

2017年度

大学院シラバス

理工学研究科

摂南大学大学院

理 工 学 研 究 科

Graduate School of Science and Engineering

社会開発工学専攻

Division of Social Development Engineering

生産開発工学専攻

Division of Industrial Development Engineering

生命科学専攻

Division of Life Science

創生工学専攻

Division of Innovation and Creativity Engineering

理工学研究科の概要

理工学研究科は、理工学部6学科（生命科学科、住環境デザイン学科、建築学科、機械工学科、電気電子工学科、都市環境工学科）を母体とし、これに先端科学技術および学際的な分野を加えて、博士前期課程として生命科学専攻、社会開発工学専攻および生産開発工学専攻、博士後期課程として創生工学専攻および生命科学専攻を設けている。

博士前期課程のカリキュラムは、専門分野の知識・能力をより深めるための各専攻固有の授業科目およびゼミナール、理工学特別研究の他、基礎学力の充実のため、生命科学専攻では分子生物学と細胞生物学の科目を、社会開発工学専攻と生産開発工学専攻では数学と物理学の科目を配置している。また、広い分野について学べるよう、所属する専攻以外の授業科目を修得することもできるようになっている。

博士後期課程のカリキュラムは、創生工学専攻では工業製品から都市・建築に関わる構造物までのより広範な内容を対象とし、生命科学専攻では細胞、生体、更にはそれらの生存環境に関わる広範な生命現象の理解とその応用を対象とし、高度な知的専門職業人を養成するために必要なディスカッションやプレゼンテーションを中心とした演習形式の授業科目と研究・開発を中心とした特別研究からなりたっている。

《博士前期課程》

◎生命科学専攻

新たな感染症の発生、高齢化社会における認知症や生活習慣病の増加、人口増加による食糧、エネルギー、環境汚染など、ヒトを含めた生命に関する問題に対処するには、複雑な生命の機構を解明し、その結果に基づく解決への努力が求められる。生命科学専攻では生命に関する真理の追究と、医薬・環境・食糧への応用など、多様化する生命科学分野について研究を行う。

◎社会開発工学専攻

光、音、空気、熱、水、土などの様々な環境要素と人との関係に着目する「環境系」、安全・安心、かつ真に豊かな生活環境を実現するための計画・設計手法を学び提案する「計画系」、地震・台風などの自然災害に対する安全性確保のための力学的根拠を導き出す「構造系」の3分野で構成する。それぞれの分野における諸問題の解決に挑み、持続可能な社会を創造するための研究を行う。

◎生産開発工学専攻

モノづくり分野の多様化、複合化およびグローバル化に対応できるように、機械工学や電気電子工学を基盤として、材料・物性、エネルギー、システム・情報、加工生産等の広範囲の生産開発に関わる複合的・横断的領域について研究を行う。

《博士後期課程》

◎創生工学専攻

「創生」すなわち技術革新による価値ある新しいモノづくりに関して、より安全・安心で快適な新しい共生都市空間の創生を目指した「都市・建築創生領域」と電気・機械分野における安全で付加価値の高い新しいモノづくりを目指した「人工物創生領域」の2領域に分け、それらを総合してより高度でより広範な研究を行う。

◎生命科学専攻

微生物、植物、動物を対象として、生化学、分子生物学、情報・構造生物学、環境生物学などの先端的手法を用いた生命現象の解析と理解、並びにそれに立脚した斬新な技術開発など、生命、環境、食糧分野における科学の更なる進展に資する高度で広範な基礎と応用の研究を行う。

授業(指導)計画の記載内容の凡例

授業(指導)計画は、以下の項目に沿って記載しています。

1. 科目名等 全授業(指導)科目名に英文名を併記した。
対象となる年次、開講学期、単位数、担当者の氏名を順に記載した。
2. 授業(指導)概要・目的 授業(指導)全体の概要、各研究科の教育目的に基づいた位置付け
を記載した。
3. 到達目標 授業(指導)の目的とする到達目標について、できるだけ具体的に記
載した。
4. 指導方法と留意点 授業の進め方や予習・復習の指示、課題やレポートの指示等を記載
した。
5. 授業(指導)計画 授業(指導)内容が分かるように、原則として授業(指導)テーマ、内容
・方法等を記載した。
6. 事前・事後学習課題 授業時間外における学習(予習・復習)内容が分かるように、できるだ
け具体的に記載した。
7. 評価基準 成績評価の方法について、できるだけ具体的に記載した。
8. 教材等 授業(指導)で使用する教材について記載した。

社会開発工学専攻

(博士前期課程)

授 業 科 目

目 次

<社会開発工学専攻（博士前期課程）>

応用数学特論Ⅰ～Ⅱ	1～2	都市環境計画特論	19
数理統計学	3	温熱環境特論	20
力学特論	4	視環境特論	21
量子物理学	5	サステナブル建築環境特論	22
空間情報学特論	6	設備設計演習	24
地域・都市創造特論	7	建設施工システム特論	25
形態幾何学特論	8	構造力学特論	26
コミュニティデザイン特論	9	鉄筋コンクリート構造特論	27
住環境計画特論	10	構造工学特論	28
居住空間マネジメント特論	11	防災工学特論	29
住環境デザイン史特論	12	ライフライン工学特論	30
建築計画特論	13	基礎工学特論	31
都市建築史特論	14	地盤工学特論	32
建築環境造形特論	15	構造設計演習	33
意匠設計演習	16	建築設計インターンシップ	34
水環境工学特論	17	ゼミナール	35
環境水理学特論	18	理工学特別研究	36

科目名	応用数学特論 I	科目名 (英文)	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探りあげて、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と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)	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。																																																
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レポートで総合的に評価する。																																																
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。																																																

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. データ整理に関する基礎的な統計計算ができる。 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項分布やポアソン分布などの離散型の確率分布に関する計算ができる。 5. 正規分布などの連続型の確率分布に関する計算ができる。 6. 統計的推定についての理解と計算。 7. 統計的仮説検定についての理解と計算。																																																	
授業方法と留意点	確率の基本的な諸概念から出発して、ランダムな現象を捉える確率分布モデルを学ぶ。 その上でデータから母集団分布の特性について推論を行う統計的推測の基本的な考え方と、 統計的推定、検定を学ぶ。																																																	
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>データの整理 1</td> <td>講義内容の説明, 母集団と標本, 標本平均, 標本分散, ヒストグラム</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>データの整理 2</td> <td>2変量データ, 相関係数, 散布図</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>確率とその基本的な性質 1</td> <td>事象と確率</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>確率とその基本的な性質 2</td> <td>条件付確率と事象の独立性</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>離散的確率変数 1</td> <td>離散型確率変数と確率分布</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>離散的確率変数 2</td> <td>二項分布とその応用</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>離散的確率変数 3</td> <td>ポアソン分布とその応用</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>連続型確率変数 1</td> <td>連続型確率変数, 確率密度関数, 確率分布</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>連続型確率変数 2</td> <td>正規分布とその関連分布</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>連続型確率変数 3</td> <td>正規分布の性質</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>現象のモデル化</td> <td>母集団分布, 母平均, 母分散, 母標準偏差</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>統計的推定 1</td> <td>推定の考え方, 点推定, 区間推定</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>統計的推定 2</td> <td>母平均の区間推定, 危険度, 信頼区間</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>統計的仮説検定 1</td> <td>仮説検定の考え方, 帰無仮説と対立仮説</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>統計的仮説検定 2</td> <td>母平均の仮説検定, 両側検定, 片側検定</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	データの整理 1	講義内容の説明, 母集団と標本, 標本平均, 標本分散, ヒストグラム	2	データの整理 2	2変量データ, 相関係数, 散布図	3	確率とその基本的な性質 1	事象と確率	4	確率とその基本的な性質 2	条件付確率と事象の独立性	5	離散的確率変数 1	離散型確率変数と確率分布	6	離散的確率変数 2	二項分布とその応用	7	離散的確率変数 3	ポアソン分布とその応用	8	連続型確率変数 1	連続型確率変数, 確率密度関数, 確率分布	9	連続型確率変数 2	正規分布とその関連分布	10	連続型確率変数 3	正規分布の性質	11	現象のモデル化	母集団分布, 母平均, 母分散, 母標準偏差	12	統計的推定 1	推定の考え方, 点推定, 区間推定	13	統計的推定 2	母平均の区間推定, 危険度, 信頼区間	14	統計的仮説検定 1	仮説検定の考え方, 帰無仮説と対立仮説	15	統計的仮説検定 2	母平均の仮説検定, 両側検定, 片側検定
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	データの整理 1	講義内容の説明, 母集団と標本, 標本平均, 標本分散, ヒストグラム																																																
2	データの整理 2	2変量データ, 相関係数, 散布図																																																
3	確率とその基本的な性質 1	事象と確率																																																
4	確率とその基本的な性質 2	条件付確率と事象の独立性																																																
5	離散的確率変数 1	離散型確率変数と確率分布																																																
6	離散的確率変数 2	二項分布とその応用																																																
7	離散的確率変数 3	ポアソン分布とその応用																																																
8	連続型確率変数 1	連続型確率変数, 確率密度関数, 確率分布																																																
9	連続型確率変数 2	正規分布とその関連分布																																																
10	連続型確率変数 3	正規分布の性質																																																
11	現象のモデル化	母集団分布, 母平均, 母分散, 母標準偏差																																																
12	統計的推定 1	推定の考え方, 点推定, 区間推定																																																
13	統計的推定 2	母平均の区間推定, 危険度, 信頼区間																																																
14	統計的仮説検定 1	仮説検定の考え方, 帰無仮説と対立仮説																																																
15	統計的仮説検定 2	母平均の仮説検定, 両側検定, 片側検定																																																
事前・事後学習課題	各回の講義内容に準拠する演習問題を配布する。																																																	
評価基準	レポート, 小テス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. 毎回, 講義ノートを配布する予定。																																																	
備考	事前事後学習は毎回1時間以上かけること。																																																	

科目名	力学特論	科目名 (英文)	Topics in 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	<p>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。</p>		
到達目標	<p>(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。</p>		
授業方法と留意点	<p>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。</p>		
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	リュービルの定理 (1)	正準変換による相空間体積の不変性
	15	リュービルの定理 (2)	リュ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	毎回の演習問題 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 Schrodinger 方程式を解けるようになることを目指す。また、英語の教科書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>前期量子論 1</td> <td>黒体輻射</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>前期量子論 2</td> <td>Bohr の原子理論</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>量子力学の数学的基礎 1</td> <td>Schrodinger 方程式及びその解法</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>量子力学の数学的基礎 2</td> <td>確率解釈・期待値の計算</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>量子力学の数学的基礎 3</td> <td>波動関数の直交系による展開</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>量子力学の数学的基礎 4</td> <td>座標と運動量の揺らぎの計算</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>量子力学の数学的基礎 5</td> <td>不確定性原理</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>量子力学の数学的基礎 6</td> <td>確率の保存則</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>反射率及び透過率 1</td> <td>基礎原理</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>反射率及び透過率 2</td> <td>トンネル効果・ガモフの透過因子</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>反射率及び透過率 3</td> <td>様々な系への応用</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>調和振動子 1</td> <td>エルミート多項式</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>調和振動子 2</td> <td>生成消滅演算子</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>3 次元 Schrodinger 方程式 1</td> <td>変数分離法による 3 次元ラプラス方程式の解法</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>3 次元 Schrodinger 方程式 2</td> <td>水素原子の量子力学</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	前期量子論 1	黒体輻射	2	前期量子論 2	Bohr の原子理論	3	量子力学の数学的基礎 1	Schrodinger 方程式及びその解法	4	量子力学の数学的基礎 2	確率解釈・期待値の計算	5	量子力学の数学的基礎 3	波動関数の直交系による展開	6	量子力学の数学的基礎 4	座標と運動量の揺らぎの計算	7	量子力学の数学的基礎 5	不確定性原理	8	量子力学の数学的基礎 6	確率の保存則	9	反射率及び透過率 1	基礎原理	10	反射率及び透過率 2	トンネル効果・ガモフの透過因子	11	反射率及び透過率 3	様々な系への応用	12	調和振動子 1	エルミート多項式	13	調和振動子 2	生成消滅演算子	14	3 次元 Schrodinger 方程式 1	変数分離法による 3 次元ラプラス方程式の解法	15	3 次元 Schrodinger 方程式 2	水素原子の量子力学
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																															
1	前期量子論 1	黒体輻射																																															
2	前期量子論 2	Bohr の原子理論																																															
3	量子力学の数学的基礎 1	Schrodinger 方程式及びその解法																																															
4	量子力学の数学的基礎 2	確率解釈・期待値の計算																																															
5	量子力学の数学的基礎 3	波動関数の直交系による展開																																															
6	量子力学の数学的基礎 4	座標と運動量の揺らぎの計算																																															
7	量子力学の数学的基礎 5	不確定性原理																																															
8	量子力学の数学的基礎 6	確率の保存則																																															
9	反射率及び透過率 1	基礎原理																																															
10	反射率及び透過率 2	トンネル効果・ガモフの透過因子																																															
11	反射率及び透過率 3	様々な系への応用																																															
12	調和振動子 1	エルミート多項式																																															
13	調和振動子 2	生成消滅演算子																																															
14	3 次元 Schrodinger 方程式 1	変数分離法による 3 次元ラプラス方程式の解法																																															
15	3 次元 Schrodinger 方程式 2	水素原子の量子力学																																															
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																																																
評価基準	出席、及びレポート課題によって総合的に評価する。																																																
教材等	Quantum Mechanics DeMYSTiFieD(2 版) (著者 David McMahon、ISBN 9780071765633)																																																
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	<p>昨今では、レーザ計測技術やリモートセンシング、GNSSといった計測技術の高度化に伴ってこれまで取得の難しかったさまざまな空間情報が容易に得られるようになるとともに、ハードウェアやソフトウェアなどのGISを基礎とする情報利用環境も整備されてきた。したがって、これらの情報をまちづくりなどの計画策定時の意志決定に適用する解析技術を整備していくことが急務となっている。そこで、本論では、種々の空間情報を対象とした分析技術を俯瞰した上で、都市計画・地域計画の策定に対する意志決定支援への空間情報の利用方法について学ぶことを目的とする。</p>																																																	
到達目標	<p>多岐にわたった空間情報の特性を理解し、それらの適用可能な空間スケールを把握することができる。また、空間情報に関する解析アルゴリズムを理解し、意志決定支援情報として処理結果を利用する考え方を習得する。</p>																																																	
授業方法と留意点	<p>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。</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>空間情報とは (1)</td> <td>空間情報の歴史と処理・解析体系についての概説 (1)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>空間情報とは (2)</td> <td>空間情報の歴史と処理・解析体系についての概説 (2)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>空間情報の計測 (1)</td> <td>位置取得技術の特性と得られたデータの解析に関する解説 (1)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>空間情報の計測 (2)</td> <td>位置取得技術の特性と得られたデータの解析に関する解説 (2)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>空間情報の計測 (3)</td> <td>位置取得技術の特性と得られたデータの解析に関する解説 (3)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>空間情報の計測 (4)</td> <td>リモートセンシングデータの特性と解析に関する解説 (1)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>空間情報の計測 (5)</td> <td>リモートセンシングデータの特性と解析に関する解説 (2)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>空間情報の計測 (6)</td> <td>リモートセンシングデータの特性と解析に関する解説 (3)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>空間情報の蓄積 (1)</td> <td>デジタルマップ (DM) の特性と解析に関する解説 (1)</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>空間情報の蓄積 (2)</td> <td>デジタルマップ (DM) の特性と解析に関する解説 (2)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>空間情報の蓄積 (3)</td> <td>デジタルマップ (DM) の特性と解析に関する解説 (3)</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>空間情報の利用 (1)</td> <td>計画策定時における意志決定支援情報の整理と空間情報の適用方法に関する解説 (1)</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>空間情報の利用 (2)</td> <td>計画策定時における意志決定支援情報の整理と空間情報の適用方法に関する解説 (2)</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>空間情報の利用 (3)</td> <td>計画策定時における意志決定支援情報の整理と空間情報の適用方法に関する解説 (3)</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>空間情報の利用 (4)</td> <td>計画策定時における意志決定支援情報の整理と空間情報の適用方法に関する解説 (4)</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	空間情報とは (1)	空間情報の歴史と処理・解析体系についての概説 (1)	2	空間情報とは (2)	空間情報の歴史と処理・解析体系についての概説 (2)	3	空間情報の計測 (1)	位置取得技術の特性と得られたデータの解析に関する解説 (1)	4	空間情報の計測 (2)	位置取得技術の特性と得られたデータの解析に関する解説 (2)	5	空間情報の計測 (3)	位置取得技術の特性と得られたデータの解析に関する解説 (3)	6	空間情報の計測 (4)	リモートセンシングデータの特性と解析に関する解説 (1)	7	空間情報の計測 (5)	リモートセンシングデータの特性と解析に関する解説 (2)	8	空間情報の計測 (6)	リモートセンシングデータの特性と解析に関する解説 (3)	9	空間情報の蓄積 (1)	デジタルマップ (DM) の特性と解析に関する解説 (1)	10	空間情報の蓄積 (2)	デジタルマップ (DM) の特性と解析に関する解説 (2)	11	空間情報の蓄積 (3)	デジタルマップ (DM) の特性と解析に関する解説 (3)	12	空間情報の利用 (1)	計画策定時における意志決定支援情報の整理と空間情報の適用方法に関する解説 (1)	13	空間情報の利用 (2)	計画策定時における意志決定支援情報の整理と空間情報の適用方法に関する解説 (2)	14	空間情報の利用 (3)	計画策定時における意志決定支援情報の整理と空間情報の適用方法に関する解説 (3)	15	空間情報の利用 (4)	計画策定時における意志決定支援情報の整理と空間情報の適用方法に関する解説 (4)
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	空間情報とは (1)	空間情報の歴史と処理・解析体系についての概説 (1)																																																
2	空間情報とは (2)	空間情報の歴史と処理・解析体系についての概説 (2)																																																
3	空間情報の計測 (1)	位置取得技術の特性と得られたデータの解析に関する解説 (1)																																																
4	空間情報の計測 (2)	位置取得技術の特性と得られたデータの解析に関する解説 (2)																																																
5	空間情報の計測 (3)	位置取得技術の特性と得られたデータの解析に関する解説 (3)																																																
6	空間情報の計測 (4)	リモートセンシングデータの特性と解析に関する解説 (1)																																																
7	空間情報の計測 (5)	リモートセンシングデータの特性と解析に関する解説 (2)																																																
8	空間情報の計測 (6)	リモートセンシングデータの特性と解析に関する解説 (3)																																																
9	空間情報の蓄積 (1)	デジタルマップ (DM) の特性と解析に関する解説 (1)																																																
10	空間情報の蓄積 (2)	デジタルマップ (DM) の特性と解析に関する解説 (2)																																																
11	空間情報の蓄積 (3)	デジタルマップ (DM) の特性と解析に関する解説 (3)																																																
12	空間情報の利用 (1)	計画策定時における意志決定支援情報の整理と空間情報の適用方法に関する解説 (1)																																																
13	空間情報の利用 (2)	計画策定時における意志決定支援情報の整理と空間情報の適用方法に関する解説 (2)																																																
14	空間情報の利用 (3)	計画策定時における意志決定支援情報の整理と空間情報の適用方法に関する解説 (3)																																																
15	空間情報の利用 (4)	計画策定時における意志決定支援情報の整理と空間情報の適用方法に関する解説 (4)																																																
事前・事後学習課題	<p>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)。</p>																																																	
評価基準	<p>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。</p>																																																	
教材等	<p>配布プリント</p>																																																	
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)	前期	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の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の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の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、講義後は具体的な事例などを自ら調べて理解を深めるよう努めること。																																																
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)	後期	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。 プログラミング言語 (processing) を用いた幾何学図形を描画する課題を通して、論理的な思考力や、順序立てて問題を解決する能力を育成する。 講義内容の理解を深めるために、演習を交えて進行する。		
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	講義と演習を組み合わせる授業を進める。不明点は質問してその都度解決すること。		
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、中間課題、期末課題に備えること。(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住民参加が求められ、全国的にワークショップが広がっている。なぜ今、住民参加が求められるのか。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。																																																
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という考え方を習得する。																																																
授業方法と留意点	テーマに則し、事例や各時代の試みを調べ発表を行う。また、住民や子どもが参画する建築・まちづくりの実践事例に触れ理解を深める。授業ではグループディスカッション、グループワーク、事例見学などを組み込む。																																																
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、グループディスカッション、グループワーク、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。																																																
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、問題意識をもつ。																																																

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	本多 友常

授業概要・目的	<p>建築及び住環境形成にむけて必要とする企画、計画、設計、監理、工程管理、原価管理、品質管理等の基礎的知識を修得する。 また各構造種別（木造、RC造、鉄骨造、組積造など）における建築技術を実践的な側面に沿って学び、建築実務としての企画、計画、設計、施工、維持、管理の手法を修得する。 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、建築の現地見学を交えつつ設計から施工に至る建築技術、素材の特質、課題、問題点等についても解説する。</p>																																																	
到達目標	<p>社会背景と住環境の関係、建築設計と技術の関係を理解し、社会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。その技術的な指標として、木造、RC造、鉄骨造の基本的な矩計のスケッチを、フリーハンドで描ける知識を身につける。</p>																																																	
授業方法と留意点	<p>講義に関連する事項についてレポート及びフリーハンドによる描画課題を課す。 部分詳細図のトレースを宿題として課す。</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>一級建築士実務経験にかかわる解説</td> <td>最新年度統計、建設産業実績解説</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>木造についての知識 I</td> <td>物性・構法・デザインの関係を素材の観点から解説</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>木造についての知識 II 集落計画の知識 I</td> <td>建築設計学 I (本多著) に基づき木造住宅設計事例解説</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>木造建築事例紹介</td> <td>高野口小学校、体育館紹介 木材の流通の問題、課題について解説</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>鉄骨造についての知識 I 集落計画の知識 II</td> <td>物性・構法・デザインの関係を素材の観点から解説</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>鉄骨造についての現地見学</td> <td>設計内容、素材について解説</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>鉄骨造についての知識 II</td> <td>物性・構法・デザインの関係を素材の観点から解説</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>RC構造についての知識 I 集落計画の知識 III</td> <td>物性・構法・デザインの関係を素材の観点から解説</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>RC造についての現地見学</td> <td>設計内容、素材について解説</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>RC構造についての知識 II</td> <td>物性・構法・デザインの関係を素材の観点から解説</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>まちづくりの理想と現実</td> <td>歴史観の重要性 空間デザインと公共性について解説</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>積算見積の仕組み</td> <td>入札の仕組みと利益率の決定等についての事例解説</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>木造住宅と住環境</td> <td>建築設計学 I (本多著) に基づき木造住宅設計事例解説</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>木造住宅の製図法 I</td> <td>建築設計学 I に基づきトレース</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>木造住宅の製図法 II</td> <td>建築設計学 I に基づきトレース</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法等	1	一級建築士実務経験にかかわる解説	最新年度統計、建設産業実績解説	2	木造についての知識 I	物性・構法・デザインの関係を素材の観点から解説	3	木造についての知識 II 集落計画の知識 I	建築設計学 I (本多著) に基づき木造住宅設計事例解説	4	木造建築事例紹介	高野口小学校、体育館紹介 木材の流通の問題、課題について解説	5	鉄骨造についての知識 I 集落計画の知識 II	物性・構法・デザインの関係を素材の観点から解説	6	鉄骨造についての現地見学	設計内容、素材について解説	7	鉄骨造についての知識 II	物性・構法・デザインの関係を素材の観点から解説	8	RC構造についての知識 I 集落計画の知識 III	物性・構法・デザインの関係を素材の観点から解説	9	RC造についての現地見学	設計内容、素材について解説	10	RC構造についての知識 II	物性・構法・デザインの関係を素材の観点から解説	11	まちづくりの理想と現実	歴史観の重要性 空間デザインと公共性について解説	12	積算見積の仕組み	入札の仕組みと利益率の決定等についての事例解説	13	木造住宅と住環境	建築設計学 I (本多著) に基づき木造住宅設計事例解説	14	木造住宅の製図法 I	建築設計学 I に基づきトレース	15	木造住宅の製図法 II	建築設計学 I に基づきトレース
回数	授業テーマ	内容・方法等																																																
1	一級建築士実務経験にかかわる解説	最新年度統計、建設産業実績解説																																																
2	木造についての知識 I	物性・構法・デザインの関係を素材の観点から解説																																																
3	木造についての知識 II 集落計画の知識 I	建築設計学 I (本多著) に基づき木造住宅設計事例解説																																																
4	木造建築事例紹介	高野口小学校、体育館紹介 木材の流通の問題、課題について解説																																																
5	鉄骨造についての知識 I 集落計画の知識 II	物性・構法・デザインの関係を素材の観点から解説																																																
6	鉄骨造についての現地見学	設計内容、素材について解説																																																
7	鉄骨造についての知識 II	物性・構法・デザインの関係を素材の観点から解説																																																
8	RC構造についての知識 I 集落計画の知識 III	物性・構法・デザインの関係を素材の観点から解説																																																
9	RC造についての現地見学	設計内容、素材について解説																																																
10	RC構造についての知識 II	物性・構法・デザインの関係を素材の観点から解説																																																
11	まちづくりの理想と現実	歴史観の重要性 空間デザインと公共性について解説																																																
12	積算見積の仕組み	入札の仕組みと利益率の決定等についての事例解説																																																
13	木造住宅と住環境	建築設計学 I (本多著) に基づき木造住宅設計事例解説																																																
14	木造住宅の製図法 I	建築設計学 I に基づきトレース																																																
15	木造住宅の製図法 II	建築設計学 I に基づきトレース																																																
事前・事後学習課題	教科書 「建築設計学 I (学芸出版社)」を通読し、実例の設計図を教材にした詳細図トレースを着実に提出すること。																																																	
評価基準	レポート・描画課題 (80%) と授業時の質疑応答の内容および授業時の発表 (20%) によって評価する。																																																	
教材等	教科書 「建築設計学 I (学芸出版社)」 ISBN978-4-7615-3173-7																																																	
備考	一部 学 外 見 学 授 業 を 含 む 当講義は建築文化、社会との関連において建築技術の知識修得を目指しており、おもに前者を坂本淳二教授、後者を本多友常教授が担当する。																																																	

