)。
6	細胞のバイオテクノロジー (3) 細胞融合技術と抗体の作成	細胞融合技術を応用したモノクローナル抗体の作製方法と、その利用について解説する。(船越)	授業テーマに関連する事項について、予め調査を行い、整理しておくこと(事前1時間)。配布資料を参考に、重要ポイントを整理しておくこと。また、講義内容が自らの研究にどのように関わるかについて考えること(事後1時間)。
7	細胞のバイオテクノロジー (4) 抗体の応用	副作用を軽減した治療用の抗体を開発するための、抗体のヒト型化への技術について解説する。(船越)	授業テーマに関連する事項について、予め調査を行い、整理しておくこと(事前1時間)。配布資料を参考に、重要ポイントを整理しておくこと。また、講義内容が自らの研究にどのように関わるかについて考えること(事後1時間)。
8	講義前半のまとめ	第1回講義から第7回講義までのまとめを行い、その修得状況を確認する。(船越)	第1回講義から第7回講義の内容について、見直しておくこと(事前3時間)。配布資料を参考に、重要ポイントを整理しておくこと。また、講義内容が自らの研究にどのように関わるかについて考えること(事後1時間)。
9	生体機能の解明と創薬 (1)	NHK スペシャル「人体 神秘の巨大ネットワーク 第1集 “腎臓”が寿命を決める」を視聴し、新たな創薬ターゲットについて議論する。(居場)	授業テーマに関連する事項について、予め調査を行い、整理しておくこと(事前1時間)。配布資料を参考に、重要ポイントを整理しておくこと。また、講義内容が自らの研究にどのように関わるかについて考えること(事後1時間)。
10	生体機能の解明と創薬 (2)	NHK スペシャル「人体 神秘の巨大ネットワーク 第2集 驚きのパワー!“脂肪と筋肉”が命を守る」を視聴し、新たな創薬ターゲットについて議論する。(居場)	授業テーマに関連する事項について、予め調査を行い、整理しておくこと(事前1時間)。配布資料を参考に、重要ポイントを整理しておくこと。また、講義内容が自らの研究にどのように関わるかについて考えること(事後1時間)。
11	生体機能の解明と創薬 (3)	NHK スペシャル「人体 神秘の巨大ネットワーク 第3集 “骨”が出す! 最高の若返り物質」を視聴し、新たな創薬ターゲットについて議論する。(居場)	授業テーマに関連する事項について、予め調査を行い、整理しておくこと(事前1時間)。配布資料を参考に、重要ポイントを整理しておくこと。また、講義内容が自らの研究にどのように関わるかについて考えること(事後1時間)。
12	生体機能の解明と創薬 (4)	NHK スペシャル「人体 神秘の巨大ネットワーク 第4集 万病撃退!“腸”が免疫の鍵だった」を視聴し、新たな創薬ターゲットについて議論する。(居場)	授業テーマに関連する事項について、予め調査を行い、整理しておくこと(事前1時間)。配布資料を参考に、重要ポイントを整理しておくこと。また、講義内容が自らの研究にどのように関わるかについて考えること(事後1時間)。

	13	生体機能の解明と創薬 (5)	NHK スペシャル「人体 神秘の巨大ネットワーク 第5集 “脳”すごいぞ! ひらめきと記憶の正体」を視聴し、新たな創薬ターゲットについて議論する。(居場)	授業テーマに関連する事項について、予め調査を行い、整理しておくこと(事前1時間)。配布資料を参考に、重要ポイントを整理しておくこと。また、講義内容が自らの研究にどのように関わるかについて考えること(事後1時間)。																
	14	生体機能の解明と創薬 (6)	NHK スペシャル「人体 神秘の巨大ネットワーク 第6集 “生命誕生”見えた! 母と子 ミクロの会話」を視聴し、新たな創薬ターゲットについて議論する。(居場)	授業テーマに関連する事項について、予め調査を行い、整理しておくこと(事前1時間)。配布資料を参考に、重要ポイントを整理しておくこと。また、講義内容が自らの研究にどのように関わるかについて考えること(事後1時間)。																
	15	生体機能の解明と創薬 (7)	NHK スペシャル「人体 神秘の巨大ネットワーク 第7集(最終回) “健康長寿”究極の挑戦」を視聴し、新たな創薬ターゲットについて議論する。(居場)	授業テーマに関連する事項について、予め調査を行い、整理しておくこと(事前1時間)。配布資料を参考に、重要ポイントを整理しておくこと。また、講義内容が自らの研究にどのように関わるかについて考えること(事後1時間)。																
関連科目	細胞制御学特論、タンパク質機能学特論、神経生物学特論、個体ゲノム制御学特論など																			
教科書	<table border="1"> <thead> <tr> <th>番号</th> <th>書籍名</th> <th>著者名</th> <th>出版社名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				番号	書籍名	著者名	出版社名	1				2				3			
番号	書籍名	著者名	出版社名																	
1																				
2																				
3																				
参考書	<table border="1"> <thead> <tr> <th>番号</th> <th>書籍名</th> <th>著者名</th> <th>出版社名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>改訂 細胞工学</td> <td>永井和夫 他</td> <td>講談社</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>バイオテクノロジー教科書シリーズ3 細胞工学概論</td> <td>村上浩紀 他</td> <td>コロナ社</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				番号	書籍名	著者名	出版社名	1	改訂 細胞工学	永井和夫 他	講談社	2	バイオテクノロジー教科書シリーズ3 細胞工学概論	村上浩紀 他	コロナ社	3			
番号	書籍名	著者名	出版社名																	
1	改訂 細胞工学	永井和夫 他	講談社																	
2	バイオテクノロジー教科書シリーズ3 細胞工学概論	村上浩紀 他	コロナ社																	
3																				
評価方法(基準)	小テスト(50%)、受講態度(20%:課題の発表や議論への参加など)および演習課題(30%)により総合的に評価する。																			
学生へのメッセージ	最新の研究データに触れ、議論を通じて、自らの研究を進めていくためのヒントを探し出す姿勢を身につけましょう。講義内容についての質問はいつでも受け付けますので、訪ねてください。																			
担当者の研究室等	1号館9階 病態薬理学(居場)研究室 1号館9階 細胞機能学(船越)研究室																			
備考	事前・事後学習に要する総時間の目安は32時間。 小テストは、解答例を挙げ、ポイントの解説によるフィードバックを行う。																			

科目名	ゼミナール	科目名 (英文)	Seminar
配当年次	1年	単位数	4
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	青笹 治

授業 (指導) 概要・目的	本科目は、専門知識と共に専門英語能力を高めることを目的とする。担当教員の研究分野における最先端の学術論文を読み、その内容を要約して発表させ議論する。これにより、専門知識や技術を修得させると共に、専門英語能力とプレゼンテーション技術を修得させる。
到達目標	環境・食品科学分野に必要な、専門知識と専門英語の修得を目標とする。
授業方法と留意点	担当教員は学生が論文を読みまとめた発表会について質問や指導を行う。学生は事前に論文を読み内容をまとめプレゼンテーションの準備が必要である。
授業 (指導) 計画	環境・食品科学に関する論文を題材に、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、論文を読み、和訳要旨を作成し、そのプレゼンテーションを行なわせて、総合的な能力の涵養を図る。
事前・事後学習課題	学術論文とその背景となる成果について、事前に十分に内容を理解し、発表用資料を作成すること。研究の背景や専門用語及び実験方法などの重要なポイントについて復習すること。
評価基準	プレゼンテーションを主に「到達目標をどれだけ達成できたか」や「到達目標に向けてどのように取り組んだか」等によって総合的に評価する。
教材等	担当教員から適宜連絡する
備考	

科目名	ゼミナール	科目名 (英文)	Seminar
配当年次	1年	単位数	4
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	船越 英資

授業 (指導) 概要・目的	本科目は、専門知識と共に専門英語能力を高めることを目的とする。担当教員の研究分野における最先端の学術論文を読み、その内容を要約して発表させ議論する。これにより、専門知識や技術を修得させると共に、専門英語能力とプレゼンテーション技術を修得させる。
到達目標	細胞機能学研究分野に必要な、専門知識と専門英語の修得を目標とする。
授業方法と留意点	担当教員は学生が論文を読みまとめた発表会について質問や指導を行う。学生は事前に論文を読み内容をまとめプレゼンテーションの準備が必要である。なお、Web 対応の授業では、インターネット通信環境により、オンライン型授業および教材・課題提供型授業などを行うことになる。
授業 (指導) 計画	細胞機能科学に関する論文を題材に、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、論文を読み、和訳要旨を作成し、そのプレゼンテーションを行なわせて、総合的な能力の涵養を図る。
事前・事後学習課題	学術論文とその背景となる成果について、事前に十分に内容を理解し、発表用資料を作成すること。研究の背景や専門用語及び実験方法などの重要なポイントについて復習すること。
評価基準	プレゼンテーションを主に「到達目標をどれだけ達成できたか」や「到達目標に向けてどのように取り組んだか」等によって総合的に評価する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	緊急事態宣言の発令などに伴い、キャンパス内への入構制限などが生じた場合には、オンライン授業を実施する場合がある。

科目名	ゼミナール	科目名 (英文)	Seminar
配当年次	1年	単位数	4
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	居場 嘉教

授業 (指導) 概要・目的	本科目は、専門知識と共に専門英語能力を高めることを目的とする。担当教員の研究分野における最先端の学術論文を読み、その内容を要約して発表させ議論する。これにより、専門知識や技術を修得させると共に、専門英語能力とプレゼンテーション技術を修得させる。
到達目標	薬理学究分野に必要な、専門知識と専門英語の修得を目標とする。
授業方法と留意点	担当教員は学生が論文を読みまとめた発表会について質問や指導を行う。学生は事前に論文を読み内容をまとめプレゼンテーションの準備が必要である。
授業 (指導) 計画	薬理学に関する論文を題材に、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、論文を読み、和訳要旨を作成し、そのプレゼンテーションを行なわせて、総合的な能力の涵養を図る。
事前・事後学習課題	学術論文とその背景となる成果について、事前に十分に内容を理解し、発表用資料を作成すること。研究の背景や専門用語及び実験方法などの重要なポイントについて復習すること。
評価基準	プレゼンテーションを主に「到達目標をどれだけ達成できたか」や「到達目標に向けてどのように取り組んだか」等によって総合的に評価する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	

科目名	ゼミナール	科目名 (英文)	Seminar
配当年次	1年	単位数	4
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	木村 朋紀

授業 (指導) 概要・目的	本科目は、専門知識と共に専門英語能力を高めることを目的とする。担当教員の研究分野における最先端の学術論文を読み、その内容を要約して発表させ議論する。これにより、専門知識や技術を修得させると共に、専門英語能力とプレゼンテーション技術を修得させる。
到達目標	毒性学分野に必要な、専門知識と専門英語の修得を目標とする。
授業方法と留意点	担当教員は学生が論文を読みまとめた発表会について質問や指導を行う。学生は事前に論文を読み内容をまとめプレゼンテーションの準備が必要である。
授業 (指導) 計画	毒性学に関する論文を題材に、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、論文を読み、和訳要旨を作成し、そのプレゼンテーションを行なわせて、総合的な能力の涵養を図る。
事前・事後学習課題	学術論文とその背景となる成果について、事前に十分に内容を理解し、発表用資料を作成すること。研究の背景や専門用語及び実験方法などの重要なポイントについて復習すること。
評価基準	プレゼンテーションを主に「到達目標をどれだけ達成できたか」や「到達目標に向けてどのように取り組んだか」等によって総合的に評価する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	

科目名	ゼミナール	科目名 (英文)	Seminar
配当年次	1年	単位数	4
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	川崎 勝己

授業 (指導) 概要・目的	本科目は、専門知識と共に専門英語能力を高めることを目的とする。担当教員の研究分野における最先端の学術論文を読み、その内容を要約して発表させ議論する。これにより、専門知識や技術を修得させると共に、専門英語能力とプレゼンテーション技術を修得させる。
到達目標	分子生物学分野に必要な、専門知識と専門英語の修得を目標とする。
授業方法と留意点	担当教員は学生が論文を読みまとめた発表会について質問や指導を行う。学生は事前に論文を読み内容をまとめプレゼンテーションの準備が必要である。
授業 (指導) 計画	動物を中心とした分子生物学に関する論文を題材に、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、論文を読み、和訳要旨を作成し、そのプレゼンテーションを行なわせて、総合的な能力の涵養を図る。
事前・事後学習課題	学術論文とその背景となる成果について、事前に十分に内容を理解し、発表用資料を作成すること。研究の背景や専門用語及び実験方法などの重要なポイントについて復習すること。
評価基準	プレゼンテーションを主に「到達目標をどれだけ達成できたか」や「到達目標に向けてどのように取り組んだか」等によって総合的に評価する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	

科目名	ゼミナール	科目名 (英文)	Seminar
配当年次	1年	単位数	4
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	長田 武

授業 (指導) 概要・目的	本科目は、専門知識と共に専門英語能力を高めることを目的とする。担当教員の研究分野における最先端の学術論文を読み、その内容を要約して発表させ議論する。これにより、専門知識や技術を修得させると共に、専門英語能力とプレゼンテーション技術を修得させる。
到達目標	植物生理学究分野に必要な、専門知識と専門英語の修得を目標とする。
授業方法と留意点	担当教員は学生が論文を読みまとめた発表会について質問や指導を行う。学生は事前に論文を読み内容をまとめプレゼンテーションの準備が必要である。なお、本講義では対面もしくは双方向オンライン講義で行う。双方向オンライン講義希望者は Web 環境の準備も必要である。
授業 (指導) 計画	植物生理学に関する論文を題材に、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、論文を読み、和訳要旨を作成し、そのプレゼンテーションを行なわせて、総合的な能力の涵養を図る。
事前・事後学習課題	学術論文とその背景となる成果について、事前に十分に内容を理解し、発表用資料を作成すること。研究の背景や専門用語及び実験方法などの重要なポイントについて復習すること。
評価基準	プレゼンテーションを主に「到達目標をどれだけ達成できたか」や「到達目標に向けてどのように取り組んだか」等によって総合的に評価する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	

科目名	ゼミナール	科目名 (英文)	Seminar
配当年次	1年	単位数	4
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	松尾 康光

授業 (指導) 概要・目的	本科目は、専門知識と共に専門英語能力を高めることを目的とする。担当教員の研究分野における最先端の学術論文を読み、その内容を要約し発表する。教員や聴講者との議論により、専門知識や実験技法の原理を修得すると共に、専門英語能力とプレゼンテーション技術を修得する。
到達目標	バイオマテリアルにおけるイオン輸送に必要な、専門知識と専門英語の修得を目標とする。
授業方法と留意点	担当教員は学生が論文を読みまとめた発表会について質問や指導を行う。学生は事前に論文を精読し、内容をまとめたレジメを作成する。プレゼンテーション資料も作成し、パワーポイントなどで口頭発表できるように準備する。
授業 (指導) 計画	バイオマテリアルにおけるイオン輸送に関する論文を題材に、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、論文を読み、和訳要旨を作成し、そのプレゼンテーションを行なわせて、総合的な能力の涵養を図る。
事前・事後学習課題	学術論文とその背景となる成果について、事前に十分に内容を理解し、発表用資料を作成すること。研究の背景や専門用語及び実験技法などの重要なポイントについて復習すること。
評価基準	プレゼンテーションを中心に「到達目標をどれだけ達成できたか」(50%)と「到達目標に向けてどのように取り組んだか(50%)」によって総合的に評価する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	