科目名	居住空間マネジメント特論	科目名 (英文)	Advanced Theory of Residential Space Management
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	平田 陽子

授業概要・目的	居住空間の利用価値から使用価値への転換、安定した居住確保の必要性などから、居住空間のマネジメントは重要な課題である。建物のライフコストを考慮した日常的な維持管理から、大規模修繕やリノベーション、また高経年マンションにおける建て替えの課題、理事会をはじめとする運営管理の手法やコミュニティに深くかかわる生活管理の課題など、総合的に居住空間マネジメントを学ぶことの意義が高まっている。本講義では、区分所有型の集合住宅であるマンションと、タウンハウス、そして戸建て住宅地を対象としてマネジメントの各課題について基礎知識を学ぶ。																																																		
到達目標	集合住宅と戸建て住宅地を対象に、より良い環境で居住していくために必要となるマネジメントの考え方について、建築の専門家として必要な知識を身につけ、様々な管理手法の技術的知識を身につける。																																																		
授業方法と留意点	配布プリントによる各テーマの講義を行う。理解を深めるために、それぞれによる発表とそれを基にした討論を適宜行う。																																																		
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>居住空間のマネジメントとは</td> <td>居住空間マネジメント特論の授業概要と目的</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>マンションの所有と管理</td> <td>マンションの定義と歴史、区分所有法、管理組合と管理システム</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>居住空間としてのマンション</td> <td>マンションの住戸プラン、平面プラン、多様な集合住宅</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>マンションの運営管理</td> <td>管理規約、理事会、総会、管理費用</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>マンションのメンテナンス (1)</td> <td>日常の保守点検、修繕積立金</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>マンションのメンテナンス (2)</td> <td>長期修繕計画、大規模修繕</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>マンションのコミュニティ</td> <td>様々なコミュニティづくり、高齢者対応</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>マンションの再生</td> <td>老朽化、復旧、建て替え、リノベーション、コンバージョン</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>マンション管理を支える仕組み</td> <td>法制度、地方自治体の役割、管理に関わる専門家たち</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>タウンハウスの運営管理とコミュニティ</td> <td>タウンハウスのデザインと所有形態、生活管理とあふれ出し</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>タウンハウスの維持管理</td> <td>タウンハウスの共同修繕、共用庭の管理</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>戸建て住宅地の評価とデザイン (1)</td> <td>評価の高い住宅地のデザイン、コモンデザイン、</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>戸建て住宅地の評価とデザイン (2)</td> <td>コントロールの手法、建築協定と地区計画</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>コモンの住環境マネジメントシステム (1)</td> <td>コモン空間の作り方とコミュニティ形成</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>コモンの住環境マネジメントシステム (2)</td> <td>諸外国の事例を基にして考える (ラドバーン、レッチワースなど)</td> </tr> </tbody> </table>			回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	居住空間のマネジメントとは	居住空間マネジメント特論の授業概要と目的	2	マンションの所有と管理	マンションの定義と歴史、区分所有法、管理組合と管理システム	3	居住空間としてのマンション	マンションの住戸プラン、平面プラン、多様な集合住宅	4	マンションの運営管理	管理規約、理事会、総会、管理費用	5	マンションのメンテナンス (1)	日常の保守点検、修繕積立金	6	マンションのメンテナンス (2)	長期修繕計画、大規模修繕	7	マンションのコミュニティ	様々なコミュニティづくり、高齢者対応	8	マンションの再生	老朽化、復旧、建て替え、リノベーション、コンバージョン	9	マンション管理を支える仕組み	法制度、地方自治体の役割、管理に関わる専門家たち	10	タウンハウスの運営管理とコミュニティ	タウンハウスのデザインと所有形態、生活管理とあふれ出し	11	タウンハウスの維持管理	タウンハウスの共同修繕、共用庭の管理	12	戸建て住宅地の評価とデザイン (1)	評価の高い住宅地のデザイン、コモンデザイン、	13	戸建て住宅地の評価とデザイン (2)	コントロールの手法、建築協定と地区計画	14	コモンの住環境マネジメントシステム (1)	コモン空間の作り方とコミュニティ形成	15	コモンの住環境マネジメントシステム (2)	諸外国の事例を基にして考える (ラドバーン、レッチワースなど)
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																	
1	居住空間のマネジメントとは	居住空間マネジメント特論の授業概要と目的																																																	
2	マンションの所有と管理	マンションの定義と歴史、区分所有法、管理組合と管理システム																																																	
3	居住空間としてのマンション	マンションの住戸プラン、平面プラン、多様な集合住宅																																																	
4	マンションの運営管理	管理規約、理事会、総会、管理費用																																																	
5	マンションのメンテナンス (1)	日常の保守点検、修繕積立金																																																	
6	マンションのメンテナンス (2)	長期修繕計画、大規模修繕																																																	
7	マンションのコミュニティ	様々なコミュニティづくり、高齢者対応																																																	
8	マンションの再生	老朽化、復旧、建て替え、リノベーション、コンバージョン																																																	
9	マンション管理を支える仕組み	法制度、地方自治体の役割、管理に関わる専門家たち																																																	
10	タウンハウスの運営管理とコミュニティ	タウンハウスのデザインと所有形態、生活管理とあふれ出し																																																	
11	タウンハウスの維持管理	タウンハウスの共同修繕、共用庭の管理																																																	
12	戸建て住宅地の評価とデザイン (1)	評価の高い住宅地のデザイン、コモンデザイン、																																																	
13	戸建て住宅地の評価とデザイン (2)	コントロールの手法、建築協定と地区計画																																																	
14	コモンの住環境マネジメントシステム (1)	コモン空間の作り方とコミュニティ形成																																																	
15	コモンの住環境マネジメントシステム (2)	諸外国の事例を基にして考える (ラドバーン、レッチワースなど)																																																	
事前・事後学習課題	(事前学習) 新聞やテレビ等で報告されたマンションに関わる問題について調べる、何回かの発表を課す。 (事後学習) 講義で配布した資料をもとに、自分の研究テーマとのかかわりについて考察する。期末レポートを作成する。 (合計30時間)																																																		
評価基準	積極的な勉学意欲と討論への参加状況 (50%)、課題レポートの内容と成果 (50%) により総合的に評価する。																																																		
教材等	適宜、プリント資料を配布する。 参考文献: 「ステップアップで学ぶマンション管理」 彰国社																																																		
備考	必要に応じて、学外見学およびシンポジウム等への参加も実施する。																																																		

科目名	住環境デザイン史特論	科目名 (英文)	History of Residential Environment Design
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. 近代建築ムーヴ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	<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>住環境デザイン史特論の授業概要と目的について</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>自然環境と居住環境の関係</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>近世までの住環境デザイン史 日本</td> <td>平安の住まいから江戸の住まいまで</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>近世までの住環境デザイン史 アジア</td> <td>中国、韓国などの代表的な自然共生住居について</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>近世までの住環境デザイン史 中近東</td> <td>イスラム都市における天体・地球・建築の関係について</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>近世までの住環境デザイン史 欧州</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>近世までの住環境デザイン史 中南米</td> <td>古代インカにおける天体・地球・建築の関係について</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>近代の住環境デザイン史 欧米1</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>近代の住環境デザイン史 欧米2</td> <td>スイス、北欧の近代建築と衛生、自然共生について</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>近代の住環境デザイン史 欧米3</td> <td>アメリカの近代建築と衛生、自然共生について</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>近代の住環境デザイン史 日本</td> <td>日本の近代建築と衛生、自然共生について</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>現代の住環境デザイン 欧米</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>現代の住環境デザイン アジア</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>現代の住環境デザイン 日本</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>未来の住環境デザイン</td> <td>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</td> </tr> </tbody> </table>		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	平安の住まいから江戸の住まいまで	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	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	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	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	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	9	近代の住環境デザイン史 欧米2	スイス、北欧の近代建築と衛生、自然共生について	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衛生、自然共生について	11	近代の住環境デザイン史 日本	日本の近代建築と衛生、自然共生について	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	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	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	15	未来の住環境デザイン	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
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	平安の住まいから江戸の住まいまで																																																
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																																																
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																																																
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																																																
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																																																
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																																																
9	近代の住環境デザイン史 欧米2	スイス、北欧の近代建築と衛生、自然共生について																																																
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衛生、自然共生について																																																
11	近代の住環境デザイン史 日本	日本の近代建築と衛生、自然共生について																																																
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																																																
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																																																
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																																																
15	未来の住環境デザイン	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																																																
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 Theory of Architectural 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。																																																
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	配布プリント及びビジュアル資料により、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。																																																
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・都市の計画理論とその展開 その1</td> <td>市街地整備と空間構成</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>建築・都市の計画理論とその展開 その2</td> <td>都市整備とアーバンデザイン</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>建築・都市の計画理論とその展開 その3</td> <td>空間と型、連続と分節、集合の計画</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>環境のわかりやすさ</td> <td>建築空間と場所の認知・都市の認知とイメージ知覚と認知の理論</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>環境行動論 その1</td> <td>知覚と認知の理論</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>環境行動論 その2</td> <td>建築における場所と行動・環境と平常時/非常時の行動</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>環境行動論 その3</td> <td>都市の場所・ブロックセキクスとテリトリー</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>環境行動論 その4</td> <td>個人にとっての居場所と居方</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>環境行動論 その5</td> <td>都市のパブリックスペースと人の居方</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>建築・都市のデザインランゲージ その1</td> <td>都市景観・風景の形成および計画・気候・風土・文化の象徴性と日常の風景、生活を支える資源と景色</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>建築・都市のデザインランゲージ その2</td> <td>都市景観・風景の形成および計画・歴史的環境の保全、サステイナブル・デベロップメント</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>建築・都市のデザインランゲージ その3</td> <td>居住ならびに地域施設の環境移行・生活のパラダイムシフトと個人空間</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>建築・都市のデザインランゲージ その4</td> <td>居住ならびに地域施設の環境移行・生活のパラダイムシフトと都市空間</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>建築・都市のデザインランゲージ その5</td> <td>設計者の考える人間-環境系モデル</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>建築・都市のデザインランゲージ その6</td> <td>生態幾何学による環境デザイン・人と環境の関係をデザインすること</td> </tr> </tbody> </table>	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 その1	市街地整備と空間構成	2	建築・都市の計画理論とその展開 その2	都市整備とアーバンデザイン	3	建築・都市の計画理論とその展開 その3	空間と型、連続と分節、集合の計画	4	環境のわかりやすさ	建築空間と場所の認知・都市の認知とイメージ知覚と認知の理論	5	環境行動論 その1	知覚と認知の理論	6	環境行動論 その2	建築における場所と行動・環境と平常時/非常時の行動	7	環境行動論 その3	都市の場所・ブロックセキクスとテリトリー	8	環境行動論 その4	個人にとっての居場所と居方	9	環境行動論 その5	都市のパブリックスペースと人の居方	10	建築・都市のデザインランゲージ その1	都市景観・風景の形成および計画・気候・風土・文化の象徴性と日常の風景、生活を支える資源と景色	11	建築・都市のデザインランゲージ その2	都市景観・風景の形成および計画・歴史的環境の保全、サステイナブル・デベロップメント	12	建築・都市のデザインランゲージ その3	居住ならびに地域施設の環境移行・生活のパラダイムシフトと個人空間	13	建築・都市のデザインランゲージ その4	居住ならびに地域施設の環境移行・生活のパラダイムシフトと都市空間	14	建築・都市のデザインランゲージ その5	設計者の考える人間-環境系モデル	15	建築・都市のデザインランゲージ その6	生態幾何学による環境デザイン・人と環境の関係をデザインすること
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 その1	市街地整備と空間構成																																															
2	建築・都市の計画理論とその展開 その2	都市整備とアーバンデザイン																																															
3	建築・都市の計画理論とその展開 その3	空間と型、連続と分節、集合の計画																																															
4	環境のわかりやすさ	建築空間と場所の認知・都市の認知とイメージ知覚と認知の理論																																															
5	環境行動論 その1	知覚と認知の理論																																															
6	環境行動論 その2	建築における場所と行動・環境と平常時/非常時の行動																																															
7	環境行動論 その3	都市の場所・ブロックセキクスとテリトリー																																															
8	環境行動論 その4	個人にとっての居場所と居方																																															
9	環境行動論 その5	都市のパブリックスペースと人の居方																																															
10	建築・都市のデザインランゲージ その1	都市景観・風景の形成および計画・気候・風土・文化の象徴性と日常の風景、生活を支える資源と景色																																															
11	建築・都市のデザインランゲージ その2	都市景観・風景の形成および計画・歴史的環境の保全、サステイナブル・デベロップメント																																															
12	建築・都市のデザインランゲージ その3	居住ならびに地域施設の環境移行・生活のパラダイムシフトと個人空間																																															
13	建築・都市のデザインランゲージ その4	居住ならびに地域施設の環境移行・生活のパラダイムシフトと都市空間																																															
14	建築・都市のデザインランゲージ その5	設計者の考える人間-環境系モデル																																															
15	建築・都市のデザインランゲージ その6	生態幾何学による環境デザイン・人と環境の関係をデザインすること																																															
事前・事後学習課題	各回の授業終了後に関連する事例を収集し、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 Theory of 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、建築設計と都市環境整備を横断するものであり、地域の都市建築史ならびに地域資源を踏まえた基本計画やまちづくりへの実践的応用を目指して、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施設や住環境の提案能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とされる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、地域のかげ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し、特に映像を駆使してプレゼンテーションを行う。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。
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も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。

授業計画	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	各回の授業課題および発表、実践的な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

授業概要・目的	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。
到達目標	「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。
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。

授業計画	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「パ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「パ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「パ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み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、実際に行き体で感じながら、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 on 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	本多 友常

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	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	<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>プロジェクトの背景と条件把握 1</td> <td>敷地にかかる行政上の規制、施主の要望等</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>プロジェクトの背景と条件把握 2</td> <td>地域特性の把握、設計条件の整理等</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>プロジェクト企画の提案 1</td> <td>スタディ模型等によるプロセスの視覚化等</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>プロジェクト企画の提案 2</td> <td>スタディ模型等によるプロセスの視覚化等</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>エスキース 1</td> <td>計画案の作成</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>エスキース 2</td> <td>計画案の作成</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>エスキース 3</td> <td>計画案の作成</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>プレゼンテーション技法</td> <td>表現手法の検討</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>基本図面の提案 1</td> <td>基本設計図の作成</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>基本図面の提案 2</td> <td>基本設計図の作成</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>基本図面の提案 3</td> <td>基本設計図の作成</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>部分詳細設計図の提案 1</td> <td>活部分詳細設計図の作成等によるブラッシュアップ</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>部分詳細設計図の提案 2</td> <td>部分詳細設計図の作成等によるブラッシュアップ</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>部分詳細設計図の提案 3</td> <td>部分詳細設計図の作成等によるブラッシュアップ</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>課題講評</td> <td>成果物の発表ならびに講評</td> </tr> </tbody> </table>			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	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	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	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	5	エスキース 1	計画案の作成	6	エスキース 2	計画案の作成	7	エスキース 3	計画案の作成	8	プレゼンテーション技法	表現手法の検討	9	基本図面の提案 1	基本設計図の作成	10	基本図面の提案 2	基本設計図の作成	11	基本図面の提案 3	基本設計図の作成	12	部分詳細設計図の提案 1	活部分詳細設計図の作成等によるブラッシュアップ	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	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	15	課題講評	成果物の発表ならびに講評
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																																																	
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																																																	
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																																																	
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																																																	
5	エスキース 1	計画案の作成																																																	
6	エスキース 2	計画案の作成																																																	
7	エスキース 3	計画案の作成																																																	
8	プレゼンテーション技法	表現手法の検討																																																	
9	基本図面の提案 1	基本設計図の作成																																																	
10	基本図面の提案 2	基本設計図の作成																																																	
11	基本図面の提案 3	基本設計図の作成																																																	
12	部分詳細設計図の提案 1	活部分詳細設計図の作成等によるブラッシュアップ																																																	
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																																																	
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																																																	
15	課題講評	成果物の発表ならびに講評																																																	
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とおし、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 30h)、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 30h)																																																		
評価基準	各回の演習における課題の発表および成果を評価する。																																																		
教材等	適宜、資料を配付する。																																																		
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。学部生と協働して、プロジェクトを牽引する能力を高めることも目的とする。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 Quality and Environment Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	八木 俊策

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・病原微生物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る。また関連分野における先端的な研究論文も取り上げるので、最近の研究状況についても学ぶことができる。																																																		
到達目標	次の項目に関する理解を深めること。1. 水環境の現状、2. 溶存酸素・富栄養化・微生物汚染、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																																																		
授業方法と留意点	授業はパワーポイントと板書により行う。水環境に関する図表等のプリントを配布するので必ず持参すること。随時ディスカッションを行うので、積極的に発言すること。事前・事後学習により、学習効果を高めること。																																																		
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>水環境のトレンドと現状</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>水質汚濁 (1)</td> <td>流水中の酸素収支</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>水質汚濁 (2)</td> <td>富栄養化現象</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>水質汚濁 (3)</td> <td>病原微生物による水質汚染</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>都市水文学 (1)</td> <td>水循環、降雨の諸性質、水文統計</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>都市水文学 (2)</td> <td>雨水流出現象、タンクモデル等の雨水流出モデル</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>上水道システム (1) 小テスト</td> <td>水需要予測、水源水質の保全、水道水の安全性評価</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>上水道システム (2)</td> <td>オゾン・粒状活性炭による高度浄水処理</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>上水道システム (3)</td> <td>水道事業経営、広域化と水道統合</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>下水道システム (1)</td> <td>活性汚泥法による生物学的下水処理</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>下水道システム (2)</td> <td>嫌気・無酸素・好気による高度下水処理</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>下水道システム (3)</td> <td>活性汚泥法の数式モデル、二槽式間欠曝気法のファジィ制御</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>都市雨水の浸水・汚濁制御</td> <td>合流式下水道の改善、ポンプ場、浸水制御、汚濁負荷削減</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>水環境保全施策 小テスト</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>総括</td> <td>総復習および発展的課題</td> </tr> </tbody> </table>			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)	流水中の酸素収支	3	水質汚濁 (2)	富栄養化現象	4	水質汚濁 (3)	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ァジィ制御	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
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)	流水中の酸素収支																																																	
3	水質汚濁 (2)	富栄養化現象																																																	
4	水質汚濁 (3)	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ァジィ制御																																																	
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	講義資料を事前に配布するので、あらかじめ内容を把握しておくこと。また、講義中に理解が十分でなかったところは各自で調べ、さらに発展的に学習しておくこと。																																																		
評価基準	レポート (50%)、小テスト (50%)																																																		
教材等	プリント																																																		
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。		
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	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	都市環境計画特論	科目名 (英文)	Advanced Urban Environmental Planning
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	森山 正和

授業概要・目的	広域的・都市的スケールにおける環境計画及び環境工学上の諸問題をテーマとし、その分析・評価・計画手法について、できるだけ具体的事例をとおして講述する。全体として、環境の基礎構造、自然環境計画論、都市エネルギー計画論の3つのサブテーマから構成し、最後にコンパクトエコシティ計画について講述する。建築・都市とのかかわりにおいて今後の方向性を適切に判断しうる人の育成を目的とする。		
到達目標	自然生態系の基本概念を理解し、種々の問題を抱える現代都市を自然環境とエネルギー供給の視点から分析し、改善策を提示できること。		
授業方法と留意点	原則として毎回、小レポートを課す。また、別に課題を提示して期末レポートの提出を求める。		
授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	熱移動の基礎	基礎的な用語と単位、熱移動、物質移動の基礎
	2	気候形成・風と気温	地表付近の風、気温、大気の安定度
	3	気候形成・熱収支	地表面の熱収支とその成分、湿潤・乾燥気候における熱収支比較
	4	都市熱環境の形成(1)都市気候の実態	都市気候の測定と統計資料による実態
	5	都市熱環境の形成(2)ヒートアイランド現象の数値シミュレーション	数値シミュレーションによる気温形成メカニズム
	6	都市熱環境の形成(3)潜在自然との比較によるヒートアイランド評価	潜在自然気候と現存気候との比較
	7	建物や道路の都市熱環境対策	建物の緑などによる対策、道路などの舗装面の対策
	8	クールスポット及びクールアイランドの計画	都市公園緑地の観測例、クールスポット、クールアイランドの規模と配置の計画
	9	風害と大気汚染の対策	風害(建物周辺強風)の制御、大気汚染
	10	ドイツのクリマアトラス	背景、気候解析図、都市計画への応用
	11	都市環境気候地図	近畿地域の都市気候、大阪・神戸の気候解析、都市環境気候地図の作成
	12	都市エネルギーの計画1	都市インフラの概要、地域冷暖房システム
	13	都市エネルギーの計画2	コージェネレーション・システム、未利用エネルギーによる熱供給
	14	エコシティへの計画	フロンティアスペースの活用、環境に配慮した交通、プロジェクト
	15	総括	講義まとめ
事前・事後学習課題	原則授業で配布する教材資料の該当する箇所を予習しておくこと。また、当該授業終了後、原則毎回の小レポート作成及び英語文献の要約などの期末レポートの作成(合計30h)		
評価基準	原則毎回行う小レポートと英語文献の要約などの期末レポートにより総合的に評価する。		
教材等	都市環境学教材編集委員会編：都市環境学(第2版)(森北出版) 森山正和編：ヒートアイランドの対策と技術(学芸出版社) 日本建築学会編：都市環境のクリマアトラス(ぎょうせい)		
備考			

科目名	温熱環境特論	科目名 (英文)	Advanced Theory of 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
 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付けることを目的とする。

到達目標
 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こと。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こと。

授業方法と留意点
 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。

回数	授業テーマ	内容・方法等
2	熱環境 伝熱の基礎 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
 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。

評価基準
 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
 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。
 ②温熱環境の測定ができて分析ができること。

教材等
 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
 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

備考
 必要に応じてプリントを配布する。

科目名	視環境特論	科目名 (英文)	Advanced Theory of Visual Environment
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	岩田 三千子

授業概要・目的	ヨーロッパの都市景観の色彩構成の実例、日本国内の照明による都市景観の実例、住宅、オフィス、商業施設などの建築内部空間の色彩、照明環境の実例などを示しながら、建築デザインにおける昼光、人工照明、色彩による視環境設計のための知識を学ぶ。また、建築主の要求を踏まえ、地域、都市、地球環境にも配慮した視環境設計を行うためのさまざまな技術的手法を講ずる。																																																
到達目標	国内外の実例を通して建築や都市の光環境の実情に関する知識を深め、建築設計者として問題点の改善手法を生み出す能力を身につける。インターンシップを行ううえで、建築設計者が知るべき視環境設計に関する技術的知識を身に付ける。																																																
授業方法と留意点	各自が調べた内容で分かりにくいことなどがあれば、講義中に質問をしたり、討論に積極的に参加すること。毎回のレポート提出を怠らないようにしてください。																																																
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>屋外空間の視環境 1</td> <td>都市やまちの景観を構成するさまざまな照明の実例を学ぶ</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>屋外空間の視環境 2</td> <td>地球環境に配慮し安全で快適な建築・都市空間の照明の実例を学ぶ</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>屋外空間の視環境 3</td> <td>光と色による屋外空間演出の基礎的手法を学ぶ</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>屋内空間の視環境 1</td> <td>住宅における生活行為とそれに適した照明計画の実例を学ぶ</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>屋内空間の視環境 2</td> <td>タスクアンビエント照明による省エネルギー効果と実例を学ぶ</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>屋内空間の視環境 3</td> <td>店舗・レストラン・劇場・ミュージアムなどの照明計画の実例を学ぶ</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>屋内空間の視環境 4</td> <td>光と色による屋内空間演出の基礎的手法を学ぶ</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>昼光照明設計</td> <td>建築内部空間における直射日光と天空光の有効利用</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>視環境を演出する装置と材料 1</td> <td>空間の価値を高めるさまざまな照明 (ランプ) と照明器具</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>視環境を演出する装置と材料 2</td> <td>安全・安心のためのわかりやすく機能的なサイン</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>視環境を演出する装置と材料 3</td> <td>テクスチャーと表面知覚を学ぶ</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>視環境デザインの手法 1</td> <td>採光による快適な室内光環境のデザイン</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>視環境デザインの手法 2</td> <td>人工照明による室内光環境のデザイン</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>視環境デザインの手法 3</td> <td>カラーコーディネーションのための色彩工学</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>まとめ</td> <td>学習した内容についての総括</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	屋外空間の視環境 1	都市やまちの景観を構成するさまざまな照明の実例を学ぶ	2	屋外空間の視環境 2	地球環境に配慮し安全で快適な建築・都市空間の照明の実例を学ぶ	3	屋外空間の視環境 3	光と色による屋外空間演出の基礎的手法を学ぶ	4	屋内空間の視環境 1	住宅における生活行為とそれに適した照明計画の実例を学ぶ	5	屋内空間の視環境 2	タスクアンビエント照明による省エネルギー効果と実例を学ぶ	6	屋内空間の視環境 3	店舗・レストラン・劇場・ミュージアムなどの照明計画の実例を学ぶ	7	屋内空間の視環境 4	光と色による屋内空間演出の基礎的手法を学ぶ	8	昼光照明設計	建築内部空間における直射日光と天空光の有効利用	9	視環境を演出する装置と材料 1	空間の価値を高めるさまざまな照明 (ランプ) と照明器具	10	視環境を演出する装置と材料 2	安全・安心のためのわかりやすく機能的なサイン	11	視環境を演出する装置と材料 3	テクスチャーと表面知覚を学ぶ	12	視環境デザインの手法 1	採光による快適な室内光環境のデザイン	13	視環境デザインの手法 2	人工照明による室内光環境のデザイン	14	視環境デザインの手法 3	カラーコーディネーションのための色彩工学	15	まとめ	学習した内容についての総括
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																															
1	屋外空間の視環境 1	都市やまちの景観を構成するさまざまな照明の実例を学ぶ																																															
2	屋外空間の視環境 2	地球環境に配慮し安全で快適な建築・都市空間の照明の実例を学ぶ																																															
3	屋外空間の視環境 3	光と色による屋外空間演出の基礎的手法を学ぶ																																															
4	屋内空間の視環境 1	住宅における生活行為とそれに適した照明計画の実例を学ぶ																																															
5	屋内空間の視環境 2	タスクアンビエント照明による省エネルギー効果と実例を学ぶ																																															
6	屋内空間の視環境 3	店舗・レストラン・劇場・ミュージアムなどの照明計画の実例を学ぶ																																															
7	屋内空間の視環境 4	光と色による屋内空間演出の基礎的手法を学ぶ																																															
8	昼光照明設計	建築内部空間における直射日光と天空光の有効利用																																															
9	視環境を演出する装置と材料 1	空間の価値を高めるさまざまな照明 (ランプ) と照明器具																																															
10	視環境を演出する装置と材料 2	安全・安心のためのわかりやすく機能的なサイン																																															
11	視環境を演出する装置と材料 3	テクスチャーと表面知覚を学ぶ																																															
12	視環境デザインの手法 1	採光による快適な室内光環境のデザイン																																															
13	視環境デザインの手法 2	人工照明による室内光環境のデザイン																																															
14	視環境デザインの手法 3	カラーコーディネーションのための色彩工学																																															
15	まとめ	学習した内容についての総括																																															
事前・事後学習課題	毎回の講義では教材に基づいて下調べの分担を決めるので、その内容をまとめるとともに、他の文献も参考にしながら講義で発表できるように準備すること。分担箇所以外は、各自が教材を読んで予習・復習を心がけること。(合計 30h)																																																
評価基準	積極的な勉学意欲と平常のレポート等の内容・成果により評価する。																																																
教材等	日本建築学会編「光と色の環境デザイン」オーム社																																																
備考																																																	

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、現在の世界が無くしてしまった共生のビジョンを追求した世界への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、専門領域や分野を限定せずに必要に応じて大いに横断して、あらゆる方面から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、同様に狭義の建築・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。

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いだ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を身に着ける。

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
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、家を追われた人々に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せることを想定して、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。
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。
15	日本における持続可能な建築・環境とは : 最終発表&提出	※最終課題提出。 今までの学びを活かして、各自日本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・提出する。

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てください。

評価基準	課題発表&提出	前半 30%
	日々の発言やディスカッション度 (準備資料・内容の探究度)	後半 30%
	計 100%	40%

教材等

① Sustainable 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

② Sustainable Design [サステイナブル・デザイン] デザイナーと企業が取り組むべき環境問題

	<p>ビー・エヌ・エヌ新社</p> <p>③自然エネルギー利用のためのパッシブ建築設計手法事典 彰国社</p> <p>④儲かれば、それでいいのか コモンズ発売 「環境・持続社会」研究センター（JACSES）発行</p>
備考	<p>講義内容は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。</p>

科目名	設備設計演習	科目名 (英文)	Practicum on Building Equipment Design
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	岩田 三千子

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。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るさせる。</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ので、参加すること。</p>		
授業計画	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
	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・給排水などの系統を加えるための基礎知識を修得する
	3	意匠図面と設備図面の関わり	学部の時に設計した意匠図面に、最適な空調・給排水などの系統を加えることを修得する
	4	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
	5	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
	6	消火防災設備と電気設備	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。電気設備の必要知識を修得する
	7	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
	8	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
	9	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
	10	光環境と建築デザイン	建築デザインと光環境との関わりについて学び、人の感覚に着目した光環境デザインの基礎を修得する
	11	照明設計手法	照度による照明設計手法を学び、JIS照度基準をはじめとする設計指針の活用方法を修得する
	12	光環境評価	明るさ感、誘目性、視認性などの感覚量に基づく、最新の光環境評価の手法を修得する
	13	空調設備システムの概要	空調設備の計画方法、空調方式の種類と特徴について説明し、空調設備システムの全体的な概要を修得する
	14	冷暖房負荷計算法	具体的な建物(室)について、冷暖房負荷計算の演習を行い、冷暖房負荷の計算方法を修得する
	15	冷温熱源機器の概要	ボイラーや冷凍機などの冷温熱源機器の原理について説明を行い、冷温熱源機器の効率の評価方法などを修得する
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。(合計30h)</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 Theory of 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学ぶ。次に耐久性性能照査に的を絞って、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。さらに、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>																																																	
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。</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	構造力学特論	科目名 (英文)	Advanced Structural Mechanics
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	上谷 宏二

授業概要・目的	現在行われている構造物の実用解析の殆どはコンピューターを用いた数値解析である。有限要素法を始めとする数値解析法は殆ど全てが変分原理 (仮想仕事の原理), エネルギー原理を下に構築されている。この科目では, 数学的基礎となる仮想仕事の原理とエネルギー原理について説明し, これに基づいて近似数理解析法の基礎的考え方を一般的に説明する。具体的な解析法として, 有限要素法 (梁・柱要素, 2, 3次元連続体要素, シェル要素, 混合型有限要素), モード重ね合わせ法の基本的考え方及び立式法について解説する。																																																	
到達目標	"数値解析の基礎的考え方を理解し, 有限要素法などの立式法について具体的に学ぶ。この授業内容を理解すれば, 自分で解析プログラムを作成するための理論的基礎が身に着く。理解, 習得すべき項目としては: 1) 仮想仕事の原理とエネルギー原理, 2) 近似解析法の基本的考え方, 3) 有限要素法など。"																																																	
授業方法と留意点	配布資料に基づく講義。適宜、演習課題を課す。																																																	
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>仮想仕事の原理 (1)</td> <td>仮想仕事の定義, 剛体系の仮想仕事の原理 (仮想変位の原理)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>仮想仕事の原理 (2)</td> <td>可変形体の補仮想仕事の原理 (仮想力の原理) 軸変形だけが生じる直線棒材について</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>仮想仕事の原理 (3)</td> <td>可変形体の補仮想仕事の原理 (仮想力の原理) 曲げせん断を生じる梁柱部材について</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>仮想仕事の原理 (4)</td> <td>単位仮想変位法, 単位仮想荷重法</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>エネルギー原理 (1)</td> <td>全ポテンシャルエネルギー停留の原理, 最小の原理</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>エネルギー原理 (2)</td> <td>コンプリメンターエネルギー停留の原理, 最小の原理</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>エネルギー原理 (3)</td> <td>相反作用の定理, カスチリアーノの定理</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>数理解析法の基礎的考え方</td> <td>変数の離散近似, ラグランジュ乗数法, 近似解の上下限</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>有限要素法 (1)</td> <td>梁・柱部材の有限要素法 (1), 要素剛性方程式</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>有限要素法 (2)</td> <td>梁・柱部材の有限要素法 (2), 塑性, 幾何非線形, 動的解析</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>有限要素法 (3)</td> <td>平面問題有限要素法 (1), 三角形一様ひずみ要素, 内挿関数</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>有限要素法 (4)</td> <td>平面問題有限要素法 (2), 等価節点力, 剛性方程式</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>有限要素法 (5)</td> <td>シェル有限要素, ハイブリッド型有限要素</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>その他の数値解析法 (1)</td> <td>重み付き残差法</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>その他の数値解析法 (2)</td> <td>差分法, モード重ね合わせ法</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	仮想仕事の原理 (1)	仮想仕事の定義, 剛体系の仮想仕事の原理 (仮想変位の原理)	2	仮想仕事の原理 (2)	可変形体の補仮想仕事の原理 (仮想力の原理) 軸変形だけが生じる直線棒材について	3	仮想仕事の原理 (3)	可変形体の補仮想仕事の原理 (仮想力の原理) 曲げせん断を生じる梁柱部材について	4	仮想仕事の原理 (4)	単位仮想変位法, 単位仮想荷重法	5	エネルギー原理 (1)	全ポテンシャルエネルギー停留の原理, 最小の原理	6	エネルギー原理 (2)	コンプリメンターエネルギー停留の原理, 最小の原理	7	エネルギー原理 (3)	相反作用の定理, カスチリアーノの定理	8	数理解析法の基礎的考え方	変数の離散近似, ラグランジュ乗数法, 近似解の上下限	9	有限要素法 (1)	梁・柱部材の有限要素法 (1), 要素剛性方程式	10	有限要素法 (2)	梁・柱部材の有限要素法 (2), 塑性, 幾何非線形, 動的解析	11	有限要素法 (3)	平面問題有限要素法 (1), 三角形一様ひずみ要素, 内挿関数	12	有限要素法 (4)	平面問題有限要素法 (2), 等価節点力, 剛性方程式	13	有限要素法 (5)	シェル有限要素, ハイブリッド型有限要素	14	その他の数値解析法 (1)	重み付き残差法	15	その他の数値解析法 (2)	差分法, モード重ね合わせ法
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	仮想仕事の原理 (1)	仮想仕事の定義, 剛体系の仮想仕事の原理 (仮想変位の原理)																																																
2	仮想仕事の原理 (2)	可変形体の補仮想仕事の原理 (仮想力の原理) 軸変形だけが生じる直線棒材について																																																
3	仮想仕事の原理 (3)	可変形体の補仮想仕事の原理 (仮想力の原理) 曲げせん断を生じる梁柱部材について																																																
4	仮想仕事の原理 (4)	単位仮想変位法, 単位仮想荷重法																																																
5	エネルギー原理 (1)	全ポテンシャルエネルギー停留の原理, 最小の原理																																																
6	エネルギー原理 (2)	コンプリメンターエネルギー停留の原理, 最小の原理																																																
7	エネルギー原理 (3)	相反作用の定理, カスチリアーノの定理																																																
8	数理解析法の基礎的考え方	変数の離散近似, ラグランジュ乗数法, 近似解の上下限																																																
9	有限要素法 (1)	梁・柱部材の有限要素法 (1), 要素剛性方程式																																																
10	有限要素法 (2)	梁・柱部材の有限要素法 (2), 塑性, 幾何非線形, 動的解析																																																
11	有限要素法 (3)	平面問題有限要素法 (1), 三角形一様ひずみ要素, 内挿関数																																																
12	有限要素法 (4)	平面問題有限要素法 (2), 等価節点力, 剛性方程式																																																
13	有限要素法 (5)	シェル有限要素, ハイブリッド型有限要素																																																
14	その他の数値解析法 (1)	重み付き残差法																																																
15	その他の数値解析法 (2)	差分法, モード重ね合わせ法																																																
事前・事後学習課題	学部レベルの力学、数学など本授業の前提として必要な内容については事前に自主学習を課す。各回の講義については復習を必ず行い、疑問点は次の授業時に質問する。																																																	
評価基準	演習課題成績：40%＋期末試験成績：60%によって総合評価する。																																																	
教材等	講義ノートを配布し、これに従って授業を進める。これ以外に、参考文献、参考図書を提示し自学自習を課することもある。																																																	
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。																																																		
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	<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>General requirements</td> <td>概要 講義内容、範囲、担当など</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Shear strength(1)</td> <td>せん断強度について (1) 抵抗機構</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Shear strength(2)</td> <td>せん断強度について (2) 設計部位ごとの違い</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>APPENDIX A-STRUT AND TIE MODEL(1)</td> <td>ストラットとタイのモデルについて (1) 抵抗機構</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>APPENDIX A-STRUT AND TIE MODEL(2)</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>APPENDIX A-STRUT AND TIE MODEL(3)</td> <td>ストラットとタイのモデルについて (3) 鉄筋の役割</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Shear strength provided by concrete for prestressed members(1)</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Shear strength provided by concrete for prestressed members(2)</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Shear strength provided by concrete for non-prestressed members(1)</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Shear strength provided by concrete for non-prestressed members(2)</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Shear strength provided by shear reinforcement(1)</td> <td>せん断補強筋によるせん断強度について (1) 抵抗機構</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Shear strength provided by shear reinforcement(2)</td> <td>せん断補強筋によるせん断強度について (2) 設計法</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Design for shear force(1)</td> <td>せん断設計について (1) 日本のせん断設計</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Design for shear force(2)</td> <td>せん断設計について (2) ACI 規準との相違</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>全体まとめ</td> <td>まとめの発表</td> </tr> </tbody> </table>			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	APPENDIX 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	APPENDIX 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	APPENDIX 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
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	APPENDIX 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	APPENDIX 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	APPENDIX 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 Theory of Structural Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	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、板書およびパワーポイントを用いて説明する。また、計算機を持参して下さい。</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>設計法について (1)</td> <td>許容応力度設計法の理解</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>設計法について (2)</td> <td>限界状態設計法の理解、性能照査型設計法の理解</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) 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>12</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</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>構造物の強度解析 (2)</td> <td>強度解析の実施、応力状態を把握する</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>構造物の強度解析 (3)</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>まとめ</td> <td>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	設計法について (1)	許容応力度設計法の理解	8	設計法について (2)	限界状態設計法の理解、性能照査型設計法の理解	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) および載荷実験	模型の組み立てチェック、載荷実験	12	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	13	構造物の強度解析 (2)	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 (3)	強度解析の実施、応力状態を把握、安全性の照査	15	まとめ	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	設計法について (1)	許容応力度設計法の理解																																																	
8	設計法について (2)	限界状態設計法の理解、性能照査型設計法の理解																																																	
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) および載荷実験	模型の組み立てチェック、載荷実験																																																	
12	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																																																	
13	構造物の強度解析 (2)	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 (3)	強度解析の実施、応力状態を把握、安全性の照査																																																	
15	まとめ	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	<p>毎回の受講時の理解度と課題レポート</p>																																																		
教材等	<p>プリント配布</p>																																																		
備考	<p>参考書：中井博・北田俊行：「新編 橋梁工学」(共立出版)</p>																																																		

科目名	防災工学特論	科目名 (英文)	Advanced Theory of 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	配布資料に基づく講義を主とし、11回～15回まではテーマごとの討論を行う。																																																		
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>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>ファシリティマネージメント (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	ファシリティマネージメント (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	ファシリティマネージメント (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】 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】 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回までの講義内容および自分の事後学習成果をプレゼンできるように理解を深める。</p>																																																		
評価基準	評価は、講義中における発表や討論への参加の様子を50%、テーマごとのレポート提出を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	8号館3階・・・池内准教授室																																																		

科目名	ライフライン工学特論	科目名 (英文)	Advanced Theory of 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	地盤液化化と地中管路、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 (毎回頭頭発表)
	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 (毎回頭頭発表)
	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 (毎回頭頭発表)
	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 (毎回頭頭発表)
	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 (毎回頭頭発表)
	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 (毎回頭頭発表)
	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</td> <td>論文の内容について発表</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	論文の内容について発表
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	論文の内容について発表																																															
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 40%、プレゼンテーション 30% 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圧密と軟弱地盤、せん断特性、斜面安定、汚染地盤対策について基礎的内容を文献を用いて修得する。																																																
授業方法と留意点	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。																																																
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>土の基本的性質 1</td> <td>・土の基本的性質、土の状態量を表す諸式</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>土の基本的性質 2</td> <td>・土の分類 (粒度、液塑性限界)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>土の基本的性質 3</td> <td>・細粒土の特徴</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>土の基本的性質 4</td> <td>・土の締め固め</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>土の基本的性質 5</td> <td>・圧密現象 ・圧密理論</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>土の基本的性質 6</td> <td>・土のせん断 ・モールの応力円 ・地盤定数 ・ダイレイタンシー</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>地下水 1</td> <td>・土圧、基礎、斜面安定 ・土質定数の相互関係</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>地下水 2</td> <td>・地下水流</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>地下水 3</td> <td>・室内透水試験 ・揚水試験透水試験</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>水溶性物質の移動 1</td> <td>・差分法による数値計算 ・定常流、非定常流</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>水溶性物質の移動 2</td> <td>・土壌汚染の実態</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>水溶性物質の移動 3</td> <td>・汚染物質と土の相互作用 ・移流分散のモデル</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>汚染土壌 1</td> <td>・数値計算</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>汚染土壌 2</td> <td>・土壌汚染対策法 ・調査方法</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>汚染土壌 3</td> <td>・汚染物質と対策技術 (VOC) ・汚染物質と対策技術 (重金属) ・まとめ</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	土の基本的性質 1	・土の基本的性質、土の状態量を表す諸式	2	土の基本的性質 2	・土の分類 (粒度、液塑性限界)	3	土の基本的性質 3	・細粒土の特徴	4	土の基本的性質 4	・土の締め固め	5	土の基本的性質 5	・圧密現象 ・圧密理論	6	土の基本的性質 6	・土のせん断 ・モールの応力円 ・地盤定数 ・ダイレイタンシー	7	地下水 1	・土圧、基礎、斜面安定 ・土質定数の相互関係	8	地下水 2	・地下水流	9	地下水 3	・室内透水試験 ・揚水試験透水試験	10	水溶性物質の移動 1	・差分法による数値計算 ・定常流、非定常流	11	水溶性物質の移動 2	・土壌汚染の実態	12	水溶性物質の移動 3	・汚染物質と土の相互作用 ・移流分散のモデル	13	汚染土壌 1	・数値計算	14	汚染土壌 2	・土壌汚染対策法 ・調査方法	15	汚染土壌 3	・汚染物質と対策技術 (VOC) ・汚染物質と対策技術 (重金属) ・まとめ
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																															
1	土の基本的性質 1	・土の基本的性質、土の状態量を表す諸式																																															
2	土の基本的性質 2	・土の分類 (粒度、液塑性限界)																																															
3	土の基本的性質 3	・細粒土の特徴																																															
4	土の基本的性質 4	・土の締め固め																																															
5	土の基本的性質 5	・圧密現象 ・圧密理論																																															
6	土の基本的性質 6	・土のせん断 ・モールの応力円 ・地盤定数 ・ダイレイタンシー																																															
7	地下水 1	・土圧、基礎、斜面安定 ・土質定数の相互関係																																															
8	地下水 2	・地下水流																																															
9	地下水 3	・室内透水試験 ・揚水試験透水試験																																															
10	水溶性物質の移動 1	・差分法による数値計算 ・定常流、非定常流																																															
11	水溶性物質の移動 2	・土壌汚染の実態																																															
12	水溶性物質の移動 3	・汚染物質と土の相互作用 ・移流分散のモデル																																															
13	汚染土壌 1	・数値計算																																															
14	汚染土壌 2	・土壌汚染対策法 ・調査方法																																															
15	汚染土壌 3	・汚染物質と対策技術 (VOC) ・汚染物質と対策技術 (重金属) ・まとめ																																															
事前・事後学習課題	・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しておくこと。(合計 30 h) ・期末レポートの作成。(合計 30 h)																																																
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																																																
備考																																																	