科目名	ゼミナール	科目名 (英文)	Seminar
配当年次	1年	単位数	4
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	尾山 廣

授業 (指導) 概要・目的	本科目は、専門知識と共に専門英語能力を高めることを目的とする。担当教員の研究分野における最先端の学術論文を読み、その内容を要約し発表する。教員や聴講者との議論により、専門知識や実験技法の原理を修得すると共に、専門英語能力とプレゼンテーション技術を修得する。
到達目標	生体分子機能学分野に必要な、専門知識と専門英語の修得を目標とする。
授業方法と留意点	学生は、①研究テーマに関するデータをまとめて口頭発表する、②研究テーマに沿った学術論文 (英文) を読み、内容をまとめた要旨を作成する。同時に、プレゼンテーション資料も作成し、パワーポイントなどで口頭発表できるように準備する。対面形式またはオンライン形式 (Teams) により発表会を実施し、教員および学生間での質疑応答を行う。なお、発表内容や質疑応答に不明な点があった場合は、それらがクリアになるまで何度も行うことになる。
授業 (指導) 計画	生体分子機能学分野に関する英語論文を題材に選び、その内容をゼミ生の前で口頭で発表する。より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、発表論文に記載の参考文献も必ず目を通し (ネットで取得できない文献は、早めに教員に相談してください)、図表を含めた分かりやすい資料を日本語で作成する。発表論文の概要をスライドにまとめ、それを使用して指導教員とゼミ生 (卒研究生) の前で発表する (年間2回以上)。参加者との質疑応答を通じて、総合的な研究能力の涵養を図る。
事前・事後学習課題	学術論文とその背景となる成果について、事前に十分に内容を理解し、発表用資料を作成すること。研究の背景や専門用語及び実験技法などの重要なポイントについて復習すること。
評価基準	対面形式のプレゼンテーションを中心に、「到達目標をどれだけ達成できたか」や「到達目標に向けてどのように取り組んだか」等によって総合的に評価する。具体的には、中間報告会 (院生の発表、卒研究生は質疑応答: 1回)、進捗状況報告会 (院生と卒研究生: 2回/年間) 及び英語論文紹介 (院生: 2回、卒研究生: 1回/年間) を100点満点で評価する。なお、学会発表は回数に応じて適宜加点する。また、発表内容が不十分な場合は、問題箇所を指摘し、それに沿った修正が行われた場合のみ、最終成績を提出する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	

科目名	ゼミナール	科目名 (英文)	Seminar
配当年次	1年	単位数	4
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	西村 仁

授業 (指導) 概要・目的	本科目は、専門知識と共に専門英語能力を高めることを目的とする。担当教員の研究分野における最先端の学術論文を読み、その内容を要約して発表させ議論する。これにより、専門知識や技術を修得させると共に、専門英語能力とプレゼンテーション技術を修得させる。
到達目標	生殖生物学研究分野に必要な、専門知識と専門英語の修得を目標とする。
授業方法と留意点	担当教員は学生が論文を読みまとめた発表会について質問や指導を行う。学生は事前に論文を読み内容をまとめプレゼンテーションの準備が必要である。基本的に講義は対面で行うが、状況によっては遠隔で行う場合もある。
授業 (指導) 計画	生殖生物学に関する論文を題材に、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、論文を読み、そのプレゼンテーションを行なわせて、総合的な能力の涵養を図る。
事前・事後学習課題	学術論文とその背景となる成果について、事前に十分に内容を理解し、発表用資料を作成すること。研究の背景や専門用語及び実験方法などの重要なポイントについて復習すること。
評価基準	プレゼンテーションを主に「到達目標をどれだけ達成できたか」や「到達目標に向けてどのように取り組んだか」等によって総合的に評価する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	

科目名	ゼミナール	科目名 (英文)	Seminar
配当年次	1年	単位数	4
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	西矢 芳昭

授業 (指導) 概要・目的	本科目は、専門知識と共に専門英語能力を高めることを目的とする。担当教員の研究分野における最先端の学術論文を読み、その内容を要約して発表させ議論する。これにより、専門知識や技術を修得させると共に、専門英語能力とプレゼンテーション技術を修得させる。
到達目標	微生物学究分野に必要な、専門知識と専門英語の修得を目標とする。
授業方法と留意点	担当教員は学生が論文を読みまとめた発表会について質問や指導を行う。学生は事前に論文を読み内容をまとめプレゼンテーションの準備が必要である。
授業 (指導) 計画	微生物学、構造生物学や酵素工学などに関する最新の論文を題材に、その研究内容を理解させると共に、より多くの専門知識と専門英語を習得させる。また、論文紹介をプレゼンテーション形式で行わせ、さまざまな質疑に回答させることにより、社会人としての総合的な能力向上を指導する。
事前・事後学習課題	学術論文とその背景となる成果について、事前に十分に内容を理解し、発表用資料を作成すること。研究の背景や専門用語及び実験方法などの重要なポイントについて復習すること。
評価基準	プレゼンテーションを主に「到達目標をどれだけ達成できたか」や「到達目標に向けてどのように取り組んだか」等によって総合的に評価する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	

科目名	ゼミナール	科目名 (英文)	Seminar
配当年次	1年	単位数	4
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	中嶋 義隆

授業 (指導) 概要・目的	本科目は、専門知識と共に専門英語能力を高めることを目的とする。担当教員の研究分野における最先端の学術論文を読み、その内容を要約して発表し議論する。これにより、専門知識や技術を修得させると共に、専門英語能力とプレゼンテーション技術を修得する。
到達目標	構造生命科学研究に必要とされる専門知識と専門英語の修得を目標とする。
授業方法と留意点	担当教員は学生が論文を読みまとめた発表会について質問や指導を行う。学生は事前に論文を読み内容をまとめプレゼンテーションの準備が必要である。 少人数のため、対面授業を実施する。
授業 (指導) 計画	構造生命科学ならびに生化学に関する論文を題材に、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、論文を読み、和訳要旨を作成し、そのプレゼンテーションを行なうことで、総合的な能力の涵養を図る。
事前・事後学習課題	学術論文とその背景となる成果について、事前に十分に内容を理解し、発表用資料を作成すること。研究の背景や専門用語及び実験方法などの重要なポイントについて復習すること。
評価基準	プレゼンテーションを主に「到達目標をどれだけ達成できたか」や「到達目標に向けてどのように取り組んだか」等によって総合的に評価する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	

科目名	ゼミナール	科目名 (英文)	Seminar
配当年次	1年	単位数	4
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	宮崎 裕明

授業 (指導) 概要・目的	本科目は、専門知識と共に専門英語能力を高めることを目的とする。担当教員の研究分野における最先端の学術論文を読み、その内容を要約して発表させ議論する。これにより、専門知識や技術を修得させると共に、専門英語能力とプレゼンテーション技術を修得させる。
到達目標	細胞生理学研究分野に必要な、専門知識と専門英語の修得を目標とする。
授業方法と留意点	担当教員は学生が論文を読みまとめた発表会について質問や指導を行う。学生は事前に論文を読み、内容をまとめ、プレゼンテーションの準備が必要である。
授業 (指導) 計画	細胞生理学に関する論文を題材に、より多くの専門知識と専門英語が習得できるように、論文を読み、和訳要旨を作成し、その内容についてプレゼンテーションを行うことで、総合的な研究能力を養成する。 対面授業が行えない場合、Teamsを使用した「オンライン型」で実施する場合がある。
事前・事後学習課題	学術論文とその背景となる成果について、十分に内容を理解し、発表用資料を作成すること。研究の背景や専門用語及び実験方法などの重要なポイントについて復習すること。
評価基準	プレゼンテーションを主に「到達目標をどれだけ達成できたか」や「到達目標に向けてどのように取り組んだか」等によって総合的に評価する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	

科目名	理工学特別研究	科目名 (英文)	Special Research in Science and Engineering
配当年次	1年	単位数	8
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	木村 朋紀

授業 (指導) 概要・目的	各学生が独自の研究テーマをもち、そのテーマについて研究計画の策定、研究方法の開発、研究成果の解析とまとめを行って修士論文としてまとめる。指導教員はそのための指導を行う。 1、研究課題の決定と研究計画の立案・指導 (1年次4～5月) 指導教員と相談の上で、研究課題と研究計画をたて、研究方法、文献検索を行い文献読解する。 2、研究の遂行・指導 (1年次6月～2年次10月) 研究計画に従って研究を遂行する。時々研究結果をまとめ指導を受ける。 3、中間報告と見直し (1年次3月～2年次4月) 中
到達目標	指導教員との議論を経て設定した到達目標を達成し、修士 (理学) の学位を修得すること。
授業方法と留意点	調査・実験プランの立案と実行、論文作成および発表等の研究指導を行う。
授業 (指導) 計画	環境化学物質に対する生体の防御システムの解析、生体防御システム破綻のメカニズム解析を研究テーマに、徹底した指導を行なう。新たな知見が得られた場合には、定めてテーマとは異なる領域への挑戦もあり得る。
事前・事後学習課題	自分の研究テーマに関連する文献などを事前に良く学習し、整合性のある実験を行い、得られたデータから論理的な考察ができるように努力すること。専門分野の学会などの開催に注意を払い、興味のあるものには積極的に参加・発表すること。
評価基準	修士論文の提出および研究発表の公聴会を行い、研究科委員会にて審議する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	

科目名	理工学特別研究	科目名 (英文)	Special Research in Science and Engineering
配当年次	1年	単位数	8
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	川崎 勝己

授業 (指導) 概要・目的	各学生が独自の研究テーマをもち、そのテーマについて研究計画の策定、研究方法の開発、研究成果の解析とまとめを行って修士論文としてまとめる。指導教員はそのための指導を行う。 1、研究課題の決定と研究計画の立案・指導 (1年次4～5月) 指導教員と相談の上で、研究課題と研究計画をたて、研究方法、文献検索を行い文献読解する。 2、研究の遂行・指導 (1年次6月～2年次10月) 研究計画に従って研究を遂行する。時々研究結果をまとめ指導を受ける。 3、中間報告と見直し (1年次3月～2年次4月) 中
到達目標	指導教員との議論を経て設定した到達目標を達成し、修士 (理学) の学位を修得すること。
授業方法と留意点	調査・実験プランの立案と実行、論文作成および発表等の研究指導を行う。
授業 (指導) 計画	ゲノムストレスの克服機構、真核細胞の核構造と機能、DNA ヘリカーゼ分子の構造機能相関解析、ゲノム安定性維持分子の空間的動態、ショウジョウバエの相長的組換え機構、個体ゲノムにおける転写制御メカニズム、幹細胞および細胞分化におけるゲノム安定性維持機構、生殖細胞系列における可塑性などに関する研究をテーマに、徹底した指導を行う。新たな知見が得られた場合には定めたテーマとは異なる領域への挑戦もあり得る。
事前・事後学習課題	自分の研究テーマに関連する文献などを事前に良く学習し、整合性のある実験を行い、得られたデータから論理的な考察ができるように努力すること。専門分野の学会などの開催に注意を払い、興味のあるものには積極的に参加・発表すること。?
評価基準	修士論文の提出および研究発表の公聴会を行い、研究科委員会にて審議する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	

科目名	理工学特別研究	科目名 (英文)	Special Research in Science and Engineering
配当年次	1年	単位数	8
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	松尾 康光

授業 (指導) 概要・目的	各学生が独自の研究テーマをもち、そのテーマについて研究計画の策定、研究方法の開発、研究成果の解析とまとめを行って修士論文としてまとめる。指導教員はそのための指導を行う。 1、研究課題の決定と研究計画の立案・指導 (1年次4～5月) 指導教員と相談の上で、研究課題と研究計画をたて、研究方法、文献検索を行い文献読解する。 2、研究の遂行・指導 (1年次6月～2年次10月) 研究計画に従って研究を遂行する。時々研究結果をまとめ指導を受ける。 3、中間報告と見直し (1年次3月～2年次4月) 中
到達目標	指導教員との議論を経て設定した到達目標を達成し、修士 (理学) の学位を修得すること。
授業方法と留意点	調査・実験プランの立案と実行、論文作成および発表等の研究指導を行う。
授業 (指導) 計画	バイオマテリアルのイオン輸送および水和状態の解析および新規バイオマテリアルの創製を中心に研究を実施する。原則的に、ひとり1テーマとする。
事前・事後学習課題	自分の研究テーマに関連する文献などを事前に良く学習し、整合性のある実験を行い、得られたデータから論理的な考察ができるように努力すること。専門分野の学会などの開催に注意を払い、興味のあるものには積極的に参加・発表すること。
評価基準	実施した修士論文研究の論文提出・研究発表にて、評価する (100%)。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	

科目名	理工学特別研究	科目名 (英文)	Special Research in Science and Engineering
配当年次	1年	単位数	8
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	尾山 廣

授業 (指導) 概要・目的	各学生が独自の研究テーマをもち、そのテーマについて研究計画の策定、研究方法の開発、研究成果の解析とまとめを行って修士論文としてまとめる。指導教員はそのための指導を行う。 1、研究課題の決定と研究計画の立案・指導 (1年次4～5月) 指導教員と相談の上で、研究課題と研究計画をたて、研究方法、文献検索を行い文献読解する。 2、研究の遂行・指導 (1年次6月～2年次10月) 研究計画に従って研究を遂行する。時々研究結果をまとめ指導を受ける。 3、中間報告と見直し (1年次3月～2年次4月) 中
到達目標	指導教員との議論を経て設定した到達目標を達成し、修士 (理学) の学位を修得すること。
授業方法と留意点	指導教員は、研究テーマに関する調査・実験プランの立案と実行、論文作成および発表等の研究指導を行う。なお、状況により、研究室等で実験不可となった場合は、オンラインで指導することになるが、その場合は、既報論文の調査研究を中心に、先行研究をまとめた内容を研究成果に代える場合がある。
授業 (指導) 計画	イネ由来セリン・カルボキシプロテアーゼ、ユニークな特徴を有する微生物プロテアーゼ、モリンガ種子の濁水浄化タンパク質、海洋細菌の蛍光タンパク質などの機能性タンパク質の構造と活性相関の解明を中心に、小中高を対象とした科学教育教材や環境リテラシー教材を開発する。学生は、原則として、1テーマを2年間で研究することになるが、進捗状況によっては途中でテーマ変更がある。なお、進捗状況の報告会を適宜実施すること、また、生き物を材料とするため、土日に実験することがある。
事前・事後学習課題	自分の研究テーマに関連する文献などを事前に良く学習し、整合性のある実験を行い、得られたデータから論理的な考察ができるように努力すること。専門分野の学会などの開催に注意を払い、興味のあるものには積極的に参加・発表すること。
評価基準	修士論文の提出および研究発表の公聴会を行い、研究科委員会にて審議する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	Teams のチーム名は「T院 131—理工学特別研究—」である。

科目名	理工学特別研究	科目名 (英文)	Special Research in Science and Engineering
配当年次	1年	単位数	8
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	西村 仁