科目名	構造設計演習	科目名 (英文)	Practicum on 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。		
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	建築設計インターンシップ	科目名 (英文)	Architectural Design Internship
配当年次	1年	単位数	4
学期 (開講期)	後期集中	授業担当者	木多 彩子

授業概要・目的	建築設計の実務経験として必要な次の業務知識を体験的に修得する。1) 設計過程における都市計画、建築企画、建築計画、建築構造、建築設備、設計技能に関する知識。2) 建築を創造する専門職業人としての職能と役割の理解。3) 建築設計に伴う構造設計、設備設計、施工、エンジニアリングに関する知識。4) 設計制約条件に対する問題解決に必要な設計技術の理解。5) 建築設計に必要な規制、手続きに関する知識。		
到達目標	講義、演習などで学んだ知識・技術を活かして、一級建築士事務所実務を体験し、生きた知識、技術、倫理を習得する。		
授業方法と留意点	研修先は本大学院が認める一級建築士事務所、本大学院が認める一級建築士が直接業務指導にあたる。		
授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	研修説明会	事前ガイダンス
	2	建築設計事務所における研修 (のべ4週間、140時間)	本大学が認めた一級建築士事務所、夏期集中講義として4週間(7時間×5日×4週間=140時間)の研修を行う。 主な研修内容 1) 建築模型・各種建築設計図面の作成 2) 材料見本・設計関連資料を基にしたプレゼン用資料などの作成 3) 各種打ち合わせ実習 4) 確認申請業務実習 5) 積算業務実習 6) 工事監理業務実習
	3	上記と同じ	上記と同じ
	4	上記と同じ	上記と同じ
	5	上記と同じ	上記と同じ
	6	上記と同じ	上記と同じ
	7	上記と同じ	上記と同じ
	8	上記と同じ	上記と同じ
	9	上記と同じ	上記と同じ
	10	上記と同じ	上記と同じ
	11	上記と同じ	上記と同じ
	12	上記と同じ	上記と同じ
	13	上記と同じ	上記と同じ
	14	上記と同じ	上記と同じ
	15	研修報告会	研修を総括した報告書を作成し、それを発表会形式で講評する。
事前・事後学習課題	研修説明会後は、研修先の業務内容について文献等調査を行う。研修期間中は、日報を作成する。研修後は報告会用のプレゼン準備をする。(合計30h)		
評価基準	日報の提出と業務指導者の確認、研修報告書および研修報告会を元に評価する。		
教材等	適宜、資料を配付する。		
備考	必要に応じて研修先へのヒアリング調査を行う。		

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	岩田 三千子

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り、文献購読や研究会などを通して、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ため、および、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。
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。
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。
事前・事後学習課題	・与えられたテーマに対する文献を収集・購読し、ゼミや研究会等で発表を行えるように準備すること (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	岩田 三千子

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。単に修士論文をまとめるだけでなく、研究倫理に関しても適宜指導を受けながら進める
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、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。なお、1年次前期と2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合せ資料の作成。(合計 120h) ・修士論文のとりまとめと公聴会、最終試験の準備 (合計 120h)
評価基準	公聴会にて審査を行い、研究科委員会にて審議する。
教材等	指導教員から別途連絡する。
備考	

生産開発工学専攻

(博士前期課程)

授 業 科 目

目 次

<生産開発工学専攻（博士前期課程）>

応用数学特論Ⅰ～Ⅱ	37～38	熱流体力学特論	53
数理統計学	39	エネルギーシステム工学特論	54
力学特論	40	医用生体工学特論	55
量子物理学	41	知能ロボット特論	56
生産システム特論	42	プラズマ工学特論	57
生産加工学特論	43	画像情報工学特論	58
人間工学特論	44	電子・イオンビーム工学特論	59
センサー工学特論	45	電気機器特論	60
システム制御特論	46	光物性工学特論	61
材料力学特論	47	電子物性工学特論	62
金属物理学特論	48	通信工学特論	63
機械力学特論	49	計測工学特論	64
熱工学特論	50	ゼミナール	65
流体機械特論	51	理工学特別研究	66
構造工学特論	52		

科目名	応用数学特論 I	科目名 (英文)	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と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)	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。																																																
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レポートで総合的に評価する。																																																
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。																																																

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. データ整理に関する基礎的な統計計算ができる。 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 項分布やポアソン分布などの離散型の確率分布に関する計算ができる。 5. 正規分布などの連続型の確率分布に関する計算ができる。 6. 統計的推定についての理解と計算。 7. 統計的仮説検定についての理解と計算。																																																	
授業方法と留意点	確率の基本的な諸概念から出発して、ランダムな現象を捉える確率分布モデルを学ぶ。 その上でデータから母集団分布の特性について推論を行う統計的推測の基本的な考え方と、 統計的推定、検定を学ぶ。																																																	
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>データの整理 1</td> <td>講義内容の説明, 母集団と標本, 標本平均, 標本分散, ヒストグラム</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>データの整理 2</td> <td>2 変量データ, 相関係数, 散布図</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>確率とその基本的な性質 1</td> <td>事象と確率</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>確率とその基本的な性質 2</td> <td>条件付確率と事象の独立性</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>離散的確率変数 1</td> <td>離散型確率変数と確率分布</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>離散的確率変数 2</td> <td>二項分布とその応用</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>離散的確率変数 3</td> <td>ポアソン分布とその応用</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>連続型確率変数 1</td> <td>連続型確率変数, 確率密度関数, 確率分布</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>連続型確率変数 2</td> <td>正規分布とその関連分布</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>連続型確率変数 3</td> <td>正規分布の性質</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>現象のモデル化</td> <td>母集団分布, 母平均, 母分散, 母標準偏差</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>統計的推定 1</td> <td>推定の考え方, 点推定, 区間推定</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>統計的推定 2</td> <td>母平均の区間推定, 危険度, 信頼区間</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>統計的仮説検定 1</td> <td>仮説検定の考え方, 帰無仮説と対立仮説</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>統計的仮説検定 2</td> <td>母平均の仮説検定, 両側検定, 片側検定</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	データの整理 1	講義内容の説明, 母集団と標本, 標本平均, 標本分散, ヒストグラム	2	データの整理 2	2 変量データ, 相関係数, 散布図	3	確率とその基本的な性質 1	事象と確率	4	確率とその基本的な性質 2	条件付確率と事象の独立性	5	離散的確率変数 1	離散型確率変数と確率分布	6	離散的確率変数 2	二項分布とその応用	7	離散的確率変数 3	ポアソン分布とその応用	8	連続型確率変数 1	連続型確率変数, 確率密度関数, 確率分布	9	連続型確率変数 2	正規分布とその関連分布	10	連続型確率変数 3	正規分布の性質	11	現象のモデル化	母集団分布, 母平均, 母分散, 母標準偏差	12	統計的推定 1	推定の考え方, 点推定, 区間推定	13	統計的推定 2	母平均の区間推定, 危険度, 信頼区間	14	統計的仮説検定 1	仮説検定の考え方, 帰無仮説と対立仮説	15	統計的仮説検定 2	母平均の仮説検定, 両側検定, 片側検定
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	データの整理 1	講義内容の説明, 母集団と標本, 標本平均, 標本分散, ヒストグラム																																																
2	データの整理 2	2 変量データ, 相関係数, 散布図																																																
3	確率とその基本的な性質 1	事象と確率																																																
4	確率とその基本的な性質 2	条件付確率と事象の独立性																																																
5	離散的確率変数 1	離散型確率変数と確率分布																																																
6	離散的確率変数 2	二項分布とその応用																																																
7	離散的確率変数 3	ポアソン分布とその応用																																																
8	連続型確率変数 1	連続型確率変数, 確率密度関数, 確率分布																																																
9	連続型確率変数 2	正規分布とその関連分布																																																
10	連続型確率変数 3	正規分布の性質																																																
11	現象のモデル化	母集団分布, 母平均, 母分散, 母標準偏差																																																
12	統計的推定 1	推定の考え方, 点推定, 区間推定																																																
13	統計的推定 2	母平均の区間推定, 危険度, 信頼区間																																																
14	統計的仮説検定 1	仮説検定の考え方, 帰無仮説と対立仮説																																																
15	統計的仮説検定 2	母平均の仮説検定, 両側検定, 片側検定																																																
事前・事後学習課題	各回の講義内容に準拠する演習問題を配布する。																																																	
評価基準	レポート, 小テス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。 毎回, 講義ノートを配布する予定。																																																	
備考	事前事後学習は毎回 1 時間以上かけること。																																																	

科目名	力学特論	科目名 (英文)	Topics in 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	リュービルの定理 (1)	正準変換による相空間体積の不変性
	15	リュービルの定理 (2)	リュ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	毎回の演習問題 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 Schrodinger 方程式を解けるようになることを目指す。また、英語の教科書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>前期量子論 1</td> <td>黒体輻射</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>前期量子論 2</td> <td>Bohr の原子理論</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>量子力学の数学的基礎 1</td> <td>Schrodinger 方程式及びその解法</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>量子力学の数学的基礎 2</td> <td>確率解釈・期待値の計算</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>量子力学の数学的基礎 3</td> <td>波動関数の直交系による展開</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>量子力学の数学的基礎 4</td> <td>座標と運動量の揺らぎの計算</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>量子力学の数学的基礎 5</td> <td>不確定性原理</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>量子力学の数学的基礎 6</td> <td>確率の保存則</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>反射率及び透過率 1</td> <td>基礎原理</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>反射率及び透過率 2</td> <td>トンネル効果・ガモフの透過因子</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>反射率及び透過率 3</td> <td>様々な系への応用</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>調和振動子 1</td> <td>エルミート多項式</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>調和振動子 2</td> <td>生成消滅演算子</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>3 次元 Schrodinger 方程式 1</td> <td>変数分離法による 3 次元ラプラス方程式の解法</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>3 次元 Schrodinger 方程式 2</td> <td>水素原子の量子力学</td> </tr> </tbody> </table>			回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	前期量子論 1	黒体輻射	2	前期量子論 2	Bohr の原子理論	3	量子力学の数学的基礎 1	Schrodinger 方程式及びその解法	4	量子力学の数学的基礎 2	確率解釈・期待値の計算	5	量子力学の数学的基礎 3	波動関数の直交系による展開	6	量子力学の数学的基礎 4	座標と運動量の揺らぎの計算	7	量子力学の数学的基礎 5	不確定性原理	8	量子力学の数学的基礎 6	確率の保存則	9	反射率及び透過率 1	基礎原理	10	反射率及び透過率 2	トンネル効果・ガモフの透過因子	11	反射率及び透過率 3	様々な系への応用	12	調和振動子 1	エルミート多項式	13	調和振動子 2	生成消滅演算子	14	3 次元 Schrodinger 方程式 1	変数分離法による 3 次元ラプラス方程式の解法	15	3 次元 Schrodinger 方程式 2	水素原子の量子力学
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																	
1	前期量子論 1	黒体輻射																																																	
2	前期量子論 2	Bohr の原子理論																																																	
3	量子力学の数学的基礎 1	Schrodinger 方程式及びその解法																																																	
4	量子力学の数学的基礎 2	確率解釈・期待値の計算																																																	
5	量子力学の数学的基礎 3	波動関数の直交系による展開																																																	
6	量子力学の数学的基礎 4	座標と運動量の揺らぎの計算																																																	
7	量子力学の数学的基礎 5	不確定性原理																																																	
8	量子力学の数学的基礎 6	確率の保存則																																																	
9	反射率及び透過率 1	基礎原理																																																	
10	反射率及び透過率 2	トンネル効果・ガモフの透過因子																																																	
11	反射率及び透過率 3	様々な系への応用																																																	
12	調和振動子 1	エルミート多項式																																																	
13	調和振動子 2	生成消滅演算子																																																	
14	3 次元 Schrodinger 方程式 1	変数分離法による 3 次元ラプラス方程式の解法																																																	
15	3 次元 Schrodinger 方程式 2	水素原子の量子力学																																																	
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																																																		
評価基準	出席、及びレポート課題によって総合的に評価する。																																																		
教材等	Quantum Mechanics DeMYSTiFieD (2 版) (著者 David McMahon, ISBN 9780071765633)																																																		
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	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。 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。																																																	
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	受講態度（授業への積極性・参加態度30%）、講義中に実施する小テスト（40%）、演習課題レポート（30%）を評価する。																																																	
教材等	テキスト：毎回の講義で資料を配布する。 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）																																																	
備考																																																		

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となる考え方として、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	演習とグループワークにより、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、要点を説明させる。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	配布資料の要点発表および授業態度（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																																																		

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)	後期	授業担当者	川野 常夫

授業概要・目的	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。																																																	
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設計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	通常は座学形式で進めるが、必要に応じて輪講形式やプレゼン形式で行う。																																																	
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>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、σ、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</td><td>人間工学的ものの見方、人間工学のパラドックス、総括</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、 σ 、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	人間工学的ものの見方、人間工学のパラドックス、総括
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、 σ 、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	人間工学的ものの見方、人間工学のパラドックス、総括																																																
事前・事後学習課題	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。																																																	
評価基準	受講態度 (20%)、レポート課題 (40%)、プレゼン課題 (40%)の成績を総合して評価する。																																																	
教材等	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 (2012)																																																	
備考																																																		

科目名	センサー工学特論	科目名 (英文)	Advanced Sensor Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	橋本 正治

授業概要・目的	レオナルドダビンチが芸術家であるだけでなく、すぐれた科学者であったことは、観察することが科学に必要な要素であったことを物語っている。観察すること、すなわち計測することは、理学・工学にとっては重要な要素であり、特にメカトロニクス機器の開発には必要不可欠の技術となっている。本科目は特にメカトロニクス機器に対応したセンサ技術、計測制御用の各種センサ、トランスデューサの動作原理及び計測データ処理、基本的なアクチュエータについて最近の研究成果を中心に学ぶ。																																																	
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・メカトロニクス機器の開発に際して、適切なセンサとアクチュエータを選択でき、制御システムの構成を設計することができる知識を身につける。コンピュータのインターフェースを通じて得られた計測データを統計処理し、必要な情報を抽出できる。 ・実験・演習による実践を通じて知識の定着をはかる。 																																																	
授業方法と留意点	座学と実験を交互に行い、座学で学んだ知識を体験するすることで学びを深める。																																																	
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>センサとは</td> <td>センサに共通した事柄 [信号調整 (差動法・零位法・増幅・交直変換・AD変換)・雑音処理] について</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>力を測るセンサ</td> <td>力センサの原理、代表例としてひずみゲージ、圧力・加速度・トルクへの応用例について</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>力応用計測実験</td> <td>力センサを用いた計測実験とデータ処理</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>形・位置を測るセンサ</td> <td>光センサの原理、エリアセンサへの応用、形を測る光・音センサ</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>光応用計測実験</td> <td>光応用計測実験</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>色を測るセンサ</td> <td>光の波長と色、可視光と人間が感じる色の関係</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>色と感覚の実験</td> <td>色における錯覚体験実験</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>温度を測るセンサ</td> <td>温度センサの種類、接触型温度センサ、非接触温度センサ、温度分布の可視化</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>温度計測実験</td> <td>温度センサを用いた計測実験とデータ処理</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>流量・流速を測るセンサ</td> <td>流量計測の原理、流量センサ、流速センサ</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>流速計測実験</td> <td>流速センサを用いた計測実験とデータ処理</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>センシングデータ処理</td> <td>AD変換、サンプリング定理、ノイズフィルタ、データ処理、可視化</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>移動平均法を用いたデータ処理演習</td> <td>雑音軽減のためのデータ処理ソフトウェアの開発</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>センサを用いた計測システム</td> <td>センサ、AD変換、データ処理、可視化までをシステムとしてとらえた計測システム</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>計測システム的设计演習</td> <td>計測システム的设计と評価</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	センサとは	センサに共通した事柄 [信号調整 (差動法・零位法・増幅・交直変換・AD変換)・雑音処理] について	2	力を測るセンサ	力センサの原理、代表例としてひずみゲージ、圧力・加速度・トルクへの応用例について	3	力応用計測実験	力センサを用いた計測実験とデータ処理	4	形・位置を測るセンサ	光センサの原理、エリアセンサへの応用、形を測る光・音センサ	5	光応用計測実験	光応用計測実験	6	色を測るセンサ	光の波長と色、可視光と人間が感じる色の関係	7	色と感覚の実験	色における錯覚体験実験	8	温度を測るセンサ	温度センサの種類、接触型温度センサ、非接触温度センサ、温度分布の可視化	9	温度計測実験	温度センサを用いた計測実験とデータ処理	10	流量・流速を測るセンサ	流量計測の原理、流量センサ、流速センサ	11	流速計測実験	流速センサを用いた計測実験とデータ処理	12	センシングデータ処理	AD変換、サンプリング定理、ノイズフィルタ、データ処理、可視化	13	移動平均法を用いたデータ処理演習	雑音軽減のためのデータ処理ソフトウェアの開発	14	センサを用いた計測システム	センサ、AD変換、データ処理、可視化までをシステムとしてとらえた計測システム	15	計測システム的设计演習	計測システム的设计と評価
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	センサとは	センサに共通した事柄 [信号調整 (差動法・零位法・増幅・交直変換・AD変換)・雑音処理] について																																																
2	力を測るセンサ	力センサの原理、代表例としてひずみゲージ、圧力・加速度・トルクへの応用例について																																																
3	力応用計測実験	力センサを用いた計測実験とデータ処理																																																
4	形・位置を測るセンサ	光センサの原理、エリアセンサへの応用、形を測る光・音センサ																																																
5	光応用計測実験	光応用計測実験																																																
6	色を測るセンサ	光の波長と色、可視光と人間が感じる色の関係																																																
7	色と感覚の実験	色における錯覚体験実験																																																
8	温度を測るセンサ	温度センサの種類、接触型温度センサ、非接触温度センサ、温度分布の可視化																																																
9	温度計測実験	温度センサを用いた計測実験とデータ処理																																																
10	流量・流速を測るセンサ	流量計測の原理、流量センサ、流速センサ																																																
11	流速計測実験	流速センサを用いた計測実験とデータ処理																																																
12	センシングデータ処理	AD変換、サンプリング定理、ノイズフィルタ、データ処理、可視化																																																
13	移動平均法を用いたデータ処理演習	雑音軽減のためのデータ処理ソフトウェアの開発																																																
14	センサを用いた計測システム	センサ、AD変換、データ処理、可視化までをシステムとしてとらえた計測システム																																																
15	計測システム的设计演習	計測システム的设计と評価																																																
事前・事後学習課題	隔週で行う実験結果を次回の授業までにレポートとしてまとめる。(合計 30h)																																																	
評価基準	隔週に行うテーマに応じた実験・演習レポートを評価し、到達目標に達しているかどうかを総合的に評価する。																																																	
教材等	テキスト：センシング工学 井口征士編 (オーム社) 参考書・参考資料等：資料等プリントを配布する。																																																	
備考																																																		

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、前半では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フィードバックによる制御について学ぶ。後半では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、それらに対する制御法について学ぶ。		
到達目標	状態方程式によるシステムの表現と状態フィードバックを用いた制御系の設計法について理解する。形式言語とオートマトンに基づくシステムの表現とその制御法について理解する。		
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	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
	2	古典制御の復習	古典制御理論の基本事項
	3	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
	4	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
	5	可制御性と可観測性	可制御性、可観測性の定義と判定法
	6	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
	7	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
	8	最適レギュレータ	評価関数の導入と最適レギュレータの設計法
	9	離散事象システム	離散事象システムとその制御問題
	10	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
	11	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
	12	故障診断	離散事象システムにおける故障診断と可診断性
	13	ペトリネット	ペトリネットによるシステムの表現
	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	本講義のまとめと総合演習
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、発表課題のための調査と資料作成を行うこと。(合計 30h)		
評価基準	受講態度(20%)、課題及び演習(60%)、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	久保 司郎

授業概要・目的	<p>構造物やその部材に外力が作用すると、破損や破壊を起こすことがある。これらを防止することは、構造物の健全性評価と安全性確保に必要である。</p> <p>本講義では、構造物に切欠きやき裂がある場合を含め、構造物の健全性を評価し、安全性を確保する手法について議論する。まず、破壊を特徴付ける応力とひずみの求め方について述べ、切欠きやき裂がある場合の応力の分布について議論する。特に、き裂がある場合には破壊力学的取扱いにに基づき、き裂先端近傍に表れる特異応力分布について論じ、応力分布がエネルギーとどのように関連するかを議論する。応力分布とそれを代表する力学量を用いた不安定破壊、疲労、環境破壊、高温破壊などに対する応用について論じる。さらに、健全性評価のためのモニタリング・計測と数値的手法について述べる。</p>
到達目標	破壊と関連する応力およびひずみ、ならびにその代表量の求め方を理解するとともに、それらを用いて構造物の安全性および寿命を評価する手法を修得することを到達目標とする。このため、テーマとして、応力およびひずみとその分布、き裂先端の特異応力・ひずみ場に基づく破壊力学等を用いた構造物の健全性および寿命評価手法を取り上げる。
授業方法と留意点	講義内容の理解を深め、理解度を調べるため、適宜、小テストをおこなう。

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法等
	1	破壊力学の基礎	構造健全性の重要性和、構造健全性を評価するための手法について概説する。
	2	応力およびひずみと、それらの分布の求め方	応力およびひずみと、それらの分布の求め方。限界ひずみ。引張り強度。破断延性。
	3	切欠き周りの応力分布	切欠き周りの応力分布の求め方。代表的な応力分布およびひずみ分布。
	4	き裂に対する破壊力学の概要	き裂周りの応力分布。割れ・き裂の発生。き裂の発生限界。
	5	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。応力拡大係数。小規模降伏。
	6	エネルギー解放率。コンプライアンス	エネルギーバランスに基づく不安定破壊の開始条件。Griffithの理論。エネルギー解放率。変形能を表すコンプライアンス。
	7	小規模降伏	塑性の影響。小規模降伏
	8	弾塑性状態下のき裂先端近傍の応力とひずみ	弾塑性状態下のき裂先端近傍の特異応力・ひずみ場 (HRR 特異場)。J積分。
	9	線形弾性破壊じん性	小規模降伏条件下のき裂発生と不安定き裂成長。線形弾性破壊じん性。
	10	弾塑性破壊じん性	弾塑性破壊じん性。J支配き裂成長。破壊じん性に及ぼす温度の影響。環境の影響。経年劣化の影響。
	11	疲労強度評価	疲労強度。S-N曲線。疲労限度。疲労き裂成長。下限界応力拡大係数。残存寿命。
	12	高温、環境条件下の強度評価	クリープ強度。クリープき裂成長。クリープ疲労き裂成長。クリープJ積分。応力腐食割れ。環境強度。環境き裂進展。
	13	界面強度評価	異種接合材の界面強度。界面破壊力学。特異性指数。応力特異場パラメータ。
	14	健全性評価のためのモニタリング・計測	非破壊検査手法。モニタリング手法。健全性評価。
	15	健全性評価のための数値的手法	破壊力学を用いた構造物や要素の健全性評価。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。また与えられた課題についてレポートを書くこと。(合計 30h)		
評価基準	破壊力学に関する基本的な事項について、小テストと定期試験を行う。成績は、受講態度・小テスト (30%)、定期試験 (70%) 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	金属物理学特論	科目名 (英文)	Advanced Physical Metallurgy
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	辻野 良二

授業概要・目的	金属材料の強靱性を支配する要因を原理的に理解することは、すべての機械装置の開発・設計に欠かせない。同じ成分組成の材料でも、加工度や熱処理工程の違いにより全く強靱性が異なった材料となる。そこで、本講では、最も重要な要因である格子欠陥、特に転位の諸性質とその振る舞いについて詳しく学び、次に材料の組織を決める要因である凝固、相変態、回復・再結晶、拡散、析出について学び、このような現象と転位論がどう関連しているか理解する。以上により、金属材料の強靱化機構を、加工強化、粒界強化、析出強化、変態強化の各素過程ごとに定量的に把握しながら、材料の強靱化設計ができるようにする。																																																		
到達目標	1. 転位論を習得し、強靱化機構との関連を理解する。 2. 金属材料の強靱化設計ができるようにする。																																																		
授業方法と留意点	教科書と時に論文をまじえ講義を行い、理解を深めるため演習問題も実施する。																																																		
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>はじめに</td> <td>プリント配布、講義の趣旨、留意点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>転位論 転位の幾何学</td> <td>転位とは何か、バーガース回路、転位の合成・分岐</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>転位の周りの歪と応力</td> <td>らせん転位、刃状転位の周りの応力場、弾性体の運動方程式</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>転位のエネルギー</td> <td>転位を作るための仕事、転位の芯のエネルギー、転位の張力</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>転位に働く力と転位の運動</td> <td>転位に働く力、転位の運動、フランクリード源</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>転位に対する摩擦力</td> <td>転位を動かすのに必要な力、パイエルズ近似</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>結晶粒界の転位模型</td> <td>結晶粒界の構造、移動</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>転位と点欠陥との相互作用</td> <td>弾性的、電気的、化学的、幾何学的相互作用</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>凝固-1</td> <td>核生成、凝固組織、連続鋳造</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>凝固-2</td> <td>平衡分配係数、実行分配係数</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>凝固-3</td> <td>偏析、組成的過冷</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>相変態</td> <td>相律、状態図、同素変態、無拡散変態</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>回復・再結晶</td> <td>回復・再結晶の構造変化、役割</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>拡散 析出</td> <td>拡散、析出、時効の機構</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>強化機構</td> <td>加工、粒界、析出、変態の各強化機構と定量化</td> </tr> </tbody> </table>			回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	はじめに	プリント配布、講義の趣旨、留意点	2	転位論 転位の幾何学	転位とは何か、バーガース回路、転位の合成・分岐	3	転位の周りの歪と応力	らせん転位、刃状転位の周りの応力場、弾性体の運動方程式	4	転位のエネルギー	転位を作るための仕事、転位の芯のエネルギー、転位の張力	5	転位に働く力と転位の運動	転位に働く力、転位の運動、フランクリード源	6	転位に対する摩擦力	転位を動かすのに必要な力、パイエルズ近似	7	結晶粒界の転位模型	結晶粒界の構造、移動	8	転位と点欠陥との相互作用	弾性的、電気的、化学的、幾何学的相互作用	9	凝固-1	核生成、凝固組織、連続鋳造	10	凝固-2	平衡分配係数、実行分配係数	11	凝固-3	偏析、組成的過冷	12	相変態	相律、状態図、同素変態、無拡散変態	13	回復・再結晶	回復・再結晶の構造変化、役割	14	拡散 析出	拡散、析出、時効の機構	15	強化機構	加工、粒界、析出、変態の各強化機構と定量化
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																	
1	はじめに	プリント配布、講義の趣旨、留意点																																																	
2	転位論 転位の幾何学	転位とは何か、バーガース回路、転位の合成・分岐																																																	
3	転位の周りの歪と応力	らせん転位、刃状転位の周りの応力場、弾性体の運動方程式																																																	
4	転位のエネルギー	転位を作るための仕事、転位の芯のエネルギー、転位の張力																																																	
5	転位に働く力と転位の運動	転位に働く力、転位の運動、フランクリード源																																																	
6	転位に対する摩擦力	転位を動かすのに必要な力、パイエルズ近似																																																	
7	結晶粒界の転位模型	結晶粒界の構造、移動																																																	
8	転位と点欠陥との相互作用	弾性的、電気的、化学的、幾何学的相互作用																																																	
9	凝固-1	核生成、凝固組織、連続鋳造																																																	
10	凝固-2	平衡分配係数、実行分配係数																																																	
11	凝固-3	偏析、組成的過冷																																																	
12	相変態	相律、状態図、同素変態、無拡散変態																																																	
13	回復・再結晶	回復・再結晶の構造変化、役割																																																	
14	拡散 析出	拡散、析出、時効の機構																																																	
15	強化機構	加工、粒界、析出、変態の各強化機構と定量化																																																	
事前・事後学習課題	各回の内容に関する課題問題を課すので、次回の始めにA4 1枚程度にまとめて提出すること。																																																		
評価基準	小テストとレポートにより評価する。																																																		
教材等	下記から抜粋しプリントとして配布する。 Dislocations and Plastic Flow in Crystals (A.H.Cottrell) Principles of solidification (Chalmers) 等																																																		
備考																																																			

科目名	機械力学特論	科目名 (英文)	Advanced Mechanical Dynamics
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	安田 正志

授業概要・目的	<p>機械の力学的特性, なかでも動的な特性を知ることが機械そのものの目的を実現するうえで欠くことができない. 動的な特性の求め方, さらにその解析から計測そして制御まで学ぶことで動力的視点から機械を見る習慣をつけてほしい.</p> <p>振動の問題解決は, 人体の知覚や安全の問題だけではなく, 産業の基盤, 特に精密産業やその計測にも欠くことができないことはあまり知られていない. 講義の中では具体的な事例を取り入れ, その計測や制御といった例にも時間を取り, 基礎的な学習から実業とのつながりまでを学ぶ.</p>																																																	
到達目標	<p>振動の周波数応答を理解して各種の応答関数の意味を知る. 座標変換, 特にモード座標系について基本を理解をして多自由度モデル, 剛体系モデルが扱える.</p> <p>MATLABによる初歩の振動制御プログラムが書ける.</p>																																																	
授業方法と留意点	<p>板書とPPTを併用するが, MATLABを用いたモデル化を行い, その演習と並行させて理解を助ける.</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>講義の概説</td> <td>動的モデル, 振動の計測から振動制御の概要</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1自由度系の振動 (1)</td> <td>微分方程式によるモデル化, 演習 (MATLABによるプログラム)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1自由度系の振動 (2)</td> <td>伝達関数と周波数応答, 演習</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>振動の計測 (1)</td> <td>時間領域, 周波数領域 演習</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>振動の計測 (2)</td> <td>構造物の応答と計測, 伝達関数による評価</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>多自由度系の振動 (1)</td> <td>2自由度系のモデル化と解析, 演習 (MATLABによるプログラム)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>多自由度系の振動 (2)</td> <td>多自由度系のモデル化, 演習</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>多自由度系の振動 (3)</td> <td>モード座標とその解析, 演習</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>剛体系の振動 (1)</td> <td>並進と回転の力学, 演習 (MATLABによるプログラム)</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>剛体系の振動 (2)</td> <td>剛体系のモデル化, 演習</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>剛体系の振動 (3)</td> <td>モード座標とその解析, 演習</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>振動制御 (1)</td> <td>モデルのブロック図と状態方程式による表現 振動制御, 演習 (MATLABによるプログラム)</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>振動制御 (2)</td> <td>スカイフックダンパ, 機械系の誤差と振動制御, 演習</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>振動制御 (3)</td> <td>振動制御の事例, 最終レポートに向けた演習</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>作成プログラムの相互評価</td> <td>最終レポートに向けた総括的検討</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法等	1	講義の概説	動的モデル, 振動の計測から振動制御の概要	2	1自由度系の振動 (1)	微分方程式によるモデル化, 演習 (MATLABによるプログラム)	3	1自由度系の振動 (2)	伝達関数と周波数応答, 演習	4	振動の計測 (1)	時間領域, 周波数領域 演習	5	振動の計測 (2)	構造物の応答と計測, 伝達関数による評価	6	多自由度系の振動 (1)	2自由度系のモデル化と解析, 演習 (MATLABによるプログラム)	7	多自由度系の振動 (2)	多自由度系のモデル化, 演習	8	多自由度系の振動 (3)	モード座標とその解析, 演習	9	剛体系の振動 (1)	並進と回転の力学, 演習 (MATLABによるプログラム)	10	剛体系の振動 (2)	剛体系のモデル化, 演習	11	剛体系の振動 (3)	モード座標とその解析, 演習	12	振動制御 (1)	モデルのブロック図と状態方程式による表現 振動制御, 演習 (MATLABによるプログラム)	13	振動制御 (2)	スカイフックダンパ, 機械系の誤差と振動制御, 演習	14	振動制御 (3)	振動制御の事例, 最終レポートに向けた演習	15	作成プログラムの相互評価	最終レポートに向けた総括的検討
回数	授業テーマ	内容・方法等																																																
1	講義の概説	動的モデル, 振動の計測から振動制御の概要																																																
2	1自由度系の振動 (1)	微分方程式によるモデル化, 演習 (MATLABによるプログラム)																																																
3	1自由度系の振動 (2)	伝達関数と周波数応答, 演習																																																
4	振動の計測 (1)	時間領域, 周波数領域 演習																																																
5	振動の計測 (2)	構造物の応答と計測, 伝達関数による評価																																																
6	多自由度系の振動 (1)	2自由度系のモデル化と解析, 演習 (MATLABによるプログラム)																																																
7	多自由度系の振動 (2)	多自由度系のモデル化, 演習																																																
8	多自由度系の振動 (3)	モード座標とその解析, 演習																																																
9	剛体系の振動 (1)	並進と回転の力学, 演習 (MATLABによるプログラム)																																																
10	剛体系の振動 (2)	剛体系のモデル化, 演習																																																
11	剛体系の振動 (3)	モード座標とその解析, 演習																																																
12	振動制御 (1)	モデルのブロック図と状態方程式による表現 振動制御, 演習 (MATLABによるプログラム)																																																
13	振動制御 (2)	スカイフックダンパ, 機械系の誤差と振動制御, 演習																																																
14	振動制御 (3)	振動制御の事例, 最終レポートに向けた演習																																																
15	作成プログラムの相互評価	最終レポートに向けた総括的検討																																																
事前・事後学習課題	<p>事前: 機械力学, 制御工学 (周波数応答, ボード線図) を復習しておくこと. MATLAB, 行列, 対数尺の扱いも復習しておくことよい.</p> <p>学習: MATLABのプログラムや演習課題をよく学習して最終レポートに備える.</p>																																																	
評価基準	<p>受講姿勢 30%, 都度の課題と MATLAB のプログラム作成 30%, 最終レポート 40% で評価する.</p>																																																	
教材等	<p>テキスト: 資料を配布する.</p> <p>振動工学の図書を参考にする.</p>																																																	
備考																																																		

科目名	熱工学特論	科目名 (英文)	Advanced Thermal Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	一色 美博

授業概要・目的	熱システムを含む機械製品の開発において、数値シミュレーション技術の重要性が増している。製品開発では、信頼性向上のための応力・振動解析、性能向上のための熱流体・騒音解析などが実施されている。このような構造物の安全性、流れとエネルギーなど応用的な工業の事象の解析には差分法、有限体積法、有限要素法など様々な数値解析手法が開発されており、事象に応じて各手法が使い分けられている。これらの手法のなかでも汎用性の高い有限要素法は数値シミュレーション技術の核となっている。本科目では、有限要素法について、その基礎を理解するとともに問題解決のためのツールとして解析ソフトウェアを利用する方法を学ぶ。																																																	
到達目標	工業数理基礎における応用的な数値処理として、有限要素法の基礎知識を習得する。一次元ヘルムホルツ方程式および二次元ラプラス方程式の有限要素法が導出できる。自分で設定した問題について有限要素解析ソフトウェアを用いて解き、解析結果を評価できる。																																																	
授業方法と留意点	前半の有限要素法の基礎を学ぶ内容では、受講生各自が予習した範囲を順番に説明する輪講形式とする。後半の解析ソフトウェアを用いた演習では、各自が設定した課題を解析するので予め解析対象を考えておくとよい。																																																	
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>有限要素法が必要となる演算法(1)</td> <td>基本関数、導関数、数値積分、微分方程式</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>有限要素法が必要となる演算法(2)</td> <td>スカラーとベクトル、グリーンの定理、連立方程式</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ヘルムホルツ方程式の有限要素法(1)</td> <td>一次元ヘルムホルツ方程式、重み付き残差法</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ヘルムホルツ方程式の有限要素法(2)</td> <td>一次要素、要素積分</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>ヘルムホルツ方程式の有限要素法(3)</td> <td>ヘルムホルツ方程式の有限要素法</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>ラプラス方程式の有限要素法(1)</td> <td>熱伝導方程式、熱伝導率、三角形要素</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>ラプラス方程式の有限要素法(2)</td> <td>剛性マトリクス、ラプラス方程式の有限要素法</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>ANSYSを用いた演習(1)</td> <td>構造解析、伝熱解析</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>ANSYSを用いた演習(2)</td> <td>流体解析、熱流体解析</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>課題設定と解析方針</td> <td>熱流動現象に関する課題の設定 数値解析の方針の検討</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>ANSYSによる解析(1)</td> <td>計算モデルの作成 境界条件などの設定</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>ANSYSによる解析(2)</td> <td>解析結果の検討と計算モデルの修正</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>ANSYSによる解析(3)</td> <td>修正モデルによる解析</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>ANSYSによる解析(4)</td> <td>ケーススタディ、解析結果の評価</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>解析結果のまとめとプレゼンテーション</td> <td>解析結果のまとめ 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	有限要素法が必要となる演算法(1)	基本関数、導関数、数値積分、微分方程式	2	有限要素法が必要となる演算法(2)	スカラーとベクトル、グリーンの定理、連立方程式	3	ヘルムホルツ方程式の有限要素法(1)	一次元ヘルムホルツ方程式、重み付き残差法	4	ヘルムホルツ方程式の有限要素法(2)	一次要素、要素積分	5	ヘルムホルツ方程式の有限要素法(3)	ヘルムホルツ方程式の有限要素法	6	ラプラス方程式の有限要素法(1)	熱伝導方程式、熱伝導率、三角形要素	7	ラプラス方程式の有限要素法(2)	剛性マトリクス、ラプラス方程式の有限要素法	8	ANSYSを用いた演習(1)	構造解析、伝熱解析	9	ANSYSを用いた演習(2)	流体解析、熱流体解析	10	課題設定と解析方針	熱流動現象に関する課題の設定 数値解析の方針の検討	11	ANSYSによる解析(1)	計算モデルの作成 境界条件などの設定	12	ANSYSによる解析(2)	解析結果の検討と計算モデルの修正	13	ANSYSによる解析(3)	修正モデルによる解析	14	ANSYSによる解析(4)	ケーススタディ、解析結果の評価	15	解析結果のまとめとプレゼンテーション	解析結果のまとめ プレゼンテーション
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	有限要素法が必要となる演算法(1)	基本関数、導関数、数値積分、微分方程式																																																
2	有限要素法が必要となる演算法(2)	スカラーとベクトル、グリーンの定理、連立方程式																																																
3	ヘルムホルツ方程式の有限要素法(1)	一次元ヘルムホルツ方程式、重み付き残差法																																																
4	ヘルムホルツ方程式の有限要素法(2)	一次要素、要素積分																																																
5	ヘルムホルツ方程式の有限要素法(3)	ヘルムホルツ方程式の有限要素法																																																
6	ラプラス方程式の有限要素法(1)	熱伝導方程式、熱伝導率、三角形要素																																																
7	ラプラス方程式の有限要素法(2)	剛性マトリクス、ラプラス方程式の有限要素法																																																
8	ANSYSを用いた演習(1)	構造解析、伝熱解析																																																
9	ANSYSを用いた演習(2)	流体解析、熱流体解析																																																
10	課題設定と解析方針	熱流動現象に関する課題の設定 数値解析の方針の検討																																																
11	ANSYSによる解析(1)	計算モデルの作成 境界条件などの設定																																																
12	ANSYSによる解析(2)	解析結果の検討と計算モデルの修正																																																
13	ANSYSによる解析(3)	修正モデルによる解析																																																
14	ANSYSによる解析(4)	ケーススタディ、解析結果の評価																																																
15	解析結果のまとめとプレゼンテーション	解析結果のまとめ プレゼンテーション																																																
事前・事後学習課題	各回の教材を通読、要点を整理し輪講に備える (14h)。 課題レポート・プレゼンテーション資料の作成 (16h)。																																																	
評価基準	受講態度(20%)、課題レポート(50%)、プレゼンテーション(30%)の総合点で評価する。																																																	
教材等	テキスト:「Internet-College of Finite Element Method」(Web版) 参考書・参考資料等:「工学解析入門」CAD/CAE研究会編、理工学社、2001(3045円)																																																	
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)	前期	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	資料を配付し、その説明と演習を行います。また、適宜課題を与えます。		
授業計画	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	レポートの作成 (合計 30h)		
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 Theory of 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、講義中に要点を発表する。同様に、英文資料中の演習問題についても事前に回答を準備し、講義中に発表する。																																																
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>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)	前期	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から、さらに踏み込んで、それらの応用数学を背景とした基礎理論について学ぶ。																																																
到達目標	1. 境界層理論を中心とした流体力学の基礎理論を理解する。 2. 熱力学の基礎理論を理解する。 3. 伝熱工学や圧縮性流体の力学における、熱力学と流体力学の関連性を知る。																																																
授業方法と留意点	資料を配布し、その説明と演習を行う。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>ナビエ・ストークス方程式</td> <td>ナビエ・ストークス方程式について復習する。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>円柱を過ぎるポテンシャル流れとダランベールのパラドックス</td> <td>円柱を過ぎるポテンシャル流れにおけるダランベールのパラドックスについて解説する。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>代表的な線形の粘性流れ (1)</td> <td>クエット流れとハーゲン・ポアズイユ流れについて解説する。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>代表的な線形の粘性流れ (2)</td> <td>加速平板による流れと境界層の存在について解説する。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>境界層理論</td> <td>プラントルの境界層方程式について解説する。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Coordinate Perturbation による特異摂動法</td> <td>Friedrichs モデルについて解説する。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>境界層に起因する特性量とカルマンの運動量方程式</td> <td>排除厚さ、運動量厚さ、壁面せん断の応力 (はく離点)、カルマンの運動量方程式について解説する。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>平板境界層</td> <td>半無限平板を過ぎる層流流れの境界層について解説する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>熱力学の第1法則</td> <td>熱力学の第1法則と気体分子運動論について復習する。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>熱力学の第2法則とエントロピー</td> <td>熱力学の第2法則とエントロピーについて復習する。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>マクスウェルの関係式</td> <td>マクスウェルの関係式について解説する。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>熱サイクル</td> <td>熱サイクルの面積積分とヤコビアンについて解説する。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>ジュール・トムソンの実験とエンタルピー</td> <td>ジュール・トムソンの実験とエンタルピーについて解説する。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>ファン・デル・ワールスの状態方程式</td> <td>非理想気体、相変化、蒸気について解説する。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>圧縮性流体の力学と伝熱工学の紹介</td> <td>エネルギー方程式と垂直衝撃波、および、強制対流における速度境界層と温度境界層を紹介する。</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	ナビエ・ストークス方程式	ナビエ・ストークス方程式について復習する。	2	円柱を過ぎるポテンシャル流れとダランベールのパラドックス	円柱を過ぎるポテンシャル流れにおけるダランベールのパラドックスについて解説する。	3	代表的な線形の粘性流れ (1)	クエット流れとハーゲン・ポアズイユ流れについて解説する。	4	代表的な線形の粘性流れ (2)	加速平板による流れと境界層の存在について解説する。	5	境界層理論	プラントルの境界層方程式について解説する。	6	Coordinate Perturbation による特異摂動法	Friedrichs モデルについて解説する。	7	境界層に起因する特性量とカルマンの運動量方程式	排除厚さ、運動量厚さ、壁面せん断の応力 (はく離点)、カルマンの運動量方程式について解説する。	8	平板境界層	半無限平板を過ぎる層流流れの境界層について解説する。	9	熱力学の第1法則	熱力学の第1法則と気体分子運動論について復習する。	10	熱力学の第2法則とエントロピー	熱力学の第2法則とエントロピーについて復習する。	11	マクスウェルの関係式	マクスウェルの関係式について解説する。	12	熱サイクル	熱サイクルの面積積分とヤコビアンについて解説する。	13	ジュール・トムソンの実験とエンタルピー	ジュール・トムソンの実験とエンタルピーについて解説する。	14	ファン・デル・ワールスの状態方程式	非理想気体、相変化、蒸気について解説する。	15	圧縮性流体の力学と伝熱工学の紹介	エネルギー方程式と垂直衝撃波、および、強制対流における速度境界層と温度境界層を紹介する。
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																															
1	ナビエ・ストークス方程式	ナビエ・ストークス方程式について復習する。																																															
2	円柱を過ぎるポテンシャル流れとダランベールのパラドックス	円柱を過ぎるポテンシャル流れにおけるダランベールのパラドックスについて解説する。																																															
3	代表的な線形の粘性流れ (1)	クエット流れとハーゲン・ポアズイユ流れについて解説する。																																															
4	代表的な線形の粘性流れ (2)	加速平板による流れと境界層の存在について解説する。																																															
5	境界層理論	プラントルの境界層方程式について解説する。																																															
6	Coordinate Perturbation による特異摂動法	Friedrichs モデルについて解説する。																																															
7	境界層に起因する特性量とカルマンの運動量方程式	排除厚さ、運動量厚さ、壁面せん断の応力 (はく離点)、カルマンの運動量方程式について解説する。																																															
8	平板境界層	半無限平板を過ぎる層流流れの境界層について解説する。																																															
9	熱力学の第1法則	熱力学の第1法則と気体分子運動論について復習する。																																															
10	熱力学の第2法則とエントロピー	熱力学の第2法則とエントロピーについて復習する。																																															
11	マクスウェルの関係式	マクスウェルの関係式について解説する。																																															
12	熱サイクル	熱サイクルの面積積分とヤコビアンについて解説する。																																															
13	ジュール・トムソンの実験とエンタルピー	ジュール・トムソンの実験とエンタルピーについて解説する。																																															
14	ファン・デル・ワールスの状態方程式	非理想気体、相変化、蒸気について解説する。																																															
15	圧縮性流体の力学と伝熱工学の紹介	エネルギー方程式と垂直衝撃波、および、強制対流における速度境界層と温度境界層を紹介する。																																															
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 (15h)。講義終了後は、講義で行った演習問題を再度、吟味して復習すること (15h)。																																																
評価基準	講義中の演習問題の解答 (50%)、課題 (50%) 程度として評価を行う。																																																
教材等	テキスト：資料を配布する。 参考書・参考資料等：たとえば、「流体力学」巽友正																																																
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	配付資料およびプロジェクターによる講義と、レポート課題に対するディスカッションを実施。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とディスカッション</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とディスカッション
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とディスカッション																																															
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とディスカッションに備えること。																																																
評価基準	到達目標に対して授業への取組み状況 20%、授業における発表・ディスカッションの評価 40%、提出レポートの内容 40%で総合評価する。																																																
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																																																	