授業 (指導) 概要・目的	<p>各学生が独自の研究テーマをもち、そのテーマについて研究計画の策定、研究方法の開発、研究成果の解析とまとめを行って修士論文としてまとめる。指導教員はそのための指導を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 研究課題の決定と研究計画の立案・指導 (1年次4～5月) 指導教員と相談の上で、研究課題と研究計画をたて、研究方法、文献検索を行い文献読解する。 2. 研究の遂行・指導 (1年次6月～2年次10月) 研究計画に従って研究を遂行する。時々研究結果をまとめ指導を受ける。 3. 中間報告と見直し (1年次3月～2年次4月) 中間報告を行
到達目標	指導教員との議論を経て設定した到達目標を達成し、修士 (理学) の学位を修得すること。
授業方法と留意点	調査・実験プランの立案と実行、論文作成および発表等の研究指導を行う。基本的に講義は対面で行うが、状況によっては遠隔で行う場合もある。
授業 (指導) 計画	CRISPR/Cas9法を中心としたゲノム編集技術を駆使して、線虫における生殖関連遺伝子の変異体およびトランスジェニック体を作製・解析する。また、化合物ライブラリーをスクリーニングし、線虫精細胞の活性化を惹起あるいは抑制する化合物を同定して、その作用機序および標的タンパク質を調べる。得られた化合物は基礎研究におけるツールとして利用できるばかりでなく、将来的な避妊薬・抗不妊薬のシード化合物となることが期待される。
事前・事後学習課題	自分の研究テーマに関連する文献などを事前に良く学習し、整合性のある実験を行い、得られたデータから論理的な考察ができるように努力すること。専門分野の学会などの開催に注意を払い、興味のあるものには積極的に参加・発表すること。
評価基準	修士論文の提出および研究発表の公聴会を行い、研究科委員会にて審議する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	

科目名	理工学特別研究	科目名 (英文)	Special Research in Science and Engineering
配当年次	1年	単位数	8
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	西矢 芳昭

授業 (指導) 概要・目的	各学生が独自の研究テーマをもち、そのテーマについて研究計画の策定、研究方法の開発、研究成果の解析とまとめを行って修士論文としてまとめる。指導教員はそのための指導を行う。 1、研究課題の決定と研究計画の立案・指導 (1年次4～5月) 指導教員と相談の上で、研究課題と研究計画をたて、研究方法、文献検索を行い文献読解する。 2、研究の遂行・指導 (1年次6月～2年次10月) 研究計画に従って研究を遂行する。時々研究結果をまとめ指導を受ける。 3、中間報告と見直し (1年次3月～2年次4月) 中
到達目標	指導教員との議論を経て設定した到達目標を達成し、修士 (理学) の学位を修得すること。
授業方法と留意点	調査・実験プランの立案と実行、論文作成および発表等の研究指導を行う。
授業 (指導) 計画	研究テーマとして、微生物由来の新規酵素探索と分析科学・合成化学などへの応用、酵素反応機構の分子レベルでの解明、プロテイン・エンジニアリングによる酵素機能改変と有用酵素の創製、予防医学に貢献する新規検査方法の開発、半導体型バイオセンサの開発と臨床検査・食品検査などへの応用、特殊環境で生育する微生物の育種と応用、生物教育に役立つ実験材料・方法の開発、などを取り上げる。研究テーマを進める過程で、「知識・技術の向上」はむろんのこと、「自走力」が高まる様指導し、「失敗を恐れず積極的に行動」できる人材に育てる。
事前・事後学習課題	自分の研究テーマに関連する文献などを事前に良く学習し、整合性のある実験を行い、得られたデータから論理的な考察ができるように努力すること。専門分野の学会などの開催に注意を払い、興味のあるものには積極的に参加・発表すること。
評価基準	修士論文の提出および研究発表の公聴会を行い、研究科委員会にて審議する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	

科目名	理工学特別研究	科目名 (英文)	Special Research in Science and Engineering
配当年次	1年	単位数	8
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	中嶋 義隆

授業 (指導) 概要・目的	各学生が独自の研究テーマをもち、そのテーマについて研究計画の策定、研究方法の開発、研究成果の解析とまとめを行って修士論文としてまとめる。指導教員はそのための指導を行う。 1、研究課題の決定と研究計画の立案・指導 (1年次4～5月) 指導教員と相談の上で、研究課題と研究計画をたて、研究方法、文献検索を行い文献読解する。 2、研究の遂行・指導 (1年次6月～2年次10月) 研究計画に従って研究を遂行する。時々研究結果をまとめ指導を受ける。 3、中間報告と見直し (1年次3月～2年次4月) 中
到達目標	指導教員との議論を経て設定した到達目標を達成し、修士 (理学) の学位を修得すること。
授業方法と留意点	調査・実験プランの立案と実行、論文作成および発表等の研究指導を行う。 研究活動として、研究室の機器を用いて実験を行う必要がある。
授業 (指導) 計画	タンパク質、とりわけ酵素をテーマとして、その野生型および変異型酵素の反応速度論ならびにそれら分子の構造解析を通じて、酵素触媒機構や酵素阻害機構に影響を及ぼす構造機能相関をテーマとして、分子構造に基づくその働きを理解するための研究・文献調査・議論を通じた学修ができる指導を徹底する。新たな知見が得られた場合には、定めたテーマとは異なる領域への挑戦もあり得る。
事前・事後学習課題	自分の研究テーマに関連する文献などを事前に良く学習し、整合性のある実験を行い、得られたデータから論理的な考察ができるように努力すること。専門分野の学会などの開催に注意を払い、興味のあるものには積極的に参加・発表すること。
評価基準	修士論文の提出および研究発表の公聴会を行い、研究科委員会にて審議する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	

科目名	理工学特別研究	科目名 (英文)	Special Research in Science and Engineering
配当年次	1年	単位数	8
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	宮崎 裕明

授業 (指導) 概要・目的	各学生が独自の研究テーマをもち、そのテーマについて研究計画の策定、研究方法の開発、研究成果の解析とまとめを行って修士論文としてまとめる。指導教員はそのための指導を行う。 1、研究課題の決定と研究計画の立案・指導 (1年次4～5月) 指導教員と相談の上で、研究課題と研究計画をたて、研究方法、文献検索を行い文献読解する。 2、研究の遂行・指導 (1年次6月～2年次10月) 研究計画に従って研究を遂行する。時々研究結果をまとめ指導を受ける。 3、中間報告と見直し (1年次3月～2年次4月) 中間報告を行い
到達目標	指導教員との議論を経て設定した到達目標を達成し、修士 (理学) の学位を修得する。
授業方法と留意点	調査・実験プランの立案と実行、論文作成および発表等の研究指導を行う。
授業 (指導) 計画	①細胞内のイオン環境変化が癌発生の要因となっている可能性を検討し、そのメカニズムの解明を目指す研究、②植物由来化合物によるイオン輸送体活性制御を介して細胞内イオン環境を正常化することで疾患治療を目指す研究、③浸透圧変化調節器官・細胞からの細胞内イオン環境変化を感受するセンシング分子の同定を目指す研究などをメインテーマとし、指導を行なう。多様な現象の中にも含まれる普遍性を見いだすという観点で実験結果をとらえることで、論理的かつ独創的な考え方を身に付けることを目指す。新たな知見が得られた場合には、定めたテーマと
事前・事後学習課題	自分の研究テーマに関連する文献などを事前に良く学習し、整合性のある実験を行い、得られたデータから論理的な考察ができるように努力すること。専門分野の学会などの開催に注意を払い、興味のあるものには積極的に参加・発表すること。
評価基準	修士論文の提出および研究発表の公聴会を行い、研究科委員会にて審議する。
教材等	担当教員から適宜連絡する。
備考	

科目名	生体情報工学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Biomedical Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	奥野 竜平

授業概要・目的	本講義では医用生体工学に関して、生体内における細胞・神経回路網の特性とその仕組みを取り入れた学習機械の原理、各種の受容器の特性、及び、筋運動制御機構の構成について学ぶ。																																																	
到達目標	生体における神経回路網や受容器、筋運動制御機構における知識を理解すること。																																																	
授業方法と留意点	授業テーマに沿った原著論文や参考書を教材にして輪講形式で進めて行き、重要なポイントでは詳しい解説講義を行う。履修生の希望があれば生体信号計測など実習を取り入れることもある。 なお、非常事態宣言による入構禁止等のため、ICT ツールなどを用いた遠隔講義を含む場合がある。																																																	
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>生体情報工学とは何か</td> <td>生体の特性と機械との類似点・相違点について理解する。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>細胞と活動電位</td> <td>細胞膜と活動電位の発生機序を理解する。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>シナプス結合と神経回路網</td> <td>神経細胞のシナプス結合と結合様式について理解する。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>脳の構造と局在性</td> <td>脳の構造と局在性について理解する。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>視覚の構造と機能</td> <td>視覚系の構造と機能について理解する。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>聴覚の構造と機能</td> <td>聴覚系の構造と機能について理解する。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>体性感覚の構造と機能</td> <td>体性感覚系の構造と機能について理解する。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>筋と筋収縮</td> <td>筋の収縮と張力制御を理解する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>運動単位と活動様式</td> <td>運動単位の特性と活動様式について理解する。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>運動制御機構</td> <td>筋の神経制御機構について理解する。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>心電図・筋電図</td> <td>生体信号である心電図および筋電図の概要を理解する。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>学習・記憶とニューロコンピューティング (1)</td> <td>神経細胞のモデル化と形式ニューロンについて理解する。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>学習・記憶とニューロコンピューティング (2)</td> <td>パーセプトロンおよび誤差逆伝搬法について理解する。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>学習・記憶とニューロコンピューティング (3)</td> <td>自己組織化ネットワークについて理解する。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>学習・記憶とニューロコンピューティング (4)</td> <td>Deep Learning について理解する。</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	生体情報工学とは何か	生体の特性と機械との類似点・相違点について理解する。	2	細胞と活動電位	細胞膜と活動電位の発生機序を理解する。	3	シナプス結合と神経回路網	神経細胞のシナプス結合と結合様式について理解する。	4	脳の構造と局在性	脳の構造と局在性について理解する。	5	視覚の構造と機能	視覚系の構造と機能について理解する。	6	聴覚の構造と機能	聴覚系の構造と機能について理解する。	7	体性感覚の構造と機能	体性感覚系の構造と機能について理解する。	8	筋と筋収縮	筋の収縮と張力制御を理解する。	9	運動単位と活動様式	運動単位の特性と活動様式について理解する。	10	運動制御機構	筋の神経制御機構について理解する。	11	心電図・筋電図	生体信号である心電図および筋電図の概要を理解する。	12	学習・記憶とニューロコンピューティング (1)	神経細胞のモデル化と形式ニューロンについて理解する。	13	学習・記憶とニューロコンピューティング (2)	パーセプトロンおよび誤差逆伝搬法について理解する。	14	学習・記憶とニューロコンピューティング (3)	自己組織化ネットワークについて理解する。	15	学習・記憶とニューロコンピューティング (4)	Deep Learning について理解する。
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	生体情報工学とは何か	生体の特性と機械との類似点・相違点について理解する。																																																
2	細胞と活動電位	細胞膜と活動電位の発生機序を理解する。																																																
3	シナプス結合と神経回路網	神経細胞のシナプス結合と結合様式について理解する。																																																
4	脳の構造と局在性	脳の構造と局在性について理解する。																																																
5	視覚の構造と機能	視覚系の構造と機能について理解する。																																																
6	聴覚の構造と機能	聴覚系の構造と機能について理解する。																																																
7	体性感覚の構造と機能	体性感覚系の構造と機能について理解する。																																																
8	筋と筋収縮	筋の収縮と張力制御を理解する。																																																
9	運動単位と活動様式	運動単位の特性と活動様式について理解する。																																																
10	運動制御機構	筋の神経制御機構について理解する。																																																
11	心電図・筋電図	生体信号である心電図および筋電図の概要を理解する。																																																
12	学習・記憶とニューロコンピューティング (1)	神経細胞のモデル化と形式ニューロンについて理解する。																																																
13	学習・記憶とニューロコンピューティング (2)	パーセプトロンおよび誤差逆伝搬法について理解する。																																																
14	学習・記憶とニューロコンピューティング (3)	自己組織化ネットワークについて理解する。																																																
15	学習・記憶とニューロコンピューティング (4)	Deep Learning について理解する。																																																
事前・事後学習課題	講義前に配布する原著論文や参考文献を予め理解し、要約しておくこと。 事前・事後学習時間：毎回4時間程度																																																	
評価基準	輪講における発表内容および質疑応答の状況から到達目標の理解度を測定し、評価を行う。配分は、発表内容 70%、質疑応答での理解度 30%とする。																																																	
教材等	講義前に、授業テーマに関連する参考書の必要部分や原著論文のコピーを配布します。																																																	
備考																																																		

科目名	無線通信工学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Radio Communication Systems
学部	理工学研究科 (D)	学科	創生工学専攻
配当年次	1年	クラス	
単位数	2	履修区分	選択科目
学期	前期	授業担当者	檜橋 祥一
ディプロマポリシー(DP)			
科目ナンバリング			

授業概要・目的	本講義では、携帯電話に代表される無線通信システムの最も重要な構成要素となる無線回路を対象として、求められる特性とその根拠および基本的な構成法について学ぶ。
到達目標	無線通信システムの所要特性を達成するうえで不可欠な無線回路について理解する。
授業方法と留意点	授業計画に沿った参考書や原著論文、技術資料を教材として輪講形式で進め、要点について解説講義を行う。場合によっては数値計算などの実習を取り入れることもある。

科目学習の効果 (資格)	
--------------	--

回数	授業テーマ	内容・方法 等	事前・事後学習課題
1	モバイル通信システム	モバイル通信システムの概要	事前：配布資料の予習 事後：講義内容の復習
2	無線回路の基本と要求条件(1)	変調器	事前：配布資料の予習 事後：講義内容の復習
3	無線回路の基本と要求条件(2)	電力増幅器	事前：配布資料の予習 事後：講義内容の復習
4	無線回路の基本と要求条件(3)	受信回路	事前：配布資料の予習 事後：講義内容の復習
5	無線回路の基本と要求条件(4)	周波数シンセサイザ	事前：配布資料の予習 事後：講義内容の復習
6	無線回路の基本と要求条件(5)	非線形の解析手法	事前：配布資料の予習 事後：講義内容の復習
7	無線回路の基本と要求条件(6)	線形性の評価方法	事前：配布資料の予習 事後：講義内容の復習
8	電力増幅器とその線形化技術(1)	電力増幅器の効率	事前：配布資料の予習 事後：講義内容の復習
9	電力増幅器とその線形化技術(2)	電力増幅器の線形化技術	事前：配布資料の予習 事後：講義内容の復習
10	電力増幅器とその線形化技術(3)	その他の線形化技術	事前：配布資料の予習 事後：講義内容の復習
11	受信フロントエンド(1)	基本コンポーネント	事前：配布資料の予習 事後：講義内容の復習
12	受信フロントエンド(2)	受信機構成法	事前：配布資料の予習 事後：講義内容の復習
13	受信フロントエンド(3)	高度化技術	事前：配布資料の予習 事後：講義内容の復習
14	無線回路のマルチバンド化	構成法と具体例	事前：配布資料の予習 事後：講義内容の復習
15	まとめ	講義の総括	事前・事後：学習内容の振り返り

関連科目	
------	--

教科書	番号	書籍名	著者名	出版社名
	1			
2				
3				

参考書	番号	書籍名	著者名	出版社名
	1	モバイル通信の無線回路技術	野島俊雄、山尾泰 編著	電子情報通信学会
2				
3				

評価方法 (基準)	輪講での発表内容および質疑応答の状況から到達目標の理解度を測定し、出席状況や授業に対する姿勢等を加味して総合的に評価する。配分は、発表内容 70%、質疑応答での理解度 30%とする。
-----------	---

学生へのメッセージ	
-----------	--

担当者の研究室等	1号館4階 檜橋教授室
----------	-------------

備考	
----	--

科目名	宇宙構造物工学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Space Structure Engineering
学部	理工学研究科 (D)	学科	創生工学専攻
配当年次	1年	クラス	
単位数	2	履修区分	選択科目
学期	前期	授業担当者	岸本 直子
ディプロマポリシー (DP)			
科目ナンバリング			

授業概要・目的				
到達目標				
授業方法と留意点				
科目学習の効果 (資格)				
授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等	事前・事後学習課題
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
関連科目				
教科書	番号	書籍名	著者名	出版社名
	1			
	2			
	3			
参考書	番号	書籍名	著者名	出版社名
	1			
	2			
	3			
評価方法 (基準)				
学生へのメッセージ				
担当者の研究室等備考				

科目名	都市地域計画学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Urban and Regional Planning
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	木多 彩子

授業 (指導) 概要・目的	住居から地域まで、人間の定住環境の構造を物的・制度的に読み解き、その評価をデザイン手法、形成手法および管理に関する事例について講述の上、討議する。具体的には、人間-環境系として都市ならびに建築の計画・マネジメントについて、社会文化的・生態学的・風土的(場所論)および環境認知の視点から、現代社会をフィールドとして空間構造と人間の行動特性や法則性を見出した総合的理論および実践的研究を題材とし、新たな計画・デザイン論の在り方に考究する。【SDGs-11】
到達目標	現代社会で実践されている都市地域計画手法について、近代社会におけるその成り立ちと現在の課題を社会学・心理学・経済学などの学際的視点から理解し、今後の在り方について制度として検討・提案するための知識を習得する。
授業方法と留意点	住環境から都市・地域の広範にわたる専門書や論文の内容を講述し、討議する。並行して、実社会の中の都市地域計画に関する問題点とその解決手法についての課題に取り組み、分析手法や提案手法について討議する。
授業 (指導) 計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 近代100年の都市開発の歴史と体系 (1回目から3回目) 2. グローバリゼーションと都市・居住環境の変容と展開 (4回目から6回目) 3. 都市地域開発とマネジメントの現状と課題 (7回目から9回目) 4. 都市のリ・デザインとプロジェクト評価 (10回目から12回目) 5. 都市地域計画分析と提案 (13回目から15回目)
事前・事後学習課題	毎回の授業準備および演習課題、学期末レポートの作成 (合計30h)
評価基準	学期末レポートを主たる評価 (60%) とし、適宜出題する演習課題および授業での討議内容について評価する (40%)。
教材等	関連資料を配布する。
備考	

科目名	都市空間情報学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Geoinformatics
配当年次	1 年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	熊谷 樹一郎

授業 (指導) 概要・目的	CAD や CG、GIS の技術を適用した都市計画・まちづくりといった都市空間のデザインでは、さまざまな空間スケールで多種にわたった空間情報を同時に採用していくことが必要になってくる。その一方で、空間情報の生成にはさまざまな計測法が用いられているだけでなく、生成された時期も異なっていることが多い。本演習では、地理データや衛星データに代表される多種多様な空間情報の特性を空間スケール及び時間スケールの視点から調査し、各々の都市デザインにおける適用性を取りまとめる。空間情報を解析する空間統計について解説した上で、それらの組み合わせ利用によって得られる効果と計測技術への要求仕様について講述のうえ討議する。
到達目標	空間情報の計測方法の特徴と得られるデータの特性について理解するとともに、都市空間でのデータ解析方法を身につける。
授業方法と留意点	前半は種々の空間データを対象として、コンピュータを使用した演習形式を通じてそれらの特性を理解する。後半は、都市空間を対象としたテーマを設定し、分析手法や出力形態をディスカッションしていく。
授業 (指導) 計画	1 回目 都市空間と空間情報 (1) 都市空間と空間計測手法 2 回目 都市空間と空間情報 (2) 都市空間と空間データ分析 3 回目 空間情報の特性 (1) 地上計測データとは・デジタル写真計測 4 回目 空間情報の特性 (2) レーザプロファイラ・移動体計測 5 回目 空間情報の特性 (3) 広域計測データとは・GPS 6 回目 空間情報の特性 (4) デジタル航空写真計測・リモートセンシング 7 回目 空間情報の特性のまとめ 計測タイプごとのデータ特性の整理方法 8 回目 都市空間での空間情報の分析 (1) 地上計測データを用いた演習 (1) 9 回目 都市空間での空間情報の分析 (2) 地上計測データを用いた演習 (2) 10 回目 都市空間での空間情報の分析 (3) 広域計測データを用いた演習 (1) 11 回目 都市空間での空間情報の分析 (4) 広域計測データを用いた演習 (2) 12 回目 都市空間での空間情報の分析 (5) 地上・広域計測データを複合利用した演習 (1) 13 回目 都市空間での空間情報の分析 (6) 地上・広域計測データを複合利用した演習 (2) 14 回目 都市空間での空間情報の分析 (7) 地上・広域計測データを複合利用した演習 (3) 15 回目 まとめ 課題の整理・今後の展望のまとめ
事前・事後学習課題	演習中に指定する文献・著書の該当箇所をあらかじめ通読するとともに、要点をまとめておくこと。また、演習の中で挙げられたデータ解析を実施し、その結果について考察しておくこと (合計 30h)。
評価基準	学期末のレポートを主たる評価とし (60%)、適宜出題する演習課題についても評価の対象とする (40%)。
教材等	演習中に適宜資料を配付する。
備考	

科目名	地域・都市創造演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Regional and Urban Revitalization
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	福島 徹

授業 (指導) 概要・目的	中山間地においては過疎化・高齢化の進行がとどまらず、住民の日常生活をどうサポートするかも大きな問題となってきた。一方、地方都市では郊外へと拡大を続けていた市街地の縮退が始まり、これからの地域のありよう、都市計画や地域政策が問われている。本講義では、そうした地域の現状の理解と、どのような地域像を描き計画・政策を進めていくことが望ましいのか考究する。
到達目標	都市や中山間地をはじめとする地域において起こっている現状を理解し、その対策として取り組まれている施策や事業について知を深める。そして、今後ますます進行していく人口減少社会における地域のありようを考え、そのために何をすべきか、自分なりのしつかりした考えを形成することを目標とする。
授業方法と留意点	テーマごとに関連資料を事前に配布するので、あらかじめ読んでおくことが望ましい。講義のなかで、随時ディスカッションを行う。
授業 (指導) 計画	<p>第1回目から第3回目 これまでの都市計画や地域計画と都市・地域の変化と現状と課題</p> <p>第4回目から第6回目 都市においてとられている都市再生の施策やコンパクトな都市づくりをはじめとする都市計画</p> <p>第7回目から第9回目 地域においてとられている地域再生の施策や事業</p> <p>第10回目から第12回目 都市再生、地域再生に向けた具体的取り組みとその課題</p> <p>第13回目から第15回目 人口減少時代における望ましい地域像とそのため求められる施策・取り組み</p>
事前・事後学習課題	事前に関連する資料を配布するので、あらかじめ読んでおくこと。また課題に対して各自調査し知識を広げるとともに、自分の考えを形成する。指示に従いレポートにまとめ提出する (30h)。
評価基準	課題に対する演習レポート、プレゼンテーションの評価と授業におけるディスカッションの内容により評価する。
教材等	資料を配布。
備考	

科目名	環境地盤工学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Geoenvironmental Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	伊藤 譲

授業 (指導) 概要・目的	環境地盤工学は土壌汚染とその修復技術、地盤材料のリサイクル、地盤の熱的性質に関する機能など幅広い分野を含む。そして、その基礎となるのが特に細粒土の物理化学的な性質の理解である。そこで、本演習では、細粒土の基本的性質に関する知識を内外の文献から学び、次に、様々な環境地盤工学的諸問題に取り組む手法を演習により身に付けることを目的とする。
到達目標	到達目標は次のとおりである。 (1) 細粒土の工学的性質を支配している物理化学的性質を理解している。 (2) 環境地盤工学に重要な土中水の流れについて理論を理解している。 (2) 土の凍結・凍上を支配する熱的性質を理解している。 (3) 汚染土壌の浄化や建設副産物のリサイクル技術の原理を理解している。
授業方法と留意点	対面授業とする。しかし、状況に応じて Teams、Moodle による遠隔授業に切り替える。 毎回、事前に配布される資料や文献を読み内容をまとめてレジメを作成する。授業では内容の発表を行い、質疑応答の後に解説を行う。
授業 (指導) 計画	第1回～7回 ・土の生成と物理化学的構造、土の状態量を表す諸量 ・土の工学的性質とその測定方法 ・土、水と化学物質の相互作用、保水性 ・土の透水性 ・地盤内応力、圧密 ・せん断、土圧、基礎、斜面安定 第8回～10回 ・土の熱伝導率、熱容量 ・凍結・凍上現象 第11回～15回 ・地下水 ・汚染物質、汚染のメカニズム ・調査、浄化修復技術
事前・事後学習課題	参考書と文献課題の要約の作成。
評価基準	レジメ作成と発表 (60%)、質疑応答 (40%) の総合評価とする。
教材等	教科書は指定しない。プリントを配布する。 参考書：Fundamentals of Soil Behavior (Mitchell, Soga) 資料：環境地盤工学分野のジャーナル論文
備考	事前・事後学習時間の目安は合計 60 時間程度

科目名	鉄筋コンクリート構造学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Reinforced Concrete Structure
配当年次	1 年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	柳沢 学

授業 (指導) 概要・目的	1995 年の兵庫県南部地震において、1981 年に施行された新耐震設計法により設計された建物の倒壊はほとんどなく、新耐震設計法の有用性が検証された。急激な倒壊を引き起こす鉄筋コンクリート造部材のせん断破壊をなくしその部材はじめ建物を靱性設計する現行の耐震設計法においては、部材のせん断抵抗機構を明らかにすることは非常に重要な要素である。そこで本科目においては現在では広く認識されつつある鉄筋コンクリート部材のせん断抵抗機構の考え方を広く理解することを目的とする。 授業担当者は 19 年間準大手ゼネコンに勤務し、主に技術開発研究や構造設計のキャリアがある。授業ではそれらの経験を踏まえて、実務社会で要求される建築骨組に関わる専門技術教育の実践教育を行う。 SDGs-11 に関係する。		
到達目標	理論に基づいた鉄筋コンクリート部材のせん断抵抗機構を理解し、さらなる課題を発見できる。		
授業方法と留意点	テキストおよび配布プリントに従った講義および演習をする。		
授業 (指導) 計画	1 回目 鉄筋コンクリート構造概説 2 回目 鉄筋とコンクリートの力学的特性 3 回目 せん断力に対する抵抗 (1) 概説 4 回目 せん断力に対する抵抗 (2) 抵抗のしくみ 5 回目 せん断力に対する抵抗 (3) せん断ひび割れ 6 回目 せん断力に対する抵抗 (4) せん断耐力 7 回目 せん断力に対する抵抗 (5) 柱梁接合部のせん断抵抗 8 回目 せん断力に対する抵抗 (6) 耐震壁のせん断抵抗 9 回目 STRUT AND TIE MODELS (1) Definitions 1 プリント pp353～pp355 10 回目 STRUT AND TIE MODELS (2) Definitions 2 プリント pp356～pp358 11 回目 STRUT AND TIE MODELS (3) Design procedure プリント pp359～pp360 12 回目 STRUT AND TIE MODELS (4) Strength of struts プリント pp360～pp363 13 回目 STRUT AND TIE MODELS (5) Strength of ties プリント pp363～pp364 14 回目 STRUT AND TIE MODELS (6) Strength of nodal zones プリント pp364～pp366 15 回目 全体のまとめ		
事前・事後学習課題	テキストおよび配布プリントの指定ページを事前に通読し自分の考えをまとめておくこと。(30h)		
評価基準	毎回の達成度を確認し、最終成果物 (100%) で評価する。		
教材等	教科書：鉄筋コンクリート構造の基本と部材の設計 (彰国社) 配布プリント：ACI Building Code 318-05 Appendix A 参考書：鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 (日本建築学会)		
備考			

科目名	応用構造材料学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Applied Structural Materials
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	熊野 知司

授業 (指導) 概要・目的	<p>コンクリート、鋼材、歴青材料、高分子材料、繊維補強材料等の主要な建設用構造材料及びそれらの複合利用に関して、最新の話題、情報を提供すると同時に性能照査型設計法における取り扱い方について講述の上、ディスカッションする。さらに、持続可能な社会の構築に向けての社会基盤整備のための建設構造材料及びそれを用いた構造物のあるべき姿を想定して、建設構造材料の再利用 (リサイクル)、建設構造材料の高機能化 (高強度、高耐久、高施工性)、さらには、エコセメントの製造等に代表される「静脈産業」としての建設構造産業の役割の重要性等について講述の上、ディスカッションする。</p> <p>SDG s-11</p>
到達目標	<p>建設構造材料の諸特性を具体的な設計理論、利用技術との関係で理解する。さらに、建設構造材料の現状とあるべき姿についてのコンセプトを明らかにしたうえで最終的には性能照査型設計法にとりいれる際の留意点や課題を明らかにする。</p>
授業方法と留意点	<p>主に文献を基にした討議により指導を行う。前半の討議をもとに課題を設定し、レポートの作成を最終成果とする。積極的な資料収集や場合によっては実験や数値計算の実施も歓迎する。直接指導を原則とするが、必要に応じてメール、文書等による指導も行う。</p>
授業 (指導) 計画	<p>次に示すように授業を進行する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 回目：性能照査型設計法の考え方の概説 2 回目：性能照査型設計法の現状と課題 3 回目：建設構造材料の現状 (セメント、骨材) 4 回目：建設構造材料の現状 (混和材料) 5 回目：建設構造材料の現状 (コンクリート) 6 回目：建設構造材料の現状 (鋼材) 7 回目：建設構造材料の現状 (歴青材料) 8 回目：建設構造材料の現状 (高分子材料) 9 回目：建設構造材料の現状 (繊維補強材料) 10 回目：建設構造材料の再資源化 11 回目：建設構造材料の高機能化 12 回目：課題の設定 13 回目：材料に要求される性能の抽出 14 回目：注目すべき構成則の検討と研究の現状 15 回目：性能照査型設計法における取扱いの検討 <p>授業をとおして討議を重ね、最終的に報告書を完成させる。</p>
事前・事後学習課題	<ul style="list-style-type: none"> ・配布した文献を通読し予め要点をまとめるとともに補間するのに必要な文献を調査・整理し、毎回の討論に備える。(合計約 30 時間) ・主に構造材料の性能照査型設計に関して設定した課題についてレポートにまとめる (合計約 30 時間)
評価基準	<p>報告書完成に至る討論・経過を 50%、成果品を 50%とし到達目標に対する達成度を総合的に評価する。合格基準は総合評価で 60 点以上とする。</p>
教材等	<p>議論の基本となる文献を配布する。また、受講者のさらなる文献の提供も歓迎する。</p>
備考	

科目名	固体表面分析演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Solid Surface Analysis
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	井上 雅彦