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	講義および輪講形式で行う。ただし、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。																																																	
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>ガイダンス及び医用生体工学の概要を述べる</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解説する。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>神経と脳の情報処理</td> <td>神経の結合様式と脳の構造について解説する。</td> </tr> <tr> <td>4</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解説する。</td> </tr> <tr> <td>5</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解説する。</td> </tr> <tr> <td>6</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解説する。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>感覚と心理物理計測</td> <td>感覚情報と心理学的特性の関連性を解説する</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>筋と筋収縮</td> <td>筋の収縮と張力制御を解説する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>運動制御機構</td> <td>筋の神経制御を解説する。</td> </tr> <tr> <td>10</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解説する。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>生体画像計測</td> <td>X線、超音波など生体画像計測法について解説する。</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</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>福祉機器への応用</td> <td>生体情報の福祉機器制御への応用事例を解説する。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>生体情報処理の応用 (1)</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>生体情報処理の応用 (2)</td> <td>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。</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	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	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。	5	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。	6	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。	7	感覚と心理物理計測	感覚情報と心理学的特性の関連性を解説する	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。
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	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。																																																
5	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。																																																
6	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。																																																
7	感覚と心理物理計測	感覚情報と心理学的特性の関連性を解説する																																																
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	<p>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 (5時間)</p> <p>事後学習： 各単元毎にその内容の復習を行う (各1時間)</p>																																																	
評価基準	成績評価は平常点(50%)と概要発表(50%)により行う。																																																	
教材等	<p>テキスト：赤澤堅造「生体情報工学」東京電機大学出版局</p> <p>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。</p>																																																	
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。さらに近年ではエンターテインメントロボットや救助ロボットなど多くのロボットがマスメディアを通して紹介されている。しかしながら、現在私たちの日常生活や身の周りでロボットを目にするという状態には至っていない。これにはロボット工学の特徴・問題が深く関わっている。本科目では、ロボット工学の基礎を踏まえ、さらに高度なロボット工学を学ぶ。特に、人間の日常生活において活躍するロボットの実現に必要であり、先端技術の一つでもあるロボットの知能化について、自律性をキーワードとして講述する。		
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、ロボットの知能化には何が必要かを理解できている。ソフトウェア技術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。講義の後半には知能ロボット設計を行い、ロボットと環境の相互作用から創発するロボットの知能とは何かを理解する。		
授業方法と留意点	講義の前半では講義形式を取り、資料を配布する。その内容について、参加者全員で議論を行い理解を深める。講義の後半では自律型サッカーロボットの設計を通して、ロボットと環境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	回数	授業テーマ	内容・方法等
	1	ロボットにおける知能の研究	ロボット工学の現状・ロボットの知能研究について解説。
	2	身体性認知科学	身体性認知科学の基本概念を学ぶ。
	3	ブライテンベルグ・ピークル	身体性認知科学に基づくブライテンベルグ・ピークルについて学ぶ。
	4	サブサンクション・アーキテクチャ(1)	移動ロボットへの適用例について学ぶ。
	5	サブサンクション・アーキテクチャ(2)	昆虫型ロボットへの適用例について学ぶ。
	6	ロボット設計(1)	ロボット設計演習に用いる教材の扱い方について学ぶ。
	7	ロボット設計(2)	ロボット設計演習に用いる教材の扱い方について学ぶ。
	8	ロボット設計(3)	簡単なプログラミングを行う。
	9	ロボット設計(4)	ロボットの行動を作ってみる。
	10	ロボット設計(5)	今年度の行動設計のテーマを教員から提示する。
	11	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。
	12	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。
	13	ロボット設計(8)	これまでの講義をもとにロボットの行動を設計する。
	14	課題成果発表	設計したロボットについてデモを行い、ディスカッションを行う。
	15	まとめ	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"> ・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 5h)。 ・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 8h)。 ・期末レポートの作成 (合計 2h)。 		
評価基準	到達目標に対して、平常点 50%、設計課題 30%、レポート点 20%で評価する。		
教材等	資料を配布する。 参考書:「知の創成」 R.Pfeifer 著 共立出版株式会社 (13,650 円) 「ブルックスの知能ロボット論」 ロドニー ブルックス著 オーム社 (3,456 円)		
備考	ロボット設計演習に用いる教材は、レゴ (LEGO) マインドストームを使用するか、自主製作するものを使用するかを受講生が選択できる。		

科目名	プラズマ工学特論	科目名 (英文)	Advanced Plasma Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	田口 俊弘

授業概要・目的	<p>プラズマは地上から宇宙まで様々なスケールで存在する。プラズマは衝突が少なく、平衡状態に緩和する時間が長いため、数学的な記述方法に階層があり、階層に応じて微視的現象、巨視的現象、およびそれらを結合した現象が存在する。本講義では、このようなプラズマの多様性について説明し、この多様性が自然界や人工的な高温プラズマ現象の中でどの様に現れるかについて述べる。その上で、プラズマ中で起こる色々な現象の定量的解析を示し、プラズマ現象の本質を講述する。また、レーザープラズマや核融合研究など、極限プラズマ研究の現状も紹介する。</p> <p>本講義では、プラズマの記述方法を修得させた上で、それを用いてプラズマ中で起こる現象を理解して応用解析ができる様にすると共に、極限プラズマ状態の現状が把握できるようにすることを目的とする。</p>																																																
到達目標	<p>プラズマの各種方程式を理解させ、それを用いてプラズマ中で起こる現象を解析、理解する能力を身につけさせることを最終的な到達目標とする。これにより、工業基礎技術や、電気の基礎理論がどのような形で最新プラズマ研究や宇宙の研究に生かされているかを知ることができる。</p>																																																
授業方法と留意点	<p>スライドと板書を使って講義する。常に質問するつもりで聞くこと。</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>プラズマとは何か</td> <td>原子構造と電離、放電の原理、放電の応用、自然界のプラズマ</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>デバイ長と衝突の効果</td> <td>プラズマの記述法、デバイ長とデバイ長、クーロン衝突</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>荷電粒子の運動1 (サイクロトロン運動, $E \times B$ドリフト)</td> <td>荷電粒子の運動方程式、一様電磁界中の運動、ドリフト</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>荷電粒子の運動2 (その他のドリフト, 磁気ミラー効果)</td> <td>各種ドリフト、磁気ミラーとプラズマの閉じ込め</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>プラズマの記述階層</td> <td>プラズマ振動、プラズマの記述階層、分布関数と非平衡状態</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>プラズマの集団運動1 (プラズマ中の静電波)</td> <td>流体方程式の導出、摂動論の基礎、プラズマ中の静電波</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>プラズマの集団運動2 (プラズマ中の電磁波)</td> <td>縦波と横波、プラズマ中の電磁波伝播、カットオフ</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>レーザープラズマ1 (レーザーの原理)</td> <td>レーザーの発振原理、各種レーザーの現状</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>レーザープラズマ2 (プラズマ中の非線形効果)</td> <td>高強度電磁波による非線形現象、電磁波の非線形散乱</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>磁気流体力学1 (MHD方程式と磁気平衡)</td> <td>磁気流体方程式、磁気圧、磁力線凍結定理</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>磁気流体力学2 (MHD波と不安定性)</td> <td>磁気流体波、磁気流体力学的平衡と不安定性</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>磁気流体力学3 (宇宙でのプラズマ現象)</td> <td>磁力線再結合、太陽表面爆発、太陽風と地球磁気圏、オーロラ発生のメカニズム</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>超高強度レーザー科学</td> <td>超高強度レーザー、相対論的效果、実験の現状</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>核融合研究</td> <td>原子核の構造、核分裂と核融合、ローソン条件、磁場閉じ込め核融合</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>慣性閉じ込め核融合の現状</td> <td>レーザー核融合の原理、実験の現状、高速点火型レーザー核融合</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法等	1	プラズマとは何か	原子構造と電離、放電の原理、放電の応用、自然界のプラズマ	2	デバイ長と衝突の効果	プラズマの記述法、デバイ長とデバイ長、クーロン衝突	3	荷電粒子の運動1 (サイクロトロン運動, $E \times B$ ドリフト)	荷電粒子の運動方程式、一様電磁界中の運動、ドリフト	4	荷電粒子の運動2 (その他のドリフト, 磁気ミラー効果)	各種ドリフト、磁気ミラーとプラズマの閉じ込め	5	プラズマの記述階層	プラズマ振動、プラズマの記述階層、分布関数と非平衡状態	6	プラズマの集団運動1 (プラズマ中の静電波)	流体方程式の導出、摂動論の基礎、プラズマ中の静電波	7	プラズマの集団運動2 (プラズマ中の電磁波)	縦波と横波、プラズマ中の電磁波伝播、カットオフ	8	レーザープラズマ1 (レーザーの原理)	レーザーの発振原理、各種レーザーの現状	9	レーザープラズマ2 (プラズマ中の非線形効果)	高強度電磁波による非線形現象、電磁波の非線形散乱	10	磁気流体力学1 (MHD方程式と磁気平衡)	磁気流体方程式、磁気圧、磁力線凍結定理	11	磁気流体力学2 (MHD波と不安定性)	磁気流体波、磁気流体力学的平衡と不安定性	12	磁気流体力学3 (宇宙でのプラズマ現象)	磁力線再結合、太陽表面爆発、太陽風と地球磁気圏、オーロラ発生のメカニズム	13	超高強度レーザー科学	超高強度レーザー、相対論的效果、実験の現状	14	核融合研究	原子核の構造、核分裂と核融合、ローソン条件、磁場閉じ込め核融合	15	慣性閉じ込め核融合の現状	レーザー核融合の原理、実験の現状、高速点火型レーザー核融合
回数	授業テーマ	内容・方法等																																															
1	プラズマとは何か	原子構造と電離、放電の原理、放電の応用、自然界のプラズマ																																															
2	デバイ長と衝突の効果	プラズマの記述法、デバイ長とデバイ長、クーロン衝突																																															
3	荷電粒子の運動1 (サイクロトロン運動, $E \times B$ ドリフト)	荷電粒子の運動方程式、一様電磁界中の運動、ドリフト																																															
4	荷電粒子の運動2 (その他のドリフト, 磁気ミラー効果)	各種ドリフト、磁気ミラーとプラズマの閉じ込め																																															
5	プラズマの記述階層	プラズマ振動、プラズマの記述階層、分布関数と非平衡状態																																															
6	プラズマの集団運動1 (プラズマ中の静電波)	流体方程式の導出、摂動論の基礎、プラズマ中の静電波																																															
7	プラズマの集団運動2 (プラズマ中の電磁波)	縦波と横波、プラズマ中の電磁波伝播、カットオフ																																															
8	レーザープラズマ1 (レーザーの原理)	レーザーの発振原理、各種レーザーの現状																																															
9	レーザープラズマ2 (プラズマ中の非線形効果)	高強度電磁波による非線形現象、電磁波の非線形散乱																																															
10	磁気流体力学1 (MHD方程式と磁気平衡)	磁気流体方程式、磁気圧、磁力線凍結定理																																															
11	磁気流体力学2 (MHD波と不安定性)	磁気流体波、磁気流体力学的平衡と不安定性																																															
12	磁気流体力学3 (宇宙でのプラズマ現象)	磁力線再結合、太陽表面爆発、太陽風と地球磁気圏、オーロラ発生のメカニズム																																															
13	超高強度レーザー科学	超高強度レーザー、相対論的效果、実験の現状																																															
14	核融合研究	原子核の構造、核分裂と核融合、ローソン条件、磁場閉じ込め核融合																																															
15	慣性閉じ込め核融合の現状	レーザー核融合の原理、実験の現状、高速点火型レーザー核融合																																															
事前・事後学習課題	<p>数学的な説明が多いので、微積分・線形代数などの数学を事前に勉強しておくこと。</p> <p>また、物理の基礎として、「力学」、「電磁気学」を勉強しておくこと。</p>																																																
評価基準	<p>学生に対する評価 レポートなどで総合的に評価する</p>																																																
教材等	<p>教科書は特に用意しない、適宜資料を配布する。</p>																																																
備考																																																	

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め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。

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。

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
4	画像の濃淡変換とフィルタリング処理 (1)	2-1 画像の性質を表す諸量, 2-2 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)	2-3 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, 2-4 そのほかの処理
6	モデリング (1)	3-1 多面体, 3-2 ソリッドモデルの形状表現, 3-3 曲線・曲面
7	モデリング (2)	3-4 ポリゴン曲面, 3-5 そのほかの形状生成手法
8	画像からの情報の抽出 (1)	6-1 2値画像処理, 6-2 領域処理, 6-3 パターンマッチング, 6-4 パターン認識
9	画像からの情報の抽出 (2)	6-5 動画画像処理, 6-6 3次元再構成
10	画像入出力と伝送・蓄積のための処理	7-1 入出力に関わる処理, 7-2 画像符号化
11	システムと規格 (1)	8-1 コンピュータ, 8-2 ビジュアル情報処理システム
12	システムと規格 (2)	8-3 入出力装置, 8-4 画像フォーマットと記録方式
13	画像の知覚	A1 知覚, A2 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」、CG-ARTS 協会(2,700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。

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。

回数	授業テーマ		内容・方法 等
	1	2	
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	電気機器特論	科目名 (英文)	Advanced Electric Machines
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	高瀬 冬人

授業概要・目的	電気機器に関する英文のテキストを読む。テキストの読み方、すなわち数式と解説文を理解しながら、テキストを読み進める習慣を身につける。数式や図が出てくる技術英語の慣用的な言いまわしを覚える。 テキストとしては、同期機、誘導機の座標変換に関する理論を予定している。同期機、誘導機、二重給電交流機などの交流回転機では、回転磁界とともに回転する dq 座標系から、磁束、電圧、電流を見ることで、これらの量が直流値として見え、回転機の特徴を簡単に表すことができる。電気回路としては、電流と磁束の関係式、磁束と電圧の関係式が、回転座標から見た形に変換される。回路方程式が簡単になる座標系を選ぶ。数学的には線形代数を使った座標変換の応用となる。																																																
到達目標	テキストを読み、その内容を理解するとともに、関連する計算ができるようになる。テキストを読んだとき、自分で納得できる部分と、納得できない部分を自分で区別することができる。納得できない部分は、疑問として議論し、理解を深めることができる。																																																
授業方法と留意点	輪講形式で行う。配布したテキストを予習し、受講者に分担して解説してもらう。なお、受講者には、微積分、線形代数(行列計算)、三角関数、フェーザの知識はあるものとする。また、辞書を引きながらで構わないので、毎週、数ページの英文を読む忍耐力と読解力を要求する。																																																
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>Reference Frame Theory</td> <td>基準座標へ座標変換する方法、座標変換による各種の関係式の変換を行列で行う</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Equations of transformation</td> <td>回転座標変換の例題</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Stationary Circuit variables transformed to the arbitrary reference frame</td> <td>RLC の受動回路の回路方程式を、回転座標から見た形に変換する。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Commonly used reference frames</td> <td>任意の回転速度で回転する基準座標への変換</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Transformation between reference frames</td> <td>座標変換の合成</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Balanced Steady state phasor relationships</td> <td>平衡三相回路の定常状態の関係式</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Balanced Steady state Voltage Equation</td> <td>平衡三相回路の定常状態に関する磁束と電圧の関係式の変換</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Theory of symmetrical Induction Machine</td> <td>誘導機の理論</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Voltage Equation in Machine Variables</td> <td>abc 相の巻線電圧、電流で表した誘導機の方程式</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Torque Equation in Machine variables</td> <td>abc 相の巻線電圧、電流で表したトルク方程式</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Equations of transformation for roter circuit</td> <td>回転子巻線の座標変換</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Voltage Equation in arbitrary reference-frame variables</td> <td>任意の回転座標上から見た、磁束、電流、電圧の関係、誘導機の等価回路</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Per Unit System</td> <td>単位法の扱い</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Analysis of Steady state Operation</td> <td>定常状態の解析、等価回路、トルク特性など</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Free Acceleration characteristics</td> <td>始動時の回転速度変化と電流、トルクの関係</td> </tr> </tbody> </table>	回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	Reference Frame Theory	基準座標へ座標変換する方法、座標変換による各種の関係式の変換を行列で行う	2	Equations of transformation	回転座標変換の例題	3	Stationary Circuit variables transformed to the arbitrary reference frame	RLC の受動回路の回路方程式を、回転座標から見た形に変換する。	4	Commonly used reference frames	任意の回転速度で回転する基準座標への変換	5	Transformation between reference frames	座標変換の合成	6	Balanced Steady state phasor relationships	平衡三相回路の定常状態の関係式	7	Balanced Steady state Voltage Equation	平衡三相回路の定常状態に関する磁束と電圧の関係式の変換	8	Theory of symmetrical Induction Machine	誘導機の理論	9	Voltage Equation in Machine Variables	abc 相の巻線電圧、電流で表した誘導機の方程式	10	Torque Equation in Machine variables	abc 相の巻線電圧、電流で表したトルク方程式	11	Equations of transformation for roter circuit	回転子巻線の座標変換	12	Voltage Equation in arbitrary reference-frame variables	任意の回転座標上から見た、磁束、電流、電圧の関係、誘導機の等価回路	13	Per Unit System	単位法の扱い	14	Analysis of Steady state Operation	定常状態の解析、等価回路、トルク特性など	15	Free Acceleration characteristics	始動時の回転速度変化と電流、トルクの関係
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																															
1	Reference Frame Theory	基準座標へ座標変換する方法、座標変換による各種の関係式の変換を行列で行う																																															
2	Equations of transformation	回転座標変換の例題																																															
3	Stationary Circuit variables transformed to the arbitrary reference frame	RLC の受動回路の回路方程式を、回転座標から見た形に変換する。																																															
4	Commonly used reference frames	任意の回転速度で回転する基準座標への変換																																															
5	Transformation between reference frames	座標変換の合成																																															
6	Balanced Steady state phasor relationships	平衡三相回路の定常状態の関係式																																															
7	Balanced Steady state Voltage Equation	平衡三相回路の定常状態に関する磁束と電圧の関係式の変換																																															
8	Theory of symmetrical Induction Machine	誘導機の理論																																															
9	Voltage Equation in Machine Variables	abc 相の巻線電圧、電流で表した誘導機の方程式																																															
10	Torque Equation in Machine variables	abc 相の巻線電圧、電流で表したトルク方程式																																															
11	Equations of transformation for roter circuit	回転子巻線の座標変換																																															
12	Voltage Equation in arbitrary reference-frame variables	任意の回転座標上から見た、磁束、電流、電圧の関係、誘導機の等価回路																																															
13	Per Unit System	単位法の扱い																																															
14	Analysis of Steady state Operation	定常状態の解析、等価回路、トルク特性など																																															
15	Free Acceleration characteristics	始動時の回転速度変化と電流、トルクの関係																																															
事前・事後学習課題	[事前課題] 配布したテキストを予習する。英文の解説文を理解するとともに、書かれた数式を読み下して、省略された計算を再現する。 [事後課題] 輪講中に問題になった点などを計算で確認するレポートを課す予定。																																																
評価基準	数回のレポートおよび平常点(授業に取り組む積極性)で評価する。																																																
教材等	Analysis of Electric Machinery (P.C.Krause) を配布予定。なお、テキストは受講者と相談の上、変更する可能性がある。																																																
備考	テキストの内容を納得できるまで理解すること、議論しながら読むことを第一目標とし、テキストを予定通り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。																																																
到達目標	現代社会における電子技術の発達、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動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	<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>光エレクトロニクスと光物性</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>波動関数とエネルギー固有値</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>水素原子モデル</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>結晶の幾何学的構造と並進対称性</td> <td>原子を規則的に整列させた結晶格子について講述する。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>ブロッホの定理</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>電子のエネルギー帯構造</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>固体中の電子による光吸収</td> <td>固体に光を照射したときの光の吸収現象を解説する。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>遷移確率と選択則</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>直接遷移と間接遷移</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>半導体の光吸収</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>光電効果</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>フォトダイオードの原理</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>光のエネルギーと太陽電池</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>半導体の発光 (発光ダイオード)</td> <td>発光ダイオードの動作原理や発光効率について学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>光エレクトロニクス</td> <td>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ある光エレクトロニクスについて概観する。</td> </tr> </tbody> </table>	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ある光エレクトロニクスについて概観する。
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あ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たうえで、さらなる知識を積み上げること。																																																
評価基準	授業態度 (50%)、レポート課題 (50%) 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																																																	

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)	前期	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。</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業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>																																																		
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>光と物質の誘電率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	光と物質の誘電率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	光と物質の誘電率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。</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。</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 (キッテル)、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 物性物理研究室2</p>																																																		

科目名	通信工学特論	科目名 (英文)	Advanced Communications 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、電気系の技術者としてはインターネットが動作する仕組みを十分理解した上で、それらに対応できるようになることが望ましい。 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く。																																																
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。 上記2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のかを説明できる。 																																																
授業方法と留意点	板書ならびにスライドを用いて講義する。スライドのレジュメは配布する。毎回、講義の最後に内容に関する質問をするので、しっかりと講義を聞くこと。また、事前・事後学習もきちんと行うこと。																																																
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>コンピュータネットワークの概要を解説する。</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について解説する。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>トランスポート層 (5)</td> <td>TCP の輻輳制御について解説する。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>ネットワーク層 (1)</td> <td>ネットワーク層のサービスについて解説する。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>ネットワーク層 (2)</td> <td>ルーチングの原理について解説する。</td> </tr> <tr> <td>13</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>14</td> <td>ネットワーク層 (4)</td> <td>IP におけるルーチングについて解説する。</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	コンピュータネットワークの概要を解説する。	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について解説する。	10	トランスポート層 (5)	TCP の輻輳制御について解説する。	11	ネットワーク層 (1)	ネットワーク層のサービスについて解説する。	12	ネットワーク層 (2)	ルーチングの原理について解説する。	13	ネットワーク層 (3)	IP の基本について解説する。	14	ネットワーク層 (4)	IP におけるルーチングについて解説する。	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	コンピュータネットワークの概要を解説する。																																															
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について解説する。																																															
10	トランスポート層 (5)	TCP の輻輳制御について解説する。																																															
11	ネットワーク層 (1)	ネットワーク層のサービスについて解説する。																																															
12	ネットワーク層 (2)	ルーチングの原理について解説する。																																															
13	ネットワーク層 (3)	IP の基本について解説する。																																															
14	ネットワーク層 (4)	IP におけるルーチングについて解説する。																																															
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：必要に応じて予習課題を課すので行うこと。また、講義内容についてキーワード等を調べておくこと。 事後学習：講義内容の復習。																																																
評価基準	理解度 (70%)：14回目まで毎回、講義の最後に内容に関する小テストないしは口頭試問を行い、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																																																	

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	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 (3 回程度)。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に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	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	井上 雅彦

授業 (指導) 概要・目的	<p>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り、文献購読や研究会などを通して、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ため、および、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ために行うゼミナールである。</p> <p>また本ゼミナールの中で研究者・技術者倫理に関して学ぶ。</p>
到達目標	<p>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。</p>
授業方法と留意点	<p>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。</p> <p>研究者・技術者倫理に関しては、1年次生全員は、第1回目に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第1回目に説明を受けるとともに、討論を行う。</p>
授業 (指導) 計画	<p>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。</p> <p>【担当教員】 橋本正治・川野常夫・諏訪晴彦・一色美博・原宣宏・久保司郎・安田正志・辻野良二・堀江昌朗・山崎達志・岸本直子・植田芳昭・田口俊弘・井上雅彦・堀内利一・奥野竜平・高瀬冬人・工藤隆則・片田喜章・鹿間信介・西恵理</p>
事前・事後学習課題	<p>次週のゼミの内容に関して課題を課しA4 1枚程度にまとめ、次週の初めに提出する。</p>
評価基準	<p>到達目標をどれだけ達成できたか等によって評価する。</p>
教材等	<p>指導教員から別途連絡する。</p>
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	井上 雅彦