授業 (指導) 概要・目的	ナノテクノロジーという言葉に代表されるように、近年電子デバイスの微細加工技術は著しく進歩し、厚さわずか数 nm 程度の微細な構造物が製作されるようになってきた。このようなナノスケールの構造物においては、材料の表面や界面の状態がデバイスの動作に重要な影響を与える。本科目ではこのような材料表面のキャラクタリゼーション、すなわち、組成、原子構造、電子状態の分析を行う上で基礎となる物理現象やそれを応用した物性計測技術について詳しく学ぶ。主として、電子やイオンなどの荷電粒子ビームを用いた手法を取り上げる。また、計測で得られたデータに対する解析方法についても学ぶ。
到達目標	荷電粒子 (電子, イオン) と固体表面との相互作用について理解する。荷電粒子ビームの生成・制御技術、および荷電粒子計測技術について理解する。得られたスペクトルデータの解析方法について理解する。
授業方法と留意点	下記の参考書と、トピックス的な原著論文を教材にして輪講形式で進めて行き、重要なポイントでは詳しい解説講義を行う。場合により実技指導を行う。 緊急事態宣言が延長された場合は別途連絡する。
授業 (指導) 計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 真空：真空度の概念、測定方法、超高真空の必要性について理解する。 2. 固体中の電子の散乱過程：弾性散乱、非弾性散乱、平均自由行程、阻止能、オージェ過程について理解する。 3. 表面電子回折：固体表面での低速電子回折、反射高速電子回折、屈折、表面波共鳴等について理解する。 4. 表面原子構造：表面結晶構造、ステップ構造、およびそれらの表記法について理解する。 5. 表面電子構造：表面近傍でのエネルギーバンド構造について理解する。 6. 固体中のイオンの散乱過程：弾性散乱、非弾性散乱、スパッタリング過程について理解する。 7. 電子分光法：オージェ電子分光法、X線光電子分光法について理解する。 8. 電子顕微鏡：走査型電子顕微鏡、透過型電子顕微鏡について理解する。 9. 深さ方向分析：スパッタオージェ深さ方向分析法について理解する。 10. 二次イオン質量分析法：動的分析法、静的分析法、深さ方向分析法について理解する。 11. イオン散乱法：低速イオン散乱法、中速イオン散乱法、ラザフォード後方散乱法について理解する。 12. 電子ビーム：電子源、電子レンズ、偏向器、エネルギーアナライザ等について理解する。 13. イオンビーム：イオン源、イオンレンズ、質量分析フィルタ、イオンエネルギーアナライザ等について理解する。 14. 飛行時間測定法：荷電粒子ビームのパルス化技術、飛行時間測定技術等について理解する。 15. 走査プローブ顕微鏡 (STM, AFM, SPM) について理解する。
事前・事後学習課題	参考書・原著論文の次回講義該当部分の英訳を行い、予習しておくこと。
評価基準	輪講における質疑応答の状況から到達目標の理解度を測定し、出席状況や授業に対する姿勢等を加味して総合的に評価を行う。配分は、理解度 70%、その他 30%。
教材等	参考書：Chr. Lehmann, "Interaction of Radiation with Solids and Elementary Eefect Production", D.P. Woodruff, T.A. Delchar, "Modern Techniques of Surface Science"
備考	講義の際に、参考書の必要部分や原著論文のコピーを配布します。

科目名	燃料電池材料科学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Fuel Cell Materials
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	松尾 康光

授業 (指導) 概要・目的	大幅な環境負荷低減効果が期待できる燃料電池に関して、その創生にもっとも重要である燃料電池電解質のプロトン伝導性及びその出現機構について解説する。特に、燃料電池電解質に必要とされるプロトン伝導に関しては、プロトン伝導体の作成方法から超プロトン伝導特性およびその出現機構 (超プロトン伝導相転移機構) の解析方法に至るまで、ゼミ形式で討議・検討を行う。また、プロトン伝導体を電解質とした燃料電池セルの作成方法やその発電特性についても最近の研究状況を交えて討議・検討を行う。
到達目標	燃料電池の動作原理、仕組み および燃料電池電解質に求められる特性について理解する。さらに、燃料電池の特性評価・解析方法を身につけることを目標とする。
授業方法と留意点	ゼミ形式で討議、検討する。重要な点については板書、プロジェクター、ICT を用いて解説する。
授業 (指導) 計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. イオンと電子 2. 原子・分子を見るさまざまな方法 3. イオン輸送測定法 4. 無水プロトン輸送メカニズム 5. 水とプロトン輸送メカニズム 6. バイオ燃料電池のイオン輸送 <p>に関して、1テーマにつき1~3週間かけて討議・検討する。</p>
事前・事後学習課題	講義の後、講義内容を英文300字程度で要約する。
評価基準	レポート課題に対して評価する(100%)。
教材等	プリントを配布する。
備考	

科目名	応用人間工学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Applied Ergonomics
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	川野 常夫

授業 (指導) 概要・目的	生産分野の製品設計や作業設計の評価段階では、人間工学的手法が用いられており、人間工学は人工物創生における設計段階ならびに評価段階において不可欠のものとなってきている。ここではまず、人間工学的手法の基礎および人間工学的実験方法、並びに解析の基礎となる人体モデル、人間特性、生体計測、動作計測、生理計測、脳神経活動計測など、人間工学的方法論を体系化して解説する。次に、それらの応用方法を理解させるため、製品ユーザの認知・心理などに関する特性計測、作業設計のための身体負担評価や作業評価などの方法論について討議・検討を行う。 SDGs-3, 12
到達目標	1. 人間工学的手法や人間工学的実験方法を論じることができる。 2. 人間工学的観点から人体モデルや種々の人間計測方法を論じることができる。 3. 人間の寸法・体格、運動機能、認知機能、感覚機能などを考慮した製品設計法や作業設計法を論じることができる。
授業方法と留意点	基本的には輪講、実習、プレゼンなどを組み合わせた演習形式で行うが、受講生によっては、インターネットやeラーニングを用いるなど柔軟な指導方法とする。
授業 (指導) 計画	以下の項目にしたがって進める。 1. 人間工学的手法の基礎 2. 前回のテーマに関する実習、討議、プレゼン 3. 人間工学的実験方法とまとめ方 4. 前回のテーマに関する実習、討議、プレゼン 5. 人体モデルと解析方法 6. 前回のテーマに関する実習、討議、プレゼン 7. 人間特性 8. 前回のテーマに関する実習、討議、プレゼン 9. 人間の計測方法 10. 前回のテーマに関する実習、討議、プレゼン 11. 人間工学と製品設計 12. 前回のテーマに関する実習、討議、プレゼン 13. 人間工学と作業設計 14. 前回のテーマに関する実習、討議、プレゼン 15. 授業全般に関する実習、討議、プレゼン
事前・事後学習課題	各回の1週間前に配布する予習プリントを読み、要点を整理するとともに、不明な点、疑問点などをメモしておくこと。また、当該授業終了後に、授業の内容および自らの考えをまとめ、レポート作成に備えること。(合計30h)
評価基準	受講態度 (傾聴・メモ書きの積極性、質問回数など) (50%) とレポート点 (50%) を総合して評価する。
教材等	適宜、プリントなどを配布する。
備考	

科目名	システム最適化演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of System Optimization
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	諏訪 晴彦

授業 (指導) 概要・目的	生産システムなどの人工物システムを効率的かつ合理的に設計・計画・運用・制御する場合に直面する最適化問題を対象として、その数理モデルの表現技法についてゼミ形式で討議・検討する。 また、動的計画法やメタヒューリスティクスなど種々の最適化アルゴリズムの構築技法についても生産システム運用および生産スケジューリング問題を題材として討議・検討を行う。
到達目標	システム最適化における数理モデルの構築ならびに代表的な最適化技法を理解する。 プロジェクト管理などの実問題を題材として、主に非線形計画法や整数計画法の理論と諸手法を学ぶ。
授業方法と留意点	・前半は最適化問題の数理モデルについて演習形式で進めていく。また、定式化された問題を解くための最適化技法について、コンピュータを利用した演習を行う。 ・後半は、生産システムなどの実システムを題材として、システム最適化・数理的アプローチの適用可能性や有効性に関するディスカッションを行う。
授業 (指導) 計画	1回目 システム最適化と数理モデル 2回目 線形計画法(1) (定式化・基底の概念) 3回目 線形計画法(2) (双対性) 4回目 線形計画法(3) (感度分析) 5回目 整数計画法(1) (組合せ最適化と整数計画法) 6回目 整数計画法(2) (動的計画法) 7回目 整数計画法(3) (分枝限定法) 8回目 整数計画法(4) (ラグランジュ緩和と下界問題) 9回目 整数計画法(5) (ラグランジュ緩和と下界問題) 10回目 局所探索法 (メタヒューリスティクス) 11回目 人工物システムにおける最適化 12回目 生産システムにおける最適化(1) 13回目 生産システムにおける最適化(2) 14回目 社会システムにおける最適化(3) 15回目 まとめ
事前・事後学習課題	・教科書の指定箇所を予め通読し、要点と質問事項をまとめておくこと (合計 30 時間) ・毎回、復習用の演習課題に取り組む(合計 30 時間)
評価基準	学期末のレポートを主たる評価とする (60%)。適宜出題する演習課題についても評価する (40%)。
教材等	教科書:「システム最適化」玉置久(編著)オーム社 (2,500 円) 参考書:「これならわかる最適化数学」金谷健一(著)共立出版 (2,900 円)
備考	講義は土曜日に集中的に行います。

科目名	特別研究	科目名 (英文)	Thesis Research
配当年次	1年	単位数	12
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	伊藤 譲

授業 (指導) 概要・目的	博士論文を完成させることを中心に研究指導する。工業製品から都市・建築に係わる構造物までの広範囲なモノづくりと技術革新に関するテーマの中からひとつを選び、1年次では研究テーマの背景の調査、問題の具体的解決法の検討、及び予備実験などを行う。2年次から本格的な実験、開発及びシステム構築などを始め、3年次には研究成果をまとめて論文を作成することを基本とする。各年次の初めには、正しいモラルと倫理の基本法則に則って研究活動が行えるように研究倫理教育を行う。当授業は主指導教授を中心に、複数教員による指導体制で研究や論文作成の指導にあたる。
到達目標	1. 高度知的専門職業人または研究者として自立できる能力が身につく。 2. 独創性のある研究テーマを発見し、研究・開発を進めることのできる能力が身につく。 3. 高い倫理観をもって研究に取り組める。
授業方法と留意点	専門分野の異なる複数教員による指導体制で研究や論文作成の指導にあたる。また、産官学連携共同研究を推進し、その一環として指導を行う。さらに、博士前期課程や学部4年生と共同で研究を進める中で、自立した研究者となるために必要なリーダーシップのとり方や下級生の指導方法なども養成する。 対面授業を主とするが、状況に応じて遠隔授業とする。
授業 (指導) 計画	研究テーマを以下の2領域に大分類し、それらの中から1テーマを選択して、それらに関する研究を進める。 ()内は担当者 <都市・建築創生領域> 耐震安全性と持続可能性を併せ持つ架構の構造設計法 (柳沢 学) 地盤材料の熱的性質の解明とその利用技術に関する研究 (伊藤 譲) 持続的市街地更新と地域空間計画に関する研究 (木多彩子) 空間情報に基づいた都市構造の分析と評価 (熊谷樹一郎) ユニバーサル社会の実現をめざした光・色彩環境計画に関する研究 (岩田三千子) 建設廃棄物の再利用に関する研究 (熊野知司) 地域・都市の再生と持続可能な地域づくりに関する研究 (福島徹) <人工物創生領域> 逆解析を援用した構造物の健全性評価 (久保司郎) 固体表面分析の高分解能化と微細化 (井上雅彦) 福祉機器や工業製品などの人間工学的分析と評価 (川野常夫) グリーン製造のための意思決定システム (諏訪晴彦) 新規バイオ燃料電池の創生とプロトン輸送メカニズムに関する研究 (松尾康光) 生体システムの解明と福祉機器への応用 (奥野竜平)
事前・事後学習課題	事前には、研究の進捗に応じて理論や解析、実験方法などの予習、関連文献の調査、検討資料の準備などをしておく。事後には、解析結果、実験結果のまとめ、考察などの資料を作成する。さらにそれらの学会発表に向けて論文の作成を行う。(合計30h以上)
評価基準	研究に対する取り組み態度 (50%) とレポート (50%) を総合して評価する。なお、レポートには投稿論文等も含まれる。
教材等	国内外の文献、資料などを適宜指導する。
備考	

科目名	特別研究	科目名 (英文)	Thesis Research
配当年次	1年	単位数	12
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	木多 彩子

授業 (指導) 概要・目的	博士論文を完成させることを中心に研究指導する。工業製品から都市・建築に係わる構造物までの広範囲なモノづくりと技術革新に関するテーマの中からひとつを選び、1年次では研究テーマの背景の調査、問題の具体的解決法の検討、及び予備実験などを行う。2年次から本格的な実験、開発及びシステム構築などを始め、3年次には研究成果をまとめて論文を作成することを基本とする。各年次の初めには、正しいモラルと倫理の基本法則に則って研究活動が行えるように研究倫理教育を行う。当授業は主指導教授を中心に、複数教員による指導体制で研究や論文作成の指導にあたる。
到達目標	1. 高度知的専門職業人または研究者として自立できる能力が身につく。 2. 独創性のある研究テーマを発見し、研究・開発を進めることのできる能力が身につく。 3. 高い倫理観をもって研究に取り組める。
授業方法と留意点	専門分野の異なる複数教員による指導体制で研究や論文作成の指導にあたる。また、産官学連携共同研究を推進し、その一環として指導を行う。さらに、博士前期課程や学部4年生と共同で研究を進める中で、自立した研究者となるために必要なリーダーシップのとり方や下級生の指導方法なども養成する。
授業 (指導) 計画	研究テーマを以下の2領域に大分類し、それらの中から1テーマを選択して、それらに関する研究を進める。 ()内は担当者 <都市・建築創生領域> 耐震安全性と持続可能性を併せ持つ架構の構造設計法 (柳沢 学) 地盤材料の熱的性質の解明とその利用技術に関する研究 (伊藤 謙) 持続的市街地更新と地域空間計画に関する研究 (木多彩子) 空間情報に基づいた都市構造の分析と評価 (熊谷樹一郎) 建設廃棄物の再利用に関する研究 (熊野知司) 地域・都市の再生と持続可能な地域づくりに関する研究 (福島徹) <人工物創生領域> 固体表面分析の高分解能化と微細化 (井上雅彦) 福祉機器や工業製品などの人間工学的分析と評価 (川野常夫) グリーン製造のための意思決定システム (諏訪晴彦) 新規バイオ燃料電池の創生とプロトン輸送メカニズムに関する研究 (松尾康光) 生体システムの解明と福祉機器への応用 (奥野竜平) 周波数の有効利用に資する無線通信システムに関する研究 (檜橋祥一) 環境に自律適応するスマート宇宙構造物に関する研究 (岸本直子)
事前・事後学習課題	事前には、研究の進捗に応じて理論や解析、実験方法などの予習、関連文献の調査、検討資料の準備などをしておく。事後には、解析結果、実験結果のまとめ、考察などの資料を作成する。さらにそれらの学会発表に向けて論文の作成を行う。(合計30h以上)
評価基準	研究に対する取組み態度 (50%) とレポート (50%) を総合して評価する。なお、レポートには投稿論文等も含まれる。
教材等	国内外の文献、資料などを適宜指導する。
備考	

科目名	微生物機能利用学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Applied Microbiology
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	西矢 芳昭

授業概要・目的	医療・食品・環境など種々の分野において微生物資源は有効活用されているが、その潜在能力はまだまだ計り知れない。さらなる資源の有効利用には、タンパク質・酵素を始めとする微生物構成物質や代謝物質などの特性・機能を明らかにする必要がある。本演習では、微生物機能利用学、およびその基盤となる基礎微生物学について、最新の論文(英語)における研究内容を中心に解析・分析技術を含めて指導し、討議を行う。また、企業目線での微生物資源活用に関する解説を行い、それを基にした応用研究計画を立案、発表させ、討議を行う。なお、演習中の発表・討議には、他の教員・助教・博士前期課程等の学生が加わるにより自身の意見を伝達する能力を養う。
---------	---

到達目標	本演習の理解とその応用力育成
------	----------------

授業方法と留意点	具体的な研究内容の解説と技術指導
----------	------------------

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	微生物機能利用学序論	本演習について解説し、討議を行う。
	2	臨床検査と微生物機能利用(1)	医薬品開発での微生物機能利用とその具体的な手法について概説する。
	3	臨床検査と微生物機能利用(2)	医薬品関連論文の読解と議論を行う。
	4	臨床検査と微生物機能利用(3)	医薬品分野での開発を企業目線で解説する。
	5	臨床検査と微生物機能利用(4)	最新の研究内容を解説、具体的な研究方法を含めて指導する。
	6	臨床検査と微生物機能利用(5)	臨床検査関連論文の読解と議論を行う。
	7	食品・環境分析における微生物機能利用(1)	臨床検査分野での開発を企業目線で解説する。
	8	食品・環境分析における微生物機能利用(2)	研究内容の具体例を基に解説、指導する。
	9	食品・環境分析における微生物機能利用(3)	食品分析関連論文の読解と議論を行う。
	10	食品・環境分析における微生物機能利用(4)	環境分析関連論文の読解と議論を行う。
	11	食品・環境分析における微生物機能利用(5)	食品・環境分析分野での開発を企業目線で解説する。
	12	合成化学分野における微生物機能利用(1)	化粧品開発での微生物機能利用とその具体的な手法について概説する。
	13	合成化学分野における微生物機能利用(2)	合成化学関連論文の読解と議論を行う。
	14	合成化学分野における微生物機能利用(3)	合成化学分野での開発を企業目線で解説する。
15	授業のまとめ	授業全体の統括を行い、レポートを作成する。	

事前・事後学習課題	関連論文の精読
-----------	---------

評価基準	出席およびレポート
------	-----------

教材等	適宜準備
-----	------

備考	
----	--

科目名	分子機能利用学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Applied Biochemistry
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	尾山 廣

授業概要・目的	生体内では、タンパク質が他の生体分子と複雑に相互作用することによりその機能を発現し生命現象を支えている。近年、生命活動に必須の微量タンパク質が次々と発見され、生命システムの解明に役立っている。本演習では、生理機能を有するタンパク質の構造と機能およびそれらの相関に関する原著論文 (英語) に基づいて最新の知見をセミナー形式で紹介すると共に質疑応答を通じて内容の理解を深める。また、自己のテーマに関連する論文を選び、その背景や目的、問題を解明するまでの道筋 (実験デザイン) およびデータ解析法と評価法を要約した資料を作成し、それを基に発表、討議する。なお、演習中の発表・討議には、他の教員・助教・博士前期課程等の学生が加わることににより自身の意見を伝達する能力を養う。各自の研究課題と関連した内容を一部含むものを選定し、学位論文の作成につながるよう指導する。																																																
到達目標	タンパク質の構造と機能に関する学術論文の内容を正確に理解できる。 適切でわかりやすい要旨 (レジメ) を作成できる。 理解した内容をわかりやすく発表できる。 質問に理論的に答えることができる。 討議を行うためのコミュニケーション能力を身につける。 研究に対する応用・発展的な思考を身につける。																																																
授業方法と留意点	学術論文 1 報 (英文) の内容を 3 回に分けて討議するため、引用文献などを参考にして、各項目 (要約、イントロダクション、方法、結果、考察、総括) を精読しておくこと。なお、履修者の希望を考慮し、到達目標を満たす範囲でテーマの内容を変更することがある。																																																
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>細胞内のタンパク質を分解する酵素 (1) (要約とイントロダクション)</td> <td>細胞内のタンパク質を分解する酵素の特徴を整理し、質疑応答を通して酵素について理解を深める。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>細胞内のタンパク質を分解する酵素 (2) (方法と結果)</td> <td>細胞内のタンパク質を分解する酵素の実験方法と結果の項目を精読し、正しい方法を採用し結果を導いているかについて議論する。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>細胞内のタンパク質を分解する酵素 (3) (考察と総括)</td> <td>細胞内のタンパク質を分解する酵素の考察と総括の項目を精読し、他の関連論文を交えながら、論理的な考察であるかを議論する。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>特殊環境下で活躍するタンパク質 (1) (要約とイントロダクション)</td> <td>特殊環境下で活躍するタンパク質の特徴を整理し、質疑応答を通して特殊タンパク質について理解を深める。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>特殊環境下で活躍するタンパク質 (2) (方法と結果)</td> <td>特殊環境下で活躍するタンパク質の実験方法と結果の項目を精読し、正しい方法を採用し結果を導いているかについて議論する。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>特殊環境下で活躍するタンパク質 (3) (考察と総括)</td> <td>特殊環境下で活躍するタンパク質の考察と総括の項目を精読し、他の関連論文を交えながら、論理的な考察であるかを議論する。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>細胞内を可視化するタンパク質 (1) (要約とイントロダクション)</td> <td>細胞内を可視化するタンパク質の特徴を整理し、質疑応答を通して可視化タンパク質について理解を深める。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>細胞内を可視化するタンパク質 (2) (方法と結果)</td> <td>細胞内を可視化するタンパク質の実験方法と結果の項目を精読し、正しい方法を採用し結果を導いているかについて議論する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>細胞内を可視化するタンパク質 (3) (考察と総括)</td> <td>細胞内を可視化するタンパク質の考察と総括の項目を精読し、他の関連論文を交えながら、論理的な考察であるかを議論する。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>環境浄化にかかわるタンパク質 (1) (要約とイントロダクション)</td> <td>環境浄化にかかわるタンパク質の特徴を整理し、質疑応答を通して浄化タンパク質について理解を深める。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>環境浄化にかかわるタンパク質 (2) (方法と結果)</td> <td>環境浄化にかかわるタンパク質の実験方法と結果の項目を精読し、正しい方法を採用し結果を導いているかについて議論する。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>環境浄化にかかわるタンパク質 (3) (考察と総括)</td> <td>環境浄化にかかわるタンパク質の考察と総括の項目を精読し、他の関連論文を交えながら、論理的な考察であるかを議論する。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>酵素活性を阻害するタンパク質 (1) (要約とイントロダクション)</td> <td>酵素活性を阻害するタンパク質の特徴を整理し、質疑応答を通して阻害タンパク質について理解を深める。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>酵素活性を阻害するタンパク質 (2) (方法と結果)</td> <td>酵素活性を阻害するタンパク質の実験方法と結果の項目を精読し、正しい方法を採用し結果を導いているかについて議論する。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>酵素活性を阻害するタンパク質 (3) (考察と総括)</td> <td>酵素活性を阻害するタンパク質の考察と総括の項目を精読し、他の関連論文を交えながら、論理的な考察であるかを議論する。</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	細胞内のタンパク質を分解する酵素 (1) (要約とイントロダクション)	細胞内のタンパク質を分解する酵素の特徴を整理し、質疑応答を通して酵素について理解を深める。	2	細胞内のタンパク質を分解する酵素 (2) (方法と結果)	細胞内のタンパク質を分解する酵素の実験方法と結果の項目を精読し、正しい方法を採用し結果を導いているかについて議論する。	3	細胞内のタンパク質を分解する酵素 (3) (考察と総括)	細胞内のタンパク質を分解する酵素の考察と総括の項目を精読し、他の関連論文を交えながら、論理的な考察であるかを議論する。	4	特殊環境下で活躍するタンパク質 (1) (要約とイントロダクション)	特殊環境下で活躍するタンパク質の特徴を整理し、質疑応答を通して特殊タンパク質について理解を深める。	5	特殊環境下で活躍するタンパク質 (2) (方法と結果)	特殊環境下で活躍するタンパク質の実験方法と結果の項目を精読し、正しい方法を採用し結果を導いているかについて議論する。	6	特殊環境下で活躍するタンパク質 (3) (考察と総括)	特殊環境下で活躍するタンパク質の考察と総括の項目を精読し、他の関連論文を交えながら、論理的な考察であるかを議論する。	7	細胞内を可視化するタンパク質 (1) (要約とイントロダクション)	細胞内を可視化するタンパク質の特徴を整理し、質疑応答を通して可視化タンパク質について理解を深める。	8	細胞内を可視化するタンパク質 (2) (方法と結果)	細胞内を可視化するタンパク質の実験方法と結果の項目を精読し、正しい方法を採用し結果を導いているかについて議論する。	9	細胞内を可視化するタンパク質 (3) (考察と総括)	細胞内を可視化するタンパク質の考察と総括の項目を精読し、他の関連論文を交えながら、論理的な考察であるかを議論する。	10	環境浄化にかかわるタンパク質 (1) (要約とイントロダクション)	環境浄化にかかわるタンパク質の特徴を整理し、質疑応答を通して浄化タンパク質について理解を深める。	11	環境浄化にかかわるタンパク質 (2) (方法と結果)	環境浄化にかかわるタンパク質の実験方法と結果の項目を精読し、正しい方法を採用し結果を導いているかについて議論する。	12	環境浄化にかかわるタンパク質 (3) (考察と総括)	環境浄化にかかわるタンパク質の考察と総括の項目を精読し、他の関連論文を交えながら、論理的な考察であるかを議論する。	13	酵素活性を阻害するタンパク質 (1) (要約とイントロダクション)	酵素活性を阻害するタンパク質の特徴を整理し、質疑応答を通して阻害タンパク質について理解を深める。	14	酵素活性を阻害するタンパク質 (2) (方法と結果)	酵素活性を阻害するタンパク質の実験方法と結果の項目を精読し、正しい方法を採用し結果を導いているかについて議論する。	15	酵素活性を阻害するタンパク質 (3) (考察と総括)	酵素活性を阻害するタンパク質の考察と総括の項目を精読し、他の関連論文を交えながら、論理的な考察であるかを議論する。
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																															
1	細胞内のタンパク質を分解する酵素 (1) (要約とイントロダクション)	細胞内のタンパク質を分解する酵素の特徴を整理し、質疑応答を通して酵素について理解を深める。																																															
2	細胞内のタンパク質を分解する酵素 (2) (方法と結果)	細胞内のタンパク質を分解する酵素の実験方法と結果の項目を精読し、正しい方法を採用し結果を導いているかについて議論する。																																															
3	細胞内のタンパク質を分解する酵素 (3) (考察と総括)	細胞内のタンパク質を分解する酵素の考察と総括の項目を精読し、他の関連論文を交えながら、論理的な考察であるかを議論する。																																															
4	特殊環境下で活躍するタンパク質 (1) (要約とイントロダクション)	特殊環境下で活躍するタンパク質の特徴を整理し、質疑応答を通して特殊タンパク質について理解を深める。																																															
5	特殊環境下で活躍するタンパク質 (2) (方法と結果)	特殊環境下で活躍するタンパク質の実験方法と結果の項目を精読し、正しい方法を採用し結果を導いているかについて議論する。																																															
6	特殊環境下で活躍するタンパク質 (3) (考察と総括)	特殊環境下で活躍するタンパク質の考察と総括の項目を精読し、他の関連論文を交えながら、論理的な考察であるかを議論する。																																															
7	細胞内を可視化するタンパク質 (1) (要約とイントロダクション)	細胞内を可視化するタンパク質の特徴を整理し、質疑応答を通して可視化タンパク質について理解を深める。																																															
8	細胞内を可視化するタンパク質 (2) (方法と結果)	細胞内を可視化するタンパク質の実験方法と結果の項目を精読し、正しい方法を採用し結果を導いているかについて議論する。																																															
9	細胞内を可視化するタンパク質 (3) (考察と総括)	細胞内を可視化するタンパク質の考察と総括の項目を精読し、他の関連論文を交えながら、論理的な考察であるかを議論する。																																															
10	環境浄化にかかわるタンパク質 (1) (要約とイントロダクション)	環境浄化にかかわるタンパク質の特徴を整理し、質疑応答を通して浄化タンパク質について理解を深める。																																															
11	環境浄化にかかわるタンパク質 (2) (方法と結果)	環境浄化にかかわるタンパク質の実験方法と結果の項目を精読し、正しい方法を採用し結果を導いているかについて議論する。																																															
12	環境浄化にかかわるタンパク質 (3) (考察と総括)	環境浄化にかかわるタンパク質の考察と総括の項目を精読し、他の関連論文を交えながら、論理的な考察であるかを議論する。																																															
13	酵素活性を阻害するタンパク質 (1) (要約とイントロダクション)	酵素活性を阻害するタンパク質の特徴を整理し、質疑応答を通して阻害タンパク質について理解を深める。																																															
14	酵素活性を阻害するタンパク質 (2) (方法と結果)	酵素活性を阻害するタンパク質の実験方法と結果の項目を精読し、正しい方法を採用し結果を導いているかについて議論する。																																															
15	酵素活性を阻害するタンパク質 (3) (考察と総括)	酵素活性を阻害するタンパク質の考察と総括の項目を精読し、他の関連論文を交えながら、論理的な考察であるかを議論する。																																															
事前・事後学習課題	紹介論文の要旨 (レジメ) を作成し、質疑応答で指摘した箇所を復習すること (事前・事後合わせて 30 時間)。																																																
評価基準	学術論文 (英文) の内容を A 4 の要旨 (レジメ) 数枚にまとめ、約 1 時間でパワーポイントなどを利用して発表する。発表内容から英文読解力 (50 点) を、口頭試問により論理性、研究推進能力などを評価する (50 点)。																																																
教材等	学術論文のコピーを配布する。																																																
備考	緊急事態宣言の発令等で登校できない場合は、授業日数を確保するため、通年で実施する場合がある (または、Teams を使用する)。																																																

科目名	分子細胞生理学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Molecular and Cellular Physiology
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	宮崎 裕明

授業概要・目的
脊椎動物の体液浸透圧は、動物種や生息環境にかかわらずほぼ同じレベルに保たれている。このことは、体液浸透圧維持機構の重要性と体液ホメオスタシス維持メカニズムの獲得によって、生物が地球上の様々な環境へ生物が適応できるようになったことを示している。本演習では、脊椎動物における最も重要な体液浸透圧調節器官である腎臓に着目し、その機能進化に関連する英語論文・総説を読むことで、いかにして体液のホメオスタシス維持メカニズムが進化してきたかを理解することを目的とする。

到達目標
生物が進化過程において、どのように浸透圧調節メカニズムを獲得してきたかを理解できる。
自分の専門分野以外の論文を読むことで、研究に対する応用・発展的な思考を身につけることができる。

授業方法と留意点
本演習では、毎回テーマに従った英語の原著論文・総説について、その内容について紹介すると同時に、質疑応答を行い内容について議論する。そのため、各講義で紹介する論文については事前に精読しておくことを必要とする。
対面授業が行えない場合、Teamsを使用した「オンライン型」で講義を行う。