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、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】 橋本正治・川野常夫・諏訪晴彦・一色美博・原宣宏・久保司郎・安田正志・辻野良二・堀江昌朗・山崎達志・岸本直子・植田芳昭・田口俊弘・井上雅彦・堀内利一・奥野竜平・高瀬冬人・工藤隆則・片田喜章・鹿間信介・西恵理
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	公聴会にて審査を行い、研究科委員会にて審議する。
教材等	指導教員から別途連絡する。
備考	

生命科学専攻

(修士・博士前期課程)

授 業 科 目

目 次

<生命科学専攻（修士・博士前期課程）>

分子生物学.....67	細胞制御学特論.....76
細胞生物学.....68	食品微生物学特論.....77
酵素科学特論.....69	生体機能利用学特論.....78
タンパク質機能学特論.....70	個体ゲノム制御学特論.....79
特殊環境微生物学特論.....71	環境分析学特論.....80
構造生命科学特論.....72	分子生命科学トピックス.....81
環境毒性学特論.....73	生体生命科学トピックス.....82
環境遺伝子工学特論.....74	ゼミナール.....83
神経生物学特論.....75	理工学特別研究.....84

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)	後期	授業担当者	船越 英資

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身につける。 (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。		
授業計画	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。(尾山)
	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。(尾山)
	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。(尾山)
	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。(尾山)
	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。(船越)
	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。(船越)
	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。(船越)
	12	酵素の機能	酵素の種類、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。(船越)
	13	膜受容体の機能	膜受容体の種類、リガンドと膜受容体の構造について講義する。(船越)
	14	情報伝達物質	細胞内外に情報を伝える役割を持つ生体分子について講義する。(船越)
	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。(船越)
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	講義に対する積極的な姿勢(建設的な質問など)及びレポートにより評価する。		
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。		

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)	前期	授業担当者	松川 通

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学ぶ。
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。

授業計画	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。(松川)
	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。(松川)
	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。(松川)
	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。(松川)
	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。(松川)
	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。(松川)
	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。(松川)
	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。(松川)
	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。(西村)
	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。(西村)
	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	講義内の小テストや講義後のレポート、受講態度等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5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	酵素科学特論	科目名 (英文)	Advanced Science in Enzyme
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	尾山 廣

授業概要・目的	酵素は生体物質の変換やエネルギーの生成と利用、遺伝子の調節など生体のあらゆるところで働いている重要な生体触媒である。本講義の目的は、生体触媒である酵素に関する知見を講義形式で学習し、理解を深めることである。具体的には、酵素の諸性質、精製法、触媒機構、酵素阻害剤及び酵素の利用について学び、生命現象における酵素の役割について説明する。																																																		
到達目標	酵素の作用機構を理解する。 酵素の食品への応用や酵素阻害剤の応用を理解する。																																																		
授業方法と留意点	酵素の立体構造を常に示しながら講義する。授業計画のうち、1～3回目と10、11回目は西矢、4～8回目は中嶋、9回目と12～15回目は尾山が担当する。																																																		
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>酵素研究の歴史</td> <td>鳥の胃の消化の発見から、なた豆ウレアーゼの結晶化、リゾチームの酵素解析など研究の歴史について講義する。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>酵素の性質</td> <td>酵素の特徴である基質特異性など、無機触媒との比較について講義する。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>酵素の精製</td> <td>生体からの酵素の抽出や、遺伝子組換え酵素の精製方法及び結晶化について講義する。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>酵素の構造と機能</td> <td>酵素の構造解析法の概要と機能について講義する。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>酵素の反応機構 (1) 触媒機構</td> <td>触媒機構について講義する。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>酵素の反応機構 (2) 基質認識機構</td> <td>基質認識機構について講義する。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>酵素反応速度論 (1) ミカエリスメンテン式、K_m、V_{max}、k_{cat}</td> <td>ミカエリスメンテンの速度式について講義する。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>酵素反応速度論 (2) 酵素阻害形式と K_i</td> <td>阻害定数の解析について講義する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>酵素阻害剤の化学</td> <td>微生物産生の阻害剤、化学合成阻害剤について講義する。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>酵素の応用 (1) 食品への応用</td> <td>酵素の食品加工への利用について講義する。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>酵素の応用 (2) 診断酵素試薬</td> <td>酵素の医薬品への利用について講義する。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>酵素阻害剤の医薬品への利用 (1) 呼吸器系疾患</td> <td>ウイルス (エイズ、インフルエンザ他) 治療薬について講義する。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>酵素阻害剤の医薬品への利用 (2) 循環器系疾患</td> <td>血圧関連 (高血圧治療薬、血栓治療薬) などの医薬品について講義する。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>酵素阻害剤の医薬品への利用 (3) 代謝系疾患</td> <td>アルツハイマー病、糖尿病などの医薬品について講義する。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>まとめ</td> <td>これまでの授業の復習とこれからの酵素研究について講義する。</td> </tr> </tbody> </table>			回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	酵素研究の歴史	鳥の胃の消化の発見から、なた豆ウレアーゼの結晶化、リゾチームの酵素解析など研究の歴史について講義する。	2	酵素の性質	酵素の特徴である基質特異性など、無機触媒との比較について講義する。	3	酵素の精製	生体からの酵素の抽出や、遺伝子組換え酵素の精製方法及び結晶化について講義する。	4	酵素の構造と機能	酵素の構造解析法の概要と機能について講義する。	5	酵素の反応機構 (1) 触媒機構	触媒機構について講義する。	6	酵素の反応機構 (2) 基質認識機構	基質認識機構について講義する。	7	酵素反応速度論 (1) ミカエリスメンテン式、 K_m 、 V_{max} 、 k_{cat}	ミカエリスメンテンの速度式について講義する。	8	酵素反応速度論 (2) 酵素阻害形式と K_i	阻害定数の解析について講義する。	9	酵素阻害剤の化学	微生物産生の阻害剤、化学合成阻害剤について講義する。	10	酵素の応用 (1) 食品への応用	酵素の食品加工への利用について講義する。	11	酵素の応用 (2) 診断酵素試薬	酵素の医薬品への利用について講義する。	12	酵素阻害剤の医薬品への利用 (1) 呼吸器系疾患	ウイルス (エイズ、インフルエンザ他) 治療薬について講義する。	13	酵素阻害剤の医薬品への利用 (2) 循環器系疾患	血圧関連 (高血圧治療薬、血栓治療薬) などの医薬品について講義する。	14	酵素阻害剤の医薬品への利用 (3) 代謝系疾患	アルツハイマー病、糖尿病などの医薬品について講義する。	15	まとめ	これまでの授業の復習とこれからの酵素研究について講義する。
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																	
1	酵素研究の歴史	鳥の胃の消化の発見から、なた豆ウレアーゼの結晶化、リゾチームの酵素解析など研究の歴史について講義する。																																																	
2	酵素の性質	酵素の特徴である基質特異性など、無機触媒との比較について講義する。																																																	
3	酵素の精製	生体からの酵素の抽出や、遺伝子組換え酵素の精製方法及び結晶化について講義する。																																																	
4	酵素の構造と機能	酵素の構造解析法の概要と機能について講義する。																																																	
5	酵素の反応機構 (1) 触媒機構	触媒機構について講義する。																																																	
6	酵素の反応機構 (2) 基質認識機構	基質認識機構について講義する。																																																	
7	酵素反応速度論 (1) ミカエリスメンテン式、 K_m 、 V_{max} 、 k_{cat}	ミカエリスメンテンの速度式について講義する。																																																	
8	酵素反応速度論 (2) 酵素阻害形式と K_i	阻害定数の解析について講義する。																																																	
9	酵素阻害剤の化学	微生物産生の阻害剤、化学合成阻害剤について講義する。																																																	
10	酵素の応用 (1) 食品への応用	酵素の食品加工への利用について講義する。																																																	
11	酵素の応用 (2) 診断酵素試薬	酵素の医薬品への利用について講義する。																																																	
12	酵素阻害剤の医薬品への利用 (1) 呼吸器系疾患	ウイルス (エイズ、インフルエンザ他) 治療薬について講義する。																																																	
13	酵素阻害剤の医薬品への利用 (2) 循環器系疾患	血圧関連 (高血圧治療薬、血栓治療薬) などの医薬品について講義する。																																																	
14	酵素阻害剤の医薬品への利用 (3) 代謝系疾患	アルツハイマー病、糖尿病などの医薬品について講義する。																																																	
15	まとめ	これまでの授業の復習とこれからの酵素研究について講義する。																																																	
事前・事後学習課題	各回の講義の前に学部で学んだ生化学の関係する項目を通読し、基礎的な項目をまとめておくこと、授業後は授業ノートと与えられた資料で復習すること (事前事後に各1時間程度)。																																																		
評価基準	講義中の演習と課題レポートで評価																																																		
教材等	テキスト：プリント 参考書・参考資料等：生化学教科書																																																		
備考																																																			

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)	後期	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、タンパク質の構造と機能に関する知見及び実験手法を講義またはセミナーに形式で学習し、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とそれを解析する技法及び最新のトピックスについて学び、生命現象におけるタンパク質の役割について説明する。																																																		
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やプリントを用いた講義形式で行う。																																																		
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>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>タンパク質性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)	タンパク質性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)	タンパク質性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	講義に対する積極的な姿勢 (建設的な質問など) 及びレポートにより評価する。																																																		
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: 生命現象と物質に対応																																																		

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、これらの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	<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>序論</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>特殊環境微生物学の基礎</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>特殊環境微生物の生体機能 (1)</td> <td>特殊環境微生物の特異な生体機能について講義する。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>特殊環境微生物の生体機能 (2)</td> <td>特殊環境微生物の特異な生体機能について講義する。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>特殊環境微生物の生体機能 (3)</td> <td>特殊環境微生物の特異な生体機能について講義する。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>微生物機能の利用 (1)</td> <td>微生物機能の産業利用について、事例を基に講義する。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>微生物機能の利用 (2)</td> <td>微生物機能の産業利用について、事例を基に講義する。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>微生物機能の利用 (3)</td> <td>微生物機能の産業利用について、事例を基に講義する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>微生物酵素の特徴</td> <td>特殊環境微生物が産生する酵素の特徴を講義する。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>微生物酵素の応用 (1)</td> <td>微生物酵素の応用について、事例を基に講義する。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>微生物酵素の応用 (2)</td> <td>微生物酵素の応用について、事例を基に講義する。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>知的財産の活用 (1)</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>知的財産の活用 (2)</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>知的財産の活用 (3)</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>まとめ</td> <td>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。</td> </tr> </tbody> </table>			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。
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	成績評価は、課題の発表、討論への参加の状態、レポートなどから総合的に判定する。																																																		
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。それぞれのテーマの初回に、そのテーマの概要についての講義をおこなう。次回と次次回に学生自身がテーマについて調査した事項を発表し、それら発表についてのグループ討論、さいごに解説する。これらを通じて、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	細胞の内部では、核酸やタンパク質をはじめとした生体分子が相互に作用し、様々な生命活動を支えている。本講義では、生体分子の分子認識機構や酵素の反応機構を分子レベルから明らかにするための研究手法、ならびに、その分子構造が明らかにされた生体分子が、どのように機能を発現するかについて学ぶことから、生体分子の機能発現と分子構造の相関について説明できる能力を習得する。																																																
授業方法と留意点	配布資料等に基づいた講義を行うことに加えて、事前に配布された資料や自らの調査に基づく発表を行い、議論を通じて理解を深める。																																																
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>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、解説する</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、解説する</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、発表する</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、議論する</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の概要について、解説する</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、発表する</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、議論する</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、解説する</td> </tr> <tr> <td>10</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、発表する</td> </tr> <tr> <td>11</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、議論する</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>免疫 (1)</td> <td>免疫に関与する生体分子の働きと分子構造の相関の概略について、解説する</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>免疫 (2)</td> <td>免疫に関与する生体分子の働きと分子構造の相関について、発表する</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>免疫 (3)</td> <td>免疫に関与する生体分子の働きと分子構造の相関について、議論する</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、解説する	3	酵素 (1)	酵素の働きと分子構造の相関の概要について、解説する	4	酵素 (2)	酵素の働きと分子構造の相関について、発表する	5	酵素 (3)	酵素の働きと分子構造の相関について、議論する	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の概要について、解説する	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、発表する	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、議論する	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、解説する	10	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、発表する	11	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、議論する	12	免疫 (1)	免疫に関与する生体分子の働きと分子構造の相関の概略について、解説する	13	免疫 (2)	免疫に関与する生体分子の働きと分子構造の相関について、発表する	14	免疫 (3)	免疫に関与する生体分子の働きと分子構造の相関について、議論する	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、解説する																																															
3	酵素 (1)	酵素の働きと分子構造の相関の概要について、解説する																																															
4	酵素 (2)	酵素の働きと分子構造の相関について、発表する																																															
5	酵素 (3)	酵素の働きと分子構造の相関について、議論する																																															
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の概要について、解説する																																															
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、発表する																																															
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、議論する																																															
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、解説する																																															
10	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、発表する																																															
11	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、議論する																																															
12	免疫 (1)	免疫に関与する生体分子の働きと分子構造の相関の概略について、解説する																																															
13	免疫 (2)	免疫に関与する生体分子の働きと分子構造の相関について、発表する																																															
14	免疫 (3)	免疫に関与する生体分子の働きと分子構造の相関について、議論する																																															
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	配布資料等に基づき、発表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	講義への取組み (30%) と課題発表 (70%) から総合的に評価する。																																																
教材等	テキスト：配布資料などを用いる。 参考書・参考資料等：「構造生物学」Liljas, A. et al. 著 田中勲・三木邦夫訳 (化学同人)																																																
備考																																																	

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。

回数	授業テーマ	内容・方法 等
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	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、実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 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%)、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。																																																	
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	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、担当者が解説する。なお、レポートの提出を怠らないように注意すること。																																																	
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>葉緑体</td> <td>葉緑体で起こる生理応答の理解に必要な知識を説明し、関連する研究を解説する。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>光と活性酸素</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>植物の生殖</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>植物の無機栄養ストレス</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>植物の病害</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>耐病性と遺伝子工学</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>植物ホルモン</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>乾燥ストレスと遺伝子工学</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>金属ストレスと遺伝子工学</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>植物の形質転換 (総論)</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>植物の形質転換 (各論)</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>ストレス耐性植物</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>植物バイオテクノロジーの利用</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>未来の遺伝子組換え植物</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>まとめ</td> <td>本講義のまとめと文献紹介</td> </tr> </tbody> </table>		回数	授業テーマ	内容・方法 等	1	葉緑体	葉緑体で起こる生理応答の理解に必要な知識を説明し、関連する研究を解説する。	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	まとめ	本講義のまとめと文献紹介
回数	授業テーマ	内容・方法 等																																																
1	葉緑体	葉緑体で起こる生理応答の理解に必要な知識を説明し、関連する研究を解説する。																																																
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	まとめ	本講義のまとめと文献紹介																																																
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	授業中の発表、質疑応答を通して理解度 (50%)、演習およびレポート (50%) により総合的に評価する。																																																	
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	松川 通

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。
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。

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	軸索伸張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します。
	4	マグネティックセンス	ヒトは磁気を感知できませんが、多くの生物(細菌もふくむ)は磁気を感知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します。
	5	電気感覚	ヒトの持っていない感覚をどうすれば持っている。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。ホニユウ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しします。
	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、やってきて下さい。		
評価基準	毎回講義度宿題を出します。提出された宿題の答えに基づいて成績を判断します。		
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。
到達目標	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。
授業方法と留意点	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。

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。
15	第 9 回～第 14 回のまとめ	第 9～14 回の講義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、講義内の小テストや講義後のレポート、受講態度等から総合的に判断する。
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	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	食品微生物学特論	科目名 (英文)	Advanced Food Microbiology
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	後期	授業担当者	村田 幸作

授業概要・目的
食品と微生物の関係、微生物と人間の間を、微生物が関与する「発酵と腐敗」の基本的現象から説き起こし、そこに内在する生化学的、遺伝学的原理が如何に食品の製造や加工に応用されて来たかを講述する。また、急速に進歩する先端バイオテクノロジーの食品関連微生物への適用とその食品分野への応用についても展望する。これにより、伝統的及び先端的食品科学を進展させるに足る食品関連微生物の特性と重要性を認識させ、同時に生命現象の理解に繋げることを目的とする。

到達目標
微生物の特性を、生態、形態、生理、代謝、遺伝子、生物工学の広汎な観点から理解できる知識を修得させ、それを食品の製造や設計に応用できる能力を培う。

授業方法と留意点
基礎知識の完全な習得を目標にし、資料やパワーポイントなどを用いて懇切丁寧な指導を心掛ける。講義が下記予定通りに進行しない場合や予定を前後させる可能性もあるため、全講義への出席が望ましい。

授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法等
	1	食品微生物学特論 ー緒論ー	食品微生物に関連した学術的・社会的諸問題を解説し、本講義の構成と概要、並びに目的を明確にする。
	2	生命科学と微生物学 ーその歴史と接点ー	腐敗と発酵の理解からスタートした微生物学の歴史的側面と今後の発展方向を、食品関連微生物に焦点を当てて説明する。研究の在り方、研究というものの考え方も理解させる。
	3	微生物のパワーとエコシステム	微生物の自然界における存在状態とその意義を説明し、環境・食糧・生命の分野における微生物パワーの源泉を理解させる。
	4	食品微生物の多様性と系統解析	微生物の探索(難培養性微生物を含む)・培養・保存の基本と系統的解析法を説明し、自然界における微生物の多様性を理解させる。
	5	ファージ ー感染機構と食品殺菌ー	バクテリオファージの生態・生活環とその食品殺菌や医療への応用、並びにファージ対策や微生物免疫などについても紹介する。
	6	原核・真核微生物の細胞構造と生理	バクテリア、酵母、カビの形態、細胞構造及びその食品科学的機能を、特に解糖系とミトコンドリアに重点を置いて説明する。
	7	原核微生物の遺伝子構造と発現制御	食品関連細菌の遺伝子構造とその発現制御機構を説明する。RNAの多彩な機能にも触れる。
	8	酵母とカビの遺伝子構造と発現制御	発酵食品の製造に欠かせない酵母とカビの遺伝子構造と発現制御機構を説明し、真核微生物の分子育種に関する知識を培う。
	9	発酵生理とエネルギー	アルコール発酵の原理と酒類製造との関係を説明する。食品産業酵母の育種法や発酵エネルギーの有用物質生産への応用にも触れる。
	10	代謝制御発酵	アミノ酸や呈味性核酸の発酵原理と分子育種法を、代謝工学、分子進化学、逆進化学などの観点から述べる。
	11	複雑系微生物制御発酵	発酵食品の製造において乳酸菌、酵母、カビなどが構成するコンソーシアムの特質と制御、並びにその応用について講述する。
	12	食中毒菌の感染戦略と制御	食中毒菌の感染戦略機構とその制御法を説明し、食品の安全性確保の方法論を考察する。
	13	食品微生物のバイオテクノロジーと社会	遺伝子組み換え微生物の作成とその社会的受容の問題を、遺伝子組換え食品と対比しながら考察し、将来の食品の在り方を考えさせる。
	14	食品微生物と先端科学技術	先端的科学技術(網羅的解析学、合成生物学、システム生物学、構造生物学)の理解とその食品分野への応用について説明する。
	15	ヒトマイクロバイオーーム解析と展望	ヒトマイクロバイオーーム(ヒトと微生物の社会ネットワーク)解析の現状とヒト・微生物・食品の一体的理解の重要性を説明する。

事前・事後学習課題
配布資料を参考に復習を徹底すること。定期的に試験をするため、普段から予習復習、並びに関連専門書に当たり、知識を確実にすること。試験では、単なる知識の記憶は問わないので注意。

評価基準
出席を重視する。講義の中で課す試験やレポートの結果、並びに受講姿勢なども含めて総合的に評価する。

教材等
①「遺伝子から見た応用微生物学」(熊谷英彦, 加藤暢夫, 村田幸作, 阪井康能 編著)2008年(朝倉書店)
②「応用化学講座12 遺伝子工学」(木村光, 村田幸作 編著)1990年(朝倉書店)

備考
この講義には生命哲学を底流させているため、人生観、生命観、社会観も必要になる。

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。

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	プロトンポンプと電荷輸送	細胞膜型、液胞型プロトンポンプの構造と電荷輸送について講義する。
	4	プロトンチャネルと電荷交換	プロトンチャネルとトランスポーターの構造と電荷交換について講義する。
	5	アニオン輸送	生体内におけるリンや塩素イオンの輸送について講義する。
	6	イオン輸送の測定法	核磁気共鳴法と中性子回折法について講義する。
	7	プロトン拡散速度とモビリティ	プロトンの拡散速度の測定と計算方法について講義する。
	8	プロトン輸送と膜電位	電気化学ポテンシャルとネルンストポテンシャルについて講義する。
	9	イオンポンプとプロトン駆動力	フラックス方程式とプロトン駆動力・移動度について講義する。
	10	膜電位の測定法	イオン濃度および膜電位の測定法について講義する。
	11	生体由来物質と次世代マテリアル	次世代センサー・次世代エネルギーへの生体物質の役割について講義する。
	12	バイオセンサー	バイオセンサーの構造と特性について講義する。
	13	バイオ電池 (1)	バイオ燃料電池の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	レポート課題に対する評価を基本とする。		
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)	前期	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	古典遺伝学	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 30 h)。

評価基準
 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。

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基礎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	環境関連の学会要旨や学術論文を用いて解説する。		
授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法等
	1	極微量塩素系有機化合物による人体汚染	ダイオキシンやPCBなどの極微量、強毒性の塩素系有機化合物による人体汚染について、母乳調査事例を上げ解説する。
	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・レポートの提出状況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	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

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講義する。																																																	
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。																																																	
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>化学から生命科学へのつながり (1)</td> <td>有機化学反応と生命科学 (表 雅章)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>化学から生命科学へのつながり (2)</td> <td>化学合成による酵素阻害剤やアンタゴニスト (表 雅章)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>薬理学のトピックス</td> <td>新薬解説：薬理作用からみた新規性 (居場 嘉教)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>分子生物学のトピックス</td> <td>生体内のタンパク質輸送システム (船越 英資)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>タンパク質機能のトピックス (1)</td> <td>ケミカルバイオロジー (尾山 廣)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>タンパク質機能のトピックス (2)</td> <td>特殊な環境で働くタンパク質 (尾山 廣)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>タンパク質機能のトピックス (3)</td> <td>微生物の生産する酵素阻害剤 (尾山 廣)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>特殊環境微生物のトピックス (1)</td> <td>医療分野のバイオテクノロジー (西矢 芳昭)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>特殊環境微生物のトピックス (2)</td> <td>バイオ分野における研究開発 (西矢 芳昭)</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>構造生命科学のトピックス (1)</td> <td>ペプチダーゼの分子構造と機能 (中嶋 義隆)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>構造生命科学のトピックス (2)</td> <td>NAD+依存性酵素・FAD依存性酵素の分子構造と機能 (中嶋 義隆)</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>環境毒性のトピックス (1)</td> <td>メチル水銀毒性の分子メカニズム (木村 朋紀)</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>環境毒性のトピックス (2)</td> <td>カドミウム毒性の分子メカニズム (木村 朋紀)</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>環境遺伝子工学のトピックス (1)</td> <td>植物細胞の必須元素とその役割 (長田 武)</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>環境遺伝子工学のトピックス (2)</td> <td>植物細胞の有害元素とその障害 (長田 武)</td> </tr> </tbody> </table>		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	生体内のタンパク質輸送システム (船越 英資)	5	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)	6	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)	7	タンパク質機能のトピックス (3)	微生物の生産する酵素阻害剤 (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)
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	生体内のタンパク質輸送システム (船越 英資)																																																
5	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)																																																
6	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)																																																
7	タンパク質機能のトピックス (3)	微生物の生産する酵素阻害剤 (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	講義内の小テストや講義後のレポート、受講態度等から総合的に判断する。																																																	
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																																																		