回数	授業テーマ	内容・方法 等
2	脊椎動物における水獲得メカニズム進化	脊椎動物が進化の過程で水中から陸地へと生息環境を移した際に水獲得メカニズムがどのように変化したかについて解説する。
3	無脊椎動物における体液浸透圧調節メカニズム (1)	無脊椎動物における体液浸透圧調節メカニズムに関する論文の読解と議論を行う。
4	無脊椎動物における体液浸透圧調節メカニズム (2)	無脊椎動物における体液浸透圧調節メカニズムに関する論文の読解と議論を行う。
5	硬骨魚類における体液浸透圧調節メカニズム (1)	硬骨魚類における体液浸透圧調節メカニズムに関する論文の読解と議論を行う。
6	硬骨魚類における体液浸透圧調節メカニズム (2)	硬骨魚類における体液浸透圧調節メカニズムに関する論文の読解と議論を行う。
7	軟骨魚類における体液浸透圧調節メカニズム (1)	軟骨魚類における体液浸透圧調節メカニズムに関する論文の読解と議論を行う。
8	軟骨魚類における体液浸透圧調節メカニズム (2)	軟骨魚類における体液浸透圧調節メカニズムに関する論文の読解と議論を行う。
9	両生類における体液浸透圧調節メカニズム (1)	両生類における体液浸透圧調節メカニズムに関する論文の読解と議論を行う。
10	両生類における体液浸透圧調節メカニズム (2)	両生類における体液浸透圧調節メカニズムに関する論文の読解と議論を行う。
11	爬虫類における体液浸透圧調節メカニズム	爬虫類における体液浸透圧調節メカニズムに関する論文の読解と議論を行う。
12	鳥類における体液浸透圧調節メカニズム	鳥類における体液浸透圧調節メカニズムに関する論文の読解と議論を行う。
13	哺乳類における体液浸透圧調節メカニズム (1)	哺乳類における体液浸透圧調節メカニズムに関する論文の読解と議論を行う。
14	哺乳類における体液浸透圧調節メカニズム (2)	哺乳類における体液浸透圧調節メカニズムに関する論文の読解と議論を行う。
15	脊椎動物における体液浸透圧調節メカニズム進化のまとめ	演習全体の統括と、脊椎動物における体液浸透圧調節メカニズム進化についてまとめる。

事前・事後学習課題
事前に紹介論文の各回指定部分を精読し、内容をまとめた予習ノートを各自作成すること。講義中の質疑応答内容や口頭で説明された内容を書き込むことにより講義ノートとしてまとめ、復習すること (事前・事後学習に要する総時間の目安は30時間)。

評価基準
紹介論文の予習・復習ノートの内容と講義内における質疑応答に対する取り組みなどから総合的に評価する。

教材等
紹介英語論文・総説のコピー等を必要に応じて配布する。

備考

科目名	生命機能解析利用学実習	科目名 (英文)	Advanced Practicums in Molecular and Cellular
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	尾山 廣

授業概要・目的	本科目は、生命科学分野において汎用されている最先端の機器を実際に取扱い、実験機器の原理、試料調製、操作法、データ解析に至るまでの一連の実験技法を修得させるための科目である。主な機器は、質量分析装置、レーザー共焦点顕微鏡、X線結晶構造回折装置、マイクロコンピュータ、核磁気共鳴装置、マイクロプレートリーダー、リアルタイムPCRであり、各機器に精通している教員がオムニバス方式で実習を行う。																																																		
到達目標	各機器を使うための基本的な用語や専門的な用語を理解する。 質量分析装置、レーザー共焦点顕微鏡、X線結晶構造回折装置、マイクロコンピュータ、核磁気共鳴装置、マイクロプレートリーダー、リアルタイムPCRの仕組みを理解する。各実験を通して各機器の操作法を習得する。 各実験で得られた結果 (測定値など) を整理・分析し、実験の成否の判断を行うことができる。 自らで安全に配慮して実験を行うことができる。																																																		
授業方法と留意点	1、3、5、7、9、11、13、15回目の授業前に、担当者のもとに出向き、実習内容など (評価方法を含む) を確認しておくこと。なお、実習は原則的に土曜日の午後を予定しているが、実施日は各担当者と相談のうえ決める (機器メンテナンス等でテーマの実施順序が変更になる場合があります)。																																																		
授業計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>授業テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>質量分析装置の原理とそれを用いた分析 (1) (尾山廣)</td> <td>分析原理と装置の説明、キャリブレーション及び標準タンパク質を用いたマススペクトルの測定を行う。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>質量分析装置の原理とそれを用いた分析 (2) (尾山廣)</td> <td>ペプチドマスマフィンガープリンティング (PMF) などによりタンパク質の同定を行う。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>バイオセンサの基礎と応用 (1) (西矢芳昭)</td> <td>医療分野を中心に普及が進められているバイオセンサの基礎と応用について概説する。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>バイオセンサの基礎と応用 (2) (西矢芳昭)</td> <td>バイオセンサを用いたバイオマーカー等の計測を行う。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>レーザー共焦点顕微鏡の基礎と応用 (1) (川崎勝己)</td> <td>レーザー共焦点顕微鏡の基礎と応用について概説する。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>レーザー共焦点顕微鏡の基礎と応用 (2) (川崎勝己)</td> <td>レーザー共焦点顕微鏡を用いて観察、画像処理を行う。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>マイクロインジェクション装置を用いたトランスジェニック線虫の作製 (1) (西村仁)</td> <td>マイクロコンピュータによる微量注入の原理および操作法を学び、実際に遺伝子を線虫に微量注入する。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>マイクロインジェクション装置を用いたトランスジェニック線虫の作製 (2) (西村仁)</td> <td>微量注入の続きと遺伝子注入後の線虫の観察を行う。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>マイクロプレートリーダーを用いた細胞機能解析 (1) (宮崎裕明)</td> <td>比色定量色素を用いて、細胞の生存、増殖、細胞死の評価を行う。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>マイクロプレートリーダーを用いた細胞機能解析 (2) (宮崎裕明)</td> <td>イオン特異的な蛍光色素を用いて、細胞内イオン濃度の測定を行う。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>核磁気共鳴 (1) (松尾康光)</td> <td>核磁気共鳴法の原理・装置の仕組みについて、装置作製とデータ取得法に関する実習を実施する。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>核磁気共鳴 (2) (松尾康光)</td> <td>生体分子の核磁気共鳴吸収線を実際に測定し、水和した生体分子の核磁気共鳴線の解析方法について実習を通して講述・検討する。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>X線結晶構造解析 (1) (中嶋義隆)</td> <td>タンパク質結晶からの回折データ収集を通じて、結晶からの回折について理解する。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>X線結晶構造解析 (2) (中嶋義隆)</td> <td>分子置換法による位相決定から、データ処理方法や電子密度図の作成といったX線結晶構造解析の基礎を学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>リアルタイムPCR (木村朋紀)</td> <td>TaqManプローブ法およびSYBR Green I法による遺伝子発現解析、病原菌遺伝子の検出・定量、SNPsのタイピングを行う。</td> </tr> </tbody> </table>			回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	質量分析装置の原理とそれを用いた分析 (1) (尾山廣)	分析原理と装置の説明、キャリブレーション及び標準タンパク質を用いたマススペクトルの測定を行う。	2	質量分析装置の原理とそれを用いた分析 (2) (尾山廣)	ペプチドマスマフィンガープリンティング (PMF) などによりタンパク質の同定を行う。	3	バイオセンサの基礎と応用 (1) (西矢芳昭)	医療分野を中心に普及が進められているバイオセンサの基礎と応用について概説する。	4	バイオセンサの基礎と応用 (2) (西矢芳昭)	バイオセンサを用いたバイオマーカー等の計測を行う。	5	レーザー共焦点顕微鏡の基礎と応用 (1) (川崎勝己)	レーザー共焦点顕微鏡の基礎と応用について概説する。	6	レーザー共焦点顕微鏡の基礎と応用 (2) (川崎勝己)	レーザー共焦点顕微鏡を用いて観察、画像処理を行う。	7	マイクロインジェクション装置を用いたトランスジェニック線虫の作製 (1) (西村仁)	マイクロコンピュータによる微量注入の原理および操作法を学び、実際に遺伝子を線虫に微量注入する。	8	マイクロインジェクション装置を用いたトランスジェニック線虫の作製 (2) (西村仁)	微量注入の続きと遺伝子注入後の線虫の観察を行う。	9	マイクロプレートリーダーを用いた細胞機能解析 (1) (宮崎裕明)	比色定量色素を用いて、細胞の生存、増殖、細胞死の評価を行う。	10	マイクロプレートリーダーを用いた細胞機能解析 (2) (宮崎裕明)	イオン特異的な蛍光色素を用いて、細胞内イオン濃度の測定を行う。	11	核磁気共鳴 (1) (松尾康光)	核磁気共鳴法の原理・装置の仕組みについて、装置作製とデータ取得法に関する実習を実施する。	12	核磁気共鳴 (2) (松尾康光)	生体分子の核磁気共鳴吸収線を実際に測定し、水和した生体分子の核磁気共鳴線の解析方法について実習を通して講述・検討する。	13	X線結晶構造解析 (1) (中嶋義隆)	タンパク質結晶からの回折データ収集を通じて、結晶からの回折について理解する。	14	X線結晶構造解析 (2) (中嶋義隆)	分子置換法による位相決定から、データ処理方法や電子密度図の作成といったX線結晶構造解析の基礎を学ぶ。	15	リアルタイムPCR (木村朋紀)	TaqManプローブ法およびSYBR Green I法による遺伝子発現解析、病原菌遺伝子の検出・定量、SNPsのタイピングを行う。
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																	
1	質量分析装置の原理とそれを用いた分析 (1) (尾山廣)	分析原理と装置の説明、キャリブレーション及び標準タンパク質を用いたマススペクトルの測定を行う。																																																	
2	質量分析装置の原理とそれを用いた分析 (2) (尾山廣)	ペプチドマスマフィンガープリンティング (PMF) などによりタンパク質の同定を行う。																																																	
3	バイオセンサの基礎と応用 (1) (西矢芳昭)	医療分野を中心に普及が進められているバイオセンサの基礎と応用について概説する。																																																	
4	バイオセンサの基礎と応用 (2) (西矢芳昭)	バイオセンサを用いたバイオマーカー等の計測を行う。																																																	
5	レーザー共焦点顕微鏡の基礎と応用 (1) (川崎勝己)	レーザー共焦点顕微鏡の基礎と応用について概説する。																																																	
6	レーザー共焦点顕微鏡の基礎と応用 (2) (川崎勝己)	レーザー共焦点顕微鏡を用いて観察、画像処理を行う。																																																	
7	マイクロインジェクション装置を用いたトランスジェニック線虫の作製 (1) (西村仁)	マイクロコンピュータによる微量注入の原理および操作法を学び、実際に遺伝子を線虫に微量注入する。																																																	
8	マイクロインジェクション装置を用いたトランスジェニック線虫の作製 (2) (西村仁)	微量注入の続きと遺伝子注入後の線虫の観察を行う。																																																	
9	マイクロプレートリーダーを用いた細胞機能解析 (1) (宮崎裕明)	比色定量色素を用いて、細胞の生存、増殖、細胞死の評価を行う。																																																	
10	マイクロプレートリーダーを用いた細胞機能解析 (2) (宮崎裕明)	イオン特異的な蛍光色素を用いて、細胞内イオン濃度の測定を行う。																																																	
11	核磁気共鳴 (1) (松尾康光)	核磁気共鳴法の原理・装置の仕組みについて、装置作製とデータ取得法に関する実習を実施する。																																																	
12	核磁気共鳴 (2) (松尾康光)	生体分子の核磁気共鳴吸収線を実際に測定し、水和した生体分子の核磁気共鳴線の解析方法について実習を通して講述・検討する。																																																	
13	X線結晶構造解析 (1) (中嶋義隆)	タンパク質結晶からの回折データ収集を通じて、結晶からの回折について理解する。																																																	
14	X線結晶構造解析 (2) (中嶋義隆)	分子置換法による位相決定から、データ処理方法や電子密度図の作成といったX線結晶構造解析の基礎を学ぶ。																																																	
15	リアルタイムPCR (木村朋紀)	TaqManプローブ法およびSYBR Green I法による遺伝子発現解析、病原菌遺伝子の検出・定量、SNPsのタイピングを行う。																																																	
事前・事後学習課題	実習テキストなどを読み、実験手順、機器の操作法などを予習しておくこと (事前1時間)。また、実験終了後に、得られたデータを詳しく解析し、予想された結果または既知のデータと比較しながら考察すること (事後1時間)。																																																		
評価基準	各回、口頭試問、実習レポート及び実技試験などで習熟度を評価する (100点×15回)。最終成績は、1500点満点を100点に換算して評価する。なお、無断欠席 (出席80%ルール適用) や受講態度が良くない場合は不合格とする。口頭試問、実技試験またはレポートなどにより評価する。																																																		
教材等	実習テキストなどの資料を配布する。																																																		
備考	緊急事態宣言の発令等で登校できない場合は、授業日数を確保するため、通年で実施する場合がある。																																																		

科目名	分子細胞発生学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Molecular and Cellular
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	西村 仁

授業 (指導) 概要・目的	生殖は配偶子形成や受精, 初期発生から成り, 生命の成り立ちを直接左右する重要な生命現象である。生殖では多くの活性化・制御経路が複雑に関係しているが, 最近の研究手法の進歩により, 生殖の理解が遺伝子レベルで急速に進みつつある。本科目は, 生殖研究の最前線を理解することを目的とする。
到達目標	線虫またはマウスを使った生殖研究の最先端を理解し, 他分野の論文も読みこなす英語力や研究データの議論の仕方を身につける。
授業方法と留意点	本科目では, 毎回, 最新の原著論文 (英語) の概要をパワーポイントによるスライドを使って講義する。その後, その論文について, 教員と受講者間で議論する。また, その論文の英文要旨の読解についても解説する。
授業 (指導) 計画	<p>第 1 回: 線虫における配偶子形成のメカニズム (1), 線虫の生殖幹細胞について</p> <p>第 2 回: 線虫における配偶子形成のメカニズム (2), 線虫の精子形成について</p> <p>第 3 回: 線虫における配偶子形成のメカニズム (3), 線虫の卵子形成について</p> <p>第 4 回: マウスにおける配偶子形成のメカニズム (1), マウスの精子形成について</p> <p>第 5 回: マウスにおける配偶子形成のメカニズム (2), マウスの卵子形成について</p> <p>第 6 回: 線虫における受精のメカニズム (1), 線虫の精子活性化機構について</p> <p>第 7 回: 線虫における受精のメカニズム (2), 線虫の配偶子間融合機構について (spe 遺伝子群)</p> <p>第 8 回: 線虫における受精のメカニズム (3), 線虫の配偶子間融合機構について (egg 遺伝子群)</p> <p>第 9 回: マウスにおける受精のメカニズム (1), マウスの精子活性化機構について</p> <p>第 10 回: マウスにおける受精のメカニズム (2), マウスの配偶子間融合機構について</p> <p>第 11 回: 線虫における初期発生のメカニズム (1), 線虫の受精直後に活性化される情報伝達系について</p> <p>第 12 回: 線虫における初期発生のメカニズム (2), 線虫の初期発生時に活性化される遺伝子群について (1)</p> <p>第 13 回: 線虫における初期発生のメカニズム (3), 線虫の初期発生時に活性化される遺伝子群について (2)</p> <p>第 14 回: マウスにおける初期発生のメカニズム (1), マウスの受精直後に活性化される情報伝達系について</p> <p>第 15 回: マウスにおける初期発生のメカニズム (2), マウスの初期発生時に活性化される遺伝子群について</p>
事前・事後学習課題	該当論文や配布資料, 講義ノートを充分予習・復習する。特に, 講義予定の論文はきちんと読んで講義に臨む。
評価基準	80%以上の出席を前提とし, 毎回の講義で実施する演習で評価する (100%)。
教材等	適宜, 配布する。
備考	事後学習として, 毎回の講義内容を最低 1 時間復習する。