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

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。		
授業計画	回数	授業テーマ	内容・方法 等
	1	細胞形態制御のトピックス	細菌細胞表層の進化学的考察と応用 (村田幸作)
	2	タンパク質構造制御のトピックス	タンパク質・酵素の進化学的考察と応用 (村田幸作)
	3	生体エネルギー制御のトピックス	生体エネルギーの進化学的考察と応用 (村田幸作)
	4	神経再生のトピックス (1)	神経再生に関する当研究室の研究の紹介 (松川 通)
	5	神経再生のトピックス (2)	神経再生の機構に関する最新の論文の紹介 (松川 通)
	6	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)
	7	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)
	8	細胞制御のトピックス (1)	線虫における配偶子形成 (西村 仁)
	9	細胞制御のトピックス (2)	線虫における受精 (西村 仁)
	10	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)
	11	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)
	12	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)
	13	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)
	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、講義内的小テストや講義後のレポート、受講態度等から総合的に判断する。		
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	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	村田 幸作

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	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	村田 幸作

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) 中間報告を行い、指導教授の研究成果の指導と、研究計画の見直しを受ける。 4、修士論文の作成・指導 (2年次11～12月) これまでの研究成果をもとに修士論文の作成を行う。 5、修士論文の提出、研究発表会、と審査 (2年次2月) 公開の研究発表会で発表し、主査・副査から質問、指導を受ける。修士論文審査と研究発表について審査を受ける。
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	環境汚染物質のバイオレメディエーション、原核細胞の膜構造と機能、巨大分子輸送 ABC トランスポーターの構造機能相関解析、細胞内物質の局在化機構、酵母の形質転換機構、有用物 (バイオプラスチック、有機酸など) の微生物生産に関する研究をテーマに、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	

生命科学専攻

(博士後期課程)

授 業 科 目

目 次

<生命科学専攻（博士後期課程）>

分子細胞発生学演習.....	85	微生物機能解析学演習.....	90
分子機能解析学演習.....	86	分子機能利用学演習.....	91
ゲノム制御生物学演習.....	87	イオン伝達物質学演習.....	92
微生物機能利用学演習.....	88	生命機能解析利用学実習.....	93
環境生体分子応答解析学演習.....	89	特別研究.....	94

科目名	分子細胞発生学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Molecular and Cellular Syste
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あっているが, 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, 講義内における教員との議論や課題に対する取り組み等から総合的に判断する。
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 Bio
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 (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により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	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。
到達目標	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。
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。
授業 (指導) 計画	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と比較検討する。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。
事前・事後学習課題	適宜指示する。演習課題を宿題とする場合もある。
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布する。
備考	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

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)	前期	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ことに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	<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>微生物機能利用学序論</td> <td>本演習について解説し、討議を行う。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>臨床検査と微生物機能利用 (1)</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>臨床検査と微生物機能利用 (2)</td> <td>医薬品関連論文の読解と議論を行う。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>臨床検査と微生物機能利用 (3)</td> <td>医薬品分野での開発を企業目線で解説する。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>臨床検査と微生物機能利用 (4)</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>臨床検査と微生物機能利用 (5)</td> <td>臨床検査関連論文の読解と議論を行う。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>食品・環境分析における微生物機能利用 (1)</td> <td>臨床検査分野での開発を企業目線で解説する。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>食品・環境分析における微生物機能利用 (2)</td> <td>研究内容の具体例を基に解説、指導する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>食品・環境分析における微生物機能利用 (3)</td> <td>食品分析関連論文の読解と議論を行う。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>食品・環境分析における微生物機能利用 (4)</td> <td>環境分析関連論文の読解と議論を行う。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>食品・環境分析における微生物機能利用 (5)</td> <td>食品・環境分析分野での開発を企業目線で解説する。</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>合成化学分野における微生物機能利用 (1)</td> <td>化成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。</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>合成化学分野における微生物機能利用 (2)</td> <td>合成化学関連論文の読解と議論を行う。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>合成化学分野における微生物機能利用 (3)</td> <td>合成化学分野での開発を企業目線で解説する。</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>授業のまとめ</td> <td>授業全体の統括を行い、レポートを作成する。</td> </tr> </tbody> </table>			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)	化成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。
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)	化成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	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)	前期	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により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	微生物機能解析学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Microbe Functional Analysis
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	村田 幸作

授業 (指導) 概要・目的	主に食品微生物に関する学術論文 (英文: 原著論文・総説論文) に関して、その内容を日本語として纏め、整理し、専門領域の最新の学術内容を理解させると共に、研究の進め方、研究成果の公表、研究費の問題点なども理解させる。また、各自の研究の進捗状況や進め方を各月程度の頻度で検討する。微生物学の観点から現在の食品微生物産業が抱える問題点を総合的に考える。
到達目標	専門領域の学術論文を、正確に理解し、表現できる能力を培う。
授業方法と留意点	最新論文を配布し、教員や他の研究室構成員に対して説明させる。また、自身の研究に関する論文を検索し、同様に説明させる。
授業 (指導) 計画	前期には、論文の成り立ち、構成、倫理などの一般的な論文作成の手法を教授し、多様な論文を読む事により、論文の意味を理解させる。 後期には、主に自己の研究を題材に実際的な論文作成を試み、論文作成に何が必要であり、他人の論文を如何に評価し、それをどのように自己の研究と結び付けて行くかを体得させる。
事前・事後学習課題	事前に演習の資料を配布し、詳読させる。事後は、その関連論文まで調査し、その研究の全体像の把握に努める。
評価基準	論文理解の正確さ、速さ、表現力、英語力、取り組む姿勢などを総合的に評価する。
教材等	教員が適宜準備する。
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であ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юме）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。																																																
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юме）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	紹介論文の要旨（レジюме）と質疑応答の内容から総合的に評価する。																																																
教材等	学術論文のコピーを配布する。																																																
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により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。
授業 (指導) 計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. イオンと電子 2. イオン伝導・燃料電池のしくみ 3. イオン伝導測定法 4. 無水プロトン伝導体のプロトン輸送メカニズム 5. 水和とプロトン輸送メカニズム 6. 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。
教材等	プリント等 (講義時に配布)
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 Bi
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線結晶構造解析装置、マイクロマニピュレータ、核磁気共鳴装置、高速・高分離能精製システム、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線結晶構造解析装置、マイクロマニピュレータ、核磁気共鳴装置、高速・高分離能精製システム、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。

回数	授業テーマ	内容・方法 等
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)	マイクロマニピュレ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	タンパク質の精製技術 (村田幸作)	タンパク質精製法の進歩と現状、及びその技術的側面を FPLC を中心に概観する。細胞抽出液の調整法にも触れる。
10	タンパク質精製の実際 (村田幸作)	タンパク質精製装置を用いてタンパク質精製の実際を理解する。
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
 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

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	村田 幸作

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。
授業 (指導) 計画	研究テーマを選択して、調査・実験、論文作成、発表等の指導を受ける。()内は担当者。 (尾山 廣) 生理活性タンパク質の探索、機能解析、構造および機能発現メカニズムの解析と応用に関する研究 (川崎 勝己) 個体におけるゲノム制御機構の研究 (西村 仁) ゲノム編集やライブイメージングの手法を使った線虫 (C. elegans) における生殖 (配偶子形成、受精、初期発生) の分子メカニズムの研究 (西矢 芳昭) 特殊環境微生物資源の探索と産業利用に関する研究 (中嶋 義隆) 西矢教授の研究指導の補助を行う (松尾 康光) 生体分子を用いたバイオ燃料電池の創製とプロトン輸送メカニズムの研究 (村田 幸作) 食品関連微生物・酵素の探索、機能解析、機能改変、構造解析とその応用の研究 (木村 朋紀) 環境化学物質の生体影響とこれら化学物質に対する生体応答メカニズムに関する研究
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	

創生工学専攻

(博士後期課程)

授 業 科 目

目 次

<創生工学専攻（博士後期課程）>

人間環境デザイン学演習.....95	鉄筋コンクリート構造学演習..... 103
都市熱環境計画演習.....96	応用構造材料学演習..... 104
都市地域計画学演習.....97	疲労強度学演習..... 105
都市空間情報学演習.....98	計算力学演習..... 106
地域・都市創造演習.....99	固体表面分析演習..... 107
環境管理学演習..... 100	燃料電池材料学演習..... 108
環境地盤工学演習..... 101	応用人間工学演習..... 109
建築構造学演習..... 102	システム最適化演習..... 110

科目名	人間環境デザイン学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Environmental Design
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	岩田 三千子

授業 (指導) 概要・目的	生活の基盤となる建築や都市の空間デザインについて、広く専門的に環境の形成過程、および人間行動や生活実態の現状把握に基づき、あるべき計画やデザインの手法等を、国内外事例を踏まえて講述のうえ討議する。とりわけ、これからの社会環境計画において重要視される歴史や自然と共生する持続的環境、高齢者や障害者のみならず全ての人に優しい環境などの実現を図るための計画理論やデザイン手法に焦点をあてるものとする 主として建築や都市などの計画や環境デザインに関わるすべての人に安全、快適であるというユニバーサルデザインの観点から、建築環境工学の基礎的な分析手法に基づく空間と人との関係について、討議・検討を行う
到達目標	人間工学や環境工学の基礎的知識を学び、空間と人間との関係に関する諸領域に着目しながら、すべての人に安全・快適であるというユニバーサルデザインの観点から、建築や都市などの計画や環境デザインに関わる基本的な知識や技術を身につける
授業方法と留意点	関連文献、配布資料などを通じて、レポート作成を行って討議検討するほか、各自で問題解決のための課題を設定した調査分析手法と結果に対して指導を行う 必要に応じてメール・文書等による指導も行う 参考事例については現地における視察調査や研究会への参加等を加えることもある
授業 (指導) 計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 人の生活と住環境 2. 住環境デザインの領域と研究 3. 多様な人 (属性) の生理・心理特性 4. 光環境の特性と応用 (1) 5. 光環境の特性と応用 (2) 6. 色彩環境の特性と応用 (1) 7. 色彩環境の特性と応用 (2) 8. 音環境の特性と応用 9. 建築環境工学の研究成果と方向性 (1) 10. 建築環境工学の研究成果と方向性 (2) 11. 建築人間工学の研究成果と応用 12. 福祉のまちづくりとバリアフリー 12. ユニバーサルデザインの概念 13. ユニバーサルデザインの研究成果と応用 (1) 14. ユニバーサルデザインの研究成果と応用 (2) 15. ユニバーサル社会の環境デザイン <p>ただし、都合により回が入れ替わることがある。</p>
事前・事後学習課題	講義中に討議する内容について、関連文献、資料などを通じてレポート作成や発表準備を行うこと さらに講義終了後には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	原則として講義中における発表・討議の評価を約 50%、提出レポートの内容とプレゼンテーションの評価を約 50%として、報告書完成に至る経過、成果品から到達目標に対する達成度を総合的に評価する。
教材等	講義中に適宜、関連資料を配布するほか、参考図書・資料を紹介する。
備考	視察調査をはじめ、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

科目名	都市熱環境計画演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Urban Thermal Environmental Planning
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	森山 正和

授業 (指導) 概要・目的	地球環境の保全を考慮しつつ熱環境的にも快適性の高い都市のあり方、すなわち、「我々は明日どこにどのように住むか」が問われている。本演習はそのような視点から、ヒートアイランドに代表される都市熱環境の実態とその原因、人や社会に対する影響、そしてその対策や緩和方法について、論理的根拠を踏まえつつその全体像を考究する。
到達目標	ヒートアイランドに代表される都市熱環境の現象、人や社会に対する影響、その緩和のための対策や改善策について適切に理解すること。
授業方法と留意点	事前配布したテキストに沿って、ゼミ形式で学習する。
授業 (指導) 計画	はじめに、演習の概要を説明する。 次に、都市熱環境の基礎理論として、以下の3項目の演習を行う。 (1) 熱移動の基礎 (2) 地表付近の風と気温の特性 (3) 地表付近の熱収支 次に以下の順に演習を行う。 1. ヒートアイランド現象の統計資料、観測、数値シミュレーションによる実態 2. 潜在自然気候との比較によるヒートアイランド評価 3. ヒートアイランドの対策技術 4. クールスポット及びクールアイランドの理論と計画論 5. ドイツや日本における都市環境気候地図 (クリマアトラス) と空間計画 6. 風の道計画とコンパクト・エコシティの構想 最後に演習のまとめを行う。
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	授業での討論内容などで評価の約 50%、レポートの評価を約 50%として総合的に評価する。
教材等	配布プリント
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。
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. 都市のり・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。
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	環境管理学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Environmental Management
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	八木 俊策

授業 (指導) 概要・目的	都市・地域環境問題とともに、地球温暖化や酸性雨などの地球環境問題へ対応するため、企業等さまざまな組織において環境管理システムを導入する事例が増えている。本演習の主要内容はISO14000シリーズを中心とした環境マネジメントシステムの構築と運用である。まずはじめに都市環境・地球環境の現状、環境とエネルギー・貿易・マーケティングについて述べ、つぎにISO14000シリーズの規格構成、ライフサイクルアセスメント、環境パフォーマンス評価、環境ラベル、環境・資源効率などの基本事項を説明する。さらに環境マネジメントに関する「情報」の役割と活用にも焦点をあて、製造業・流通・建設・行政などのさまざまな構築事例を用いて具体的に解説する。そして環境管理の支援技術として、環境汚染物質の挙動や制御に関する数式モデルやシミュレーションの技法を「排水処理におけるファジィ制御」や「酸性雨生成における雲粒成長モデル」を取り上げて解説する。
到達目標	都市・地球環境問題の現状に関する基礎知識を身につけ、さまざまな組織における環境管理システムの構築技法と認証取得事例に関する理解を深め、環境マネジメント支援技術としての数式モデルやシミュレーションについて学修する。
授業方法と留意点	プリント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 都市環境問題の現状：典型7公害、廃棄物問題、有害化学物質などの現状 地球環境問題の現状：地球温暖化、オゾン層破壊、酸性雨、砂漠化などの現状 持続可能な発展：地球サミット、南北問題、持続可能性の条件</p> <p>第4回目から第6回目 環境とエネルギー：エネルギー利用の実態分析、再生可能エネルギー 環境と貿易：環境保護と自由貿易、TBT協定 環境とマーケティング：環境マーケティングの現状と課題</p> <p>第7回目から第9回目 環境マネジメントシステム：ISO14000シリーズの背景と規格構成、審査登録制度、認証取得の効果 ライフサイクルアセスメント：ISO-LCAの構成(4つのフェーズ)と適用事例 環境ラベルと製品情報：タイプII IIIの原則と適用事例など</p> <p>第10回目から第12回目 環境パフォーマンス評価における情報解析：ECI, OPI, MPIとその事例 環境リスク評価と情報コミュニケーション：環境リスクの同定・分析・処理など 環境マネジメントシステム構築事例：ISO14001認証取得事例：製造業、流通、建設、行政など</p> <p>第13回目から第15回目 排水処理におけるファジィ制御、酸性雨生成における雲粒成長モデル</p>
事前・事後学習課題	プリントを事前に配布するので、あらかじめ読んでおくこと。また発展的に自ら課題を設定し、関連文献を参照して、レポートを提出すること。
評価基準	レポート (50%)、小テスト (50%)
教材等	プリント
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) 土の物理化学的性質を理解する。 (2) 土の熱的性質を理解する。 (3) 環境地盤工学への適用ができる。
授業方法と留意点	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～6回 ・土の生成と物理化学的構造、土の状態量を表す諸性質 ・土の構造とその測定方法 ・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7回～10回 ・土の熱伝導率、熱容量 ・凍結・凍上現象 第11回～15回 ・地下水流 ・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	課題の予習とレジメ作成。
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)
備考	事前・事後学習時間の目安は合計 30 時間程度

科目名	建築構造学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Structural Engineering
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	上谷 宏二

授業 (指導) 概要・目的	建築構造学、建築構造力学、建築構造設計に関わる研究課題を見つけ出し、課題解決に向けてのアプローチの仕方、必要な学問的知識や手法について指導する。
到達目標	研究課題を的確に理解し、適切なアプローチに従って研究を進め、研究目的を達成する。
授業方法と留意点	力学論理に基盤を置き、斬新なアイデアの発想を重視して指導を行う。
授業 (指導) 計画	<ul style="list-style-type: none"> (1) 課題の選定 (2) 関連研究の調査・分析 (3) アプローチの考案 (4) 研究計画の作成と基礎学術の習得 (5) 目的達成に向けて研究活動 (6) 成果の取りまとめ
事前・事後学習課題	定期的に研究の進捗状況と問題点を報告し、問題点の解決方法やその後の研究方針について協議する。
評価基準	研究成果の斬新さ、独創性に重点を置く (70%)。その他、完成度等の形式的評価分 (30%) で評価する。
教材等	適宜提示する。
備考	

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。		
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		テキスト pp8～pp14
	3回目 せん断力に対する抵抗 (1) 概説		テキスト pp16～pp18
	4回目 せん断力に対する抵抗 (2) 抵抗のしくみ		テキスト pp29～pp36
	5回目 せん断力に対する抵抗 (3) せん断ひび割れ		テキスト pp37～pp38
	6回目 せん断力に対する抵抗 (4) せん断耐力		テキスト pp39～pp41
	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		テキスト pp42～pp44
	8回目 せん断力に対する抵抗 (6) 耐震壁のせん断抵抗		テキスト pp45～pp50
	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 Code318-05 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	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討議する。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討議する。
到達目標	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。
授業方法と留意点	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。
授業 (指導) 計画	次に示すように授業を進行する。 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 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。
事前・事後学習課題	・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	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。
教材等	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。
備考	

科目名	疲労強度学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Fatigue Strength
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	辻野 良二

授業 (指導) 概要・目的	自動車、航空機ならびに一般機械装置は数多くの機械要素から成り立っている。その部材の機能を十分に付与することだけでなく、その部材の強度が適正であること、すなわち、安全性、信頼性を確保する方法を講述する。破壊全般について説明するとともに、特に、破壊の多くは金属疲労によって生じるため、疲労強度設計に重点を置いて進める。また、疲労が発生する機構について金属学的に講述する。
到達目標	機械要素設計はその機能性と強度を知り、安全性と信頼性の確保の必要性を理解する。その中で、破壊の基礎概念を理解するとともに、特に疲労について学び、疲労強度設計ができる能力を身につける。
授業方法と留意点	疲労強度に関する研究論文および教科書の講読。
授業 (指導) 計画	回数・テーマ・内容・方法 等 1 I 各種材料の破壊 鋼の破壊 [*] フェライトパーライト鋼、ペイナイト鋼、マルテンサイト鋼、ステンレス鋼の破壊挙動 2 非鉄金属の破壊 BCC耐火金属、HCP金属の破壊挙動 3 非金属材料の破壊 ガラス、セラミックス、高分子の破壊挙動 4 複合材料の破壊 繊維強化金属、サーメットの破壊挙動 5 II 破壊力学の概念、Griffithの理論 6 き裂の応力解析、破壊靱性 7 III 破壊の各種様式 延性破壊と脆性破壊 延性破壊と脆性破壊の挙動、機構の相違 8 クリープ破壊 クリープ破壊の挙動と機構 9 低温脆性破壊 低温脆性破壊に及ぼす要因、機構 10 環境破壊 水素脆化割れ、応力腐食割れの挙動と機構 11 疲労破壊 疲労き裂の発生と進展、疲労破壊した破面 12 疲労破壊に影響する因子 (1) 切欠き効果 (2) 寸法効果 (3) 表面効果 (4) 表面硬化による疲労限度の向上 [*] 13 疲労寿命の予測 き裂進展速度 14 疲労寿命の予測演習 15 まとめ 講義の総括
事前・事後学習課題	各回の内容に関する課題問題を科すので、次回の始めにA4 1枚程度にまとめて提出すること。
評価基準	論文講読による質疑応答の適格性 (50%) 全体を通じた内容の理解度(レポート) (50%) で評価する。
教材等	①機械材料学 (辻野良二他) ②構造材料の強度と破壊 (A. S. TETELMAN 他) ③Fatigue & Fracture Mechanics (Richard E. Link3)
備考	

科目名	計算力学演習	科目名 (英文)	Advanced Studies of Computational Mechanics
配当年次	1年	単位数	2
学期 (開講期)	前期	授業担当者	久保 司郎

授業 (指導) 概要・目的	複雑な形状をもつ一般の物体の変形や物体内の温度分布などの場の問題を、数理解析的に解くことは困難である。このため、これらを数値的に解く方法として、有限要素法や境界要素法などの計算力学的手法が発達してきた。本講義では、有限要素法や境界要素法などの計算力学の基礎となる考え方と具体的手法について論じる。また、有限要素法や境界要素法などを用いて、測定結果から種々の特性や形状を同定したり、所要の特性を実現するような条件を推定したりする、いわゆる逆問題解析を行うときの考え方と手法について論じる。		
到達目標	場の解析を行う計算力学手法の代表として、有限要素法および境界要素法の基礎を修得するとともに、これらを柔軟に活用して結果から原因を推定する逆問題解析の基礎を修得することを目標とする。		
授業方法と留意点	講義内容の理解を深め、理解度を調べるため、適宜ショートテストを行うとともに、レポート提出を求める。		
授業 (指導) 計画	1	計算力学の基礎に関するまとめと、事例計算。	計算力学の歴史。計算力学の主要な方法。有限要素法の位置づけ。境界要素法の位置づけ。
	2	有限要素法 その1	有限要素法の考え方。エネルギー法。剛性方程式。
	3	有限要素法 その2	剛性マトリクスの合成、等価節点力。
	4	有限要素法 その3	仮定変位に基づく要素定式化。定ひずみ三角形要素。四角形要素。
	5	有限要素法 その4	アイソパラメトリック要素。ガウス積分。
	6	有限要素法 その5	有限要素法の応用例。
	7	境界要素法 その1	境界積分方程式。ポテンシャル問題に対する定式化。
	8	境界要素法 その2	境界要素。特異積分。
	9	境界要素法 その3	弾性問題に対する定式化。境界値の算出。
	10	境界要素法 その4	境界要素法の応用例。
	11	逆問題解析 その1	逆問題の定義。逆問題の分類。
	12	逆問題解析 その2	逆解析手法。適切化手法。
	13	逆問題解析 その3	逆問題解析の実例。
	14	調査結果発表と総合討論	計算力学に関する調査。結果発表とそれに対する総合討論。
	15	まとめ	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。また与えられた課題についてレポートを書くこと。(合計30h)。		
評価基準	計算力学に関する基本的な事項について、小テストと定期試験を行う。成績は、受講態度・小テスト(30%)、定期試験(70%)の割合で評価する。		
教材等	資料は配布する予定。 参考書：久保司郎、逆問題、培風館。		
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)	前期	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。
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. 固体中での電子の散乱過程: 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. 固体中で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: 荷電粒子ビームのバルス化技術, 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 Effect 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. イオン伝導・燃料電池のしくみ 3. イオン伝導測定法 4. 無水プロトン伝導体の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. 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、人間工学の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。
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(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。
授業方法と留意点	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	

発行 2017年4月

常翔学園 摂南大学

寝屋川校地

〒572-8508

大阪市寝屋川市池田中町17番8号

電話(072)-839-9106 【教務課】

発行 2017年4月

常翔学園 摂南大学

枚方校地

〒573-0101

大阪市枚方市長尾峠町45番1号

電話(072)-866-3101 【枚方事務室】