科目名	分子機能解析学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Structural and Molecular
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	中嶋 義隆

授業 (指導) 概要・目的	細胞中には様々な生体分子が存在し、これらが単独に、あるいは複数の分子が互いに協調し作用することで、生命活動が行われている。これら生体分子の機能がどのようなメカニズムで生じるのか解析するためには、その分子構造を明らかにし、機能との相関を調査することが必要である。本演習では、分子構造と分子機能の相関、ならびにその解析手法についての理解を深めるため、英文で記述された学術文献を精読し、その方法論や結果に基づく考察がどのように展開されているのか資料にまとめ発表し、議論する。なお、演習中の発表・討議には、他の教員・助教・博士前期課程等の学生が加わることで自身の意見を伝達する能力を養う。
到達目標	生体物質の分子構造解析と機能解析に関する学術文献を精読し、内容を整理し、発表することで、生体分子の機能解析法について理解を深め、博士論文作成に向けた素養を身につける。
授業方法と留意点	学術文献を教材として、そこで用いられている手法や考察について、議論を通じて理解を深める。
授業 (指導) 計画	<p>自ら調査し、精読した生体物質の分子構造と機能解析に関する学術文献について、その関連情報を含めた発表資料やレジュメを作成する。</p> <p>これら資料に基づいた発表を行い、その内容について議論する。</p> <p>また議論を踏まえたのち、概要をまとめたレポートを作成する。</p> <p>この発表や質疑応答、レポートについて評価し、適宜、指導する。</p> <p>これらを通じて、</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) タンパク質の X 線結晶学の原理 (2) 位相決定法 (3) 酵素反応速度論の手法とその応用 (4) X 線結晶学の手法とその応用 (5) 酵素の分子構造とその機能 <p>についてを学ぶ</p>
事前・事後学習課題	文献・書籍を精読し、関連情報についてあらかじめ調査しておく。
評価基準	発表に対する評価 (自己評価を含む) と資料 (レポート) に基づいて評価する。
教材等	文献や配布資料に基づいた演習を行う。
備考	

科目名	ゲノム制御生物学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Genome Stability
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	川崎 勝己

授業 (指導) 概要・目的	<p>個体におけるゲノム制御、とくにゲノム安定性の制御に関する研究を行う。ショウジョウバエを用いて、初期胚および生幹細胞系列におけるゲノム制御に関わる遺伝子の時空間的特異的発現と生理機能を変異体や可視化技術を用いて、分子遺伝学的に解析する。個体発生におけるゲノムストレス応答、ゲノム不安定化による生体応答の分子基盤および抗ガン剤開発、配偶子形成機能維持、生物多様性保護に向けた応用に関する研究の指導を行う。本演習では、さまざまな分野の文献を読み、発表・討議を行い、さらに、原著論文 (英語) の概要を講義する。また、実験・研究結果についての考察・資料作成や、新たな実験をデザインするため発表・討議を行う。なお、演習中の発表・討議には、他の教員・助教・博士前期課程等の学生が加わるにより自身の意見を伝達する能力を養う。</p>
到達目標	<p>初期胚および生幹細胞系列の細胞分化を説明できる。 個体におけるゲノム制御、特にゲノム安定性の制御の重要性を理解できる。 遺伝学技術、解剖技術、可視化解析技術の基礎を修得する。</p>
授業方法と留意点	<p>毎回参考資料を配布し、これに沿って授業を行う。</p>
授業 (指導) 計画	<p>ショウジョウバエの遺伝型と表現型の対応を幾つかの事例で比較検討する。また、走査型電子顕微鏡や蛍光実体顕微鏡などを取り扱う。</p>
事前・事後学習課題	<p>適宜指示する。演習課題を宿題とする場合もある。</p>
評価基準	<p>学期末のレポートを主たる評価とし (60%)、適宜出題する演習課題についても評価の対象とする (40%)。</p>
教材等	<p>演習中に適宜資料を配布する。</p>
備考	<p>課題については直後か翌週講義冒頭にてフィードバックする</p>

科目名	環境生体分子応答解析学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Environmental Biosignals
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	木村 朋紀

授業 (指導) 概要・目的	環境化学物質に対する生体応答を分子レベルで理解するための実験手法として、細胞毒性試験 (ハイコンテントアナリシスなど)、タンパク質-DNA 間相互作用解析 (ゲルシフトアッセイ、ChIP アッセイなど)、タンパク質-環境化学物質間相互作用解析 (バイオレイヤー干渉法など) について、古典的な手法から最新の手法まで解説する。その後、解析手法による実験結果を演習形式で解釈させ、その解釈に基づいた研究計画を立案、発表させる (英語)。更に、この発表に対して英語での討議を行い、研究計画の改善を図る。なお、演習中の発表・討議には、他の教員・助教・博士前期課程等の学生が加わることで自身の意見を伝達する能力を養う。
到達目標	環境化学物質に対する生体応答を分子レベルで理解するための実験手法を学び、生体影響の分子メカニズムを理解するための研究手法を理解する。また、これらの手法により得られた結果を解釈し、研究計画を立案する能力を身につける。
授業方法と留意点	演習では、各解析手法による実験結果を各自で解釈し、その解釈に基づいた研究計画を立案する。更に、各自の解釈、研究計画について、発表・討議を行い、研究計画の改善を図る。また、英語文献を各自で精読し、その内容を発表する。
授業 (指導) 計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 概論-講義: 環境化学物質に対する生体応答研究の歴史などを解説する。 2. 細胞毒性評価 (1) - 講義: 細胞毒性評価法の概要を解説する。 3. 細胞毒性評価 (2) - 演習: MTT アッセイ、LDH 漏出試験など 4. 細胞毒性評価 (3) - 演習: アポトーシス検出など 5. 細胞毒性評価 (4) - 演習: 細胞イメージ解析 (ハイコンテントアナリシス) など 6. タンパク質間相互作用解析 (1) - 講義: タンパク質間相互作用解析の概要を解説する。 7. タンパク質間相互作用解析 (2) - 演習: ツーハイブリッド法、免疫沈降法など 8. タンパク質-DNA 間相互作用解析 (1) - 講義: タンパク質-DNA 間相互作用解析の概要を解説する。 9. タンパク質-DNA 間相互作用解析 (2) - 演習: フットプリント、Ligation-mediated PCR など 10. タンパク質-DNA 間相互作用解析 (3) - 演習: ゲルシフトアッセイなど 11. タンパク質-DNA 間相互作用解析 (4) - 演習: クロマチン免疫沈降法 (ChIP アッセイ) など 12. タンパク質-環境化学物質間相互作用解析 (1) - 講義: タンパク質-環境化学物質間相互作用解析の概要を解説する。 13. タンパク質-環境化学物質間相互作用解析 (2) - 演習: ケミカルバイオロジーなど 14. タンパク質-環境化学物質間相互作用解析 (3) - 演習: 表面プラズモン共鳴 (SPR)、バイオレイヤー干渉法 (BLI 法) など 15. 総括-演習: 環境化学物質に対する生体応答を分子レベルで明らかにした英語論文を各自が発表し、質疑応答を行う。
事前・事後学習課題	各回の指定教材 (配付プリントなど) を予め通読のうえ、要点を整理しておくこと。また、各演習終了後、討議内容をまとめて提出すること (合計 30 時間)。英語論文内容発表の準備も行うこと (合計 30 時間)。
評価基準	授業中の発表、質疑応答を通しての理解度 (50%)、演習・レポート (50%) を総合的に評価する。
教材等	参考書・参考資料等: Current Protocols in Molecular Biology その他、講義中に紹介する。
備考	

科目名	イオン伝達物質学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Ion Transport Materials
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	松尾 康光

授業 (指導) 概要・目的	生体内のイオン伝達は生命維持に必要不可欠であり、人工物にない生体物質特有の優れた特性である。本演習では、さまざまなイオン伝達物質とそのメカニズムに関する原著論文 (英文) を熟読・理解し、これらのイオン伝達機能を分子構造および電子・イオン輸送の観点から発表、討議する。さらに、分子構造からイオン伝達を実現できる物質をデザインする方法について、各自資料を作成し、これについて発表する。また、このイオン伝達機能を利用した環境と共存できる新規エネルギーへ応用についても考察・討議する。なお、演習中の発表・討議には、他の教員・助教・博士前期課程等の学生が加わることで自身の意見を伝達する能力を養う。
到達目標	生体内イオン輸送を含むさまざまなイオン伝達機構について理解し、これを利用する方法について理解・検討する。
授業方法と留意点	毎回参考資料を配布し、これに沿って授業を行う。ICT も利用する予定である。
授業 (指導) 計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. イオンと電子 2. 原子・分子を見るさまざまな方法 3. イオン輸送測定法 4. 無水プロトン輸送メカニズム 5. 水とプロトン輸送メカニズム 6. バイオ燃料電池のイオン輸送 <p>に関して、1テーマにつき1~3週間かけて討議・検討する。</p>
事前・事後学習課題	講義の後、講義内容を英文300字程度で要約する。
評価基準	本講義内容に関するレポート内容により評価する (100点)。
教材等	プリント等 (講義時に配布)
備考	

科目名	特別研究	科目名 (英文)	Thesis Research
配当年次	1年	単位数	12
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	宮崎 裕明

授業 (指導) 概要・目的	本科目では、課題設定とそれに関連する情報の収集と整理、実験の計画と実施、実験結果の解析と評価、研究成果の学会などでの発表、研究成果に基づく学術雑誌への論文投稿と掲載を通じて、博士としての知識と技能を修得する。
到達目標	現在の生命科学分野に相応しいレベルの博士論文を完成させることが到達目標である。専門分野における知識と技術の他、研究企画、成果発表、コミュニケーションなどの能力を修得し、高度な知的専門職業人として自立できること。
授業方法と留意点	研究計画に沿って、各自の自発的な研究姿勢を重視する。必要に応じて得られた結果を評価し、研究の重要性と研究の方向性を、随時指示する。
授業 (指導) 計画	①細胞内のイオン環境変化が癌発生の要因となっている可能性を検討し、そのメカニズムの解明を目指す研究、②植物由来化合物によるイオン輸送体活性制御を介して細胞内イオン環境を正常化することで疾患治療を目指す研究、③浸透圧変化調節器官・細胞からの細胞内イオン環境変化を感受するセンシング分子の同定を目指す研究などをメインテーマとし、指導を行なう。多様な現象の中にも含まれる普遍性を見いだすという観点で実験結果をとらえることで、論理的かつ独創的な考え方を身に付けることを目指す。新たな知見が得られた場合には、学生自らが新たなテーマを構築しその解決を目指すことを目標とする。研究内容に関して、ほぼ毎日、随時に、検討・討論を行なう。関連論文を与え、知識の充実に努める。
事前・事後学習課題	担当教員から適宜連絡する。
評価基準	博士論文の提出及び研究発表の公聴会を行い、研究科委員会にて審議する。
教材等	国内外の文献、資料などを担当教員から適宜指導する。
備考	

科目名	特別研究	科目名 (英文)	Thesis Research
配当年次	1年	単位数	12
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	西村 仁

授業 (指導) 概要・目的	本科目では、課題設定とそれに関連する情報の収集と整理、実験の計画と実施、実験結果の解析と評価、研究成果の学会などでの発表、研究成果に基づく学術雑誌への論文の投稿と掲載を通じて、博士としての知識と技能を修得する。
到達目標	現在の生命科学分野に相応しいレベルの博士論文を完成させることが到達目標である。専門分野における知識と技術の他、研究企画、成果発表、コミュニケーションなどの能力を修得し、高度な知的専門職業人として自立できるように指導を行う。
授業方法と留意点	究計画に沿って、各年次4単位に相当する授業時間とそれにかかる準備及び得られた結果を考察する時間(事前・事後)を確保し、担当教員の指導を適宜受けながら研究を遂行する。基本的に講義は対面で行うが、状況によっては遠隔で行う場合もある。
授業 (指導) 計画	ゲノム編集やライブイメージングの手法を駆使し、線虫 (C. elegans) における生殖 (配偶子形成、受精、初期発生) の分子メカニズムを解明する。
事前・事後学習課題	担当教員から適宜連絡する。
評価基準	博士論文の提出および研究発表の公聴会を行い、研究科委員会にて審議する。
教材等	国内外の文献、資料などを担当教員から適宜指導する。
備考	

科目名	特別研究	科目名 (英文)	Thesis Research
配当年次	1年	単位数	12
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	松尾 康光

授業 (指導) 概要・目的	本科目では、課題設定とそれに関連する情報の収集と整理、実験の計画と実施、実験結果の解析と評価、研究成果の学会などでの発表、研究成果に基づく学術雑誌への論文の投稿と掲載を通じて、博士としての知識と技能を修得する。
到達目標	現在の生命科学分野に相応しいレベルの博士論文を完成させることが到達目標である。専門分野における知識と技術の他、研究企画、成果発表、コミュニケーションなどの能力を修得し、高度な知的専門職業人として自立できるように指導を行う。
授業方法と留意点	研究計画に沿って、各年次4単位に相当する授業時間とそれにかかる準備及び得られた結果を考察する時間(事前・事後)を確保し、担当教員の指導を適宜受けながら研究を遂行する。
授業 (指導) 計画	生体分子を用いたバイオ燃料電池の創製し、そのプロトン輸送メカニズムをさまざまな実験を実施し、明らかにする。
事前・事後学習課題	担当教員から適宜連絡する。
評価基準	実施した博士論文研究の論文提出・発表会により、評価する (100%)。
教材等	国内外の文献、資料などを担当教員から適宜指導する。
備考	

科目名	特別研究	科目名 (英文)	Thesis Research
配当年次	1年	単位数	12
学期 (開講期)	通年集中	授業担当者	西矢 芳昭

授業 (指導) 概要・目的	本科目では、課題設定とそれに関連する情報の収集と整理、実験の計画と実施、実験結果の解析と評価、研究成果の学会などでの発表、研究成果に基づく学術雑誌への論文の投稿と掲載を通じて、博士としての知識と技能を修得する。
到達目標	専門分野における知識、技術の他、研究企画、成果発表、コミュニケーションなどの能力を習得し、高度な知的専門職業人として自立できる素養を持てるように指導を行う。結果として、現在の生命科学分野にふさわしいレベルの博士論文を完成させることが到達目標である。
授業方法と留意点	研究計画に沿って、各年次4単位に相当する授業時間と、それにかかる準備、および得られた結果を考察する時間 (事前および事後) を確保し、担当教員の指導を適宜受けながら研究を遂行する。
授業 (指導) 計画	生命科学の基礎から応用までを網羅した複合的研究に取組み、成果を幅広い分野の学会等で公表できる素養を持つ人材に育てる。さらに総合的な観点に基づき、自走力を発揮して研究のPDCAを回し、スパイラルアップできる能力を身につけさせる。これらの成果を、英文論文の実績へと繋げることができるよう指導する。
事前・事後学習課題	幅広い研究に関連する文献などを解析し、研究分野を俯瞰できる能力を養う。また、外部研究者との議論を積極的に行い、新たな研究の方向性について提案を行う。
評価基準	博士論文の提出および研究発表の公聴会を行い、研究科委員会にて審議する。
教材等	
備考	