

2013年度

大学院シラバス

工学研究科



摂南大学大学院

工 学 研 究 科

Graduate School of Engineering

社会開発工学専攻

Division of Social Development Engineering

機械・システム工学専攻

Division of Mechanical Systems Engineering

電気電子工学専攻

Division of Electrical and Electronic Engineering

創生工学専攻

Division of Innovation and Creativity Engineering

大学院での学びについて

学長 今井 光規

摂南大学は、「教育の理念」に掲げていますように、人間力、実践力、統合力を兼ね備えた自律的な人材の育成を使命としています。現代社会は、人類の存続をも脅かす多くの問題を抱えています。それらを克服し持続可能な社会を築いていかなければなりません。摂南大学のタグライン“Smart and Human”は、このような課題に対する大学としての取り組みの方向性を示すものです。

本学は、5大学院研究科を設置しています。すなわち、薬学研究科（博士課程1専攻）、工学研究科（博士前期課程3専攻・博士後期課程1専攻）、経営情報学研究科（博士前期・後期課程1専攻）、法学研究科（修士課程1専攻）、国際言語文化研究科（修士課程1専攻）です。

学校教育法（99条1項）において、大学院は「学術の理論及び応用を教授研究し、その深奥をきわめ、又は高度な専門性が求められる職業を担うための深い学識及び卓越した能力を培い、文化の進展に寄与することを目的とする」と定められています。本学大学院で学ぶ皆さんは、この目的を常に念頭におき、主体的に学修に励むとともに人間的成長を遂げるよう、研鑽に努めてください。

今日わが国は、急速なグローバル化と情報化に加え、世界に例を見ない少子高齢化と人口減少など、大規模な変化に直面しています。このような状況のなかで大学院に学ぶ皆さんには、先人の知恵に学びながらも旧来の考えに囚われることなく、イノベーション創出を目指し、人類の直面する課題の解決に向けて、社会に貢献することが期待されています。

皆さんは、高度な専門知識を修得するとともに、人間として欠かせない高い倫理観と豊かな人間性を備えるよう人格形成に努め、わが国と世界の将来を担う人材として、専門知識と自らの人格を統合する自己陶冶の使命を帯びています。本学教職員は、皆さんの大学院での学びの目的が達成されるよう、あらゆる側面でサポートします。

学術研究は、どの分野にあっても厳しいものです。本学で学ぶ皆さんが、学内だけでなく、地域や世界の人々との多様な研究交流を通して、その険しさと喜びを味わいながら、有意義な大学院生活を送られることをお祈りしています。

工学研究科の概要

工学研究科は、理工学部5学科（住環境デザイン、建築、機械、電気電子、都市環境）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社会開発工学、機械・システム工学および電気電子工学の3専攻と博士後期課程として創生工学の1専攻を設けている。

博士前期課程のカリキュラムは、ゼミナールおよび工学特別研究の他、すべての専攻に共通の授業科目と、各専攻固有の授業科目からなりたっている。共通科目は、数学・物理学など、工学の基礎となる学力を充実させるものであり、専攻固有の科目は、専門分野の知識・能力をより深めるものである。また、より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。（ただし、共通科目および他専攻の科目については、修了資格に関わる単位数に制限を設けている）

博士後期課程のカリキュラムは、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、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。

◎ 社会開発工学専攻（博士前期課程）

都市環境工学、建築学およびマネジメントシステム工学を基礎とし、保全を含む社会開発という立場から研究を行う。すなわち、建築と土木を含んだ地域開発、これによる環境への影響の評価と制御、その基礎となる構造力学や土質力学等建設技術を総合的に研究する。

◎ 機械・システム工学専攻（博士前期課程）

学部教育における機械工学とマネジメントシステム工学（経営工学）の分野を基盤として、材料、エネルギー、生産からシステム制御までに関連する機械・システム工学の広範囲な分野について、最新の情報技術を活用した高度な教育と研究を行う。

◎ 電気電子工学専攻（博士前期課程）

学部教育における電気電子工学を中心とし、物性学、電力工学、制御工学、情報工学、電磁波工学、光エレクトロニクス、エネルギーシステムなど広い範囲の領域について、高度な科学技術時代に即して総合的に研究する。

◎ 創生工学専攻（博士後期課程）

「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。

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. 授業方法と留意点 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. 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。
7. 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〉

応用数学特論Ⅰ…………… 1
応用数学特論Ⅱ…………… 2
統計情報特論…………… 3
力学特論…………… 4
量子物理学…………… 5
統計力学…………… 6
空間情報学特論…………… 7
建築設計特論…………… 8
近代建築特論…………… 9
住環境計画学特論…………… 10
居住空間マネジメント特論… 11
住環境デザイン史特論…… 12
建築計画特論…………… 13
都市建築史特論…………… 14
意匠設計演習…………… 15
水環境工学特論…………… 16
水理学特論…………… 17
都市環境計画特論…………… 18
環境管理論Ⅱ…………… 19
環境心理生理特論…………… 20
温熱環境特論…………… 21
視環境特論…………… 22
設備設計演習…………… 23

薄肉構造物理論…………… 24
建設施工システム特論…… 25
建築構造学特論Ⅰ…………… 26
建築構造学特論Ⅱ…………… 27
構造工学特論…………… 28
構造設計演習…………… 29
構造計画…………… 30
防災工学特論…………… 31
ライフライン工学特論…… 32
土質力学特論Ⅰ…………… 33
地盤工学…………… 34
建築設計インターンシップ… 35
ゼミナール…………… 36
工学特別研究…………… 37

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
応用数学特論I Applied Mathematics I		前期	2	シマダ シンイチ 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し、その微分方程式への応用を述べたい。				
【 到達目標 】 留数定理を用いた種々の実積分が計算でき、偏角の原理を理解し、系の安定性の判定ができることを目標とする。				
【 指導方法と留意点 】 講義の中で必要に応じて基礎的な知識も説明していく。従って微分方程式の応用を目指した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 】				
回数	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	ガンマ関数・ベータ関数	種々の関数等式		
13	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		
14	ラプラス変換	微分方程式の解法・ブロック線図		
15	ラプラス変換	系の安定性・伝達関数・ナイキスト、フルヴィッツ、ラウスの判定法		
【 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	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
応用数学特論Ⅱ Applied Mathematics II		後期	2	テラモト ヨシアキ 寺本 恵昭
【 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。				
【 指導方法と留意点 】 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 】				
回数	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		
【 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	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
統計情報特論 Advanced Statistical Informatics		前期	2	クザワ トシロウ 黒澤 敏朗
【 授業概要・目的 】 情報社会の進展は情報量の増大を促し、その結果、データの山から本当に必要なものを探すことが逆に難しくなり、データ処理のためのマイニング技術の必要性が高まってきた。これは従来からの多変量解析を中心とした統計解析技術に加えて、最近の進歩がめざましい情報科学の応用、とくに情報発見・探索のための技術を活用したものである。そこで、本科目ではさまざまな分野で「情報解析」を行うための必須の基本ツールとなった「データマイニング」の技術について、表計算ソフトによる初歩的な利用から、マイニング用のソフトを用いた本格的な実施までを、演習を通じて学ぶ。				
【 到達目標 】 データマイニングとその他のソフトウェアの利用についての知識を身につけている。さらに、コンジョイント分析に関しては、アンケートの設計から Excel による実施結果の分析まで実施できる。				
【 指導方法と留意点 】 前半はテキストに沿ってデータマイニングの技法を輪講する。後半は各自でコンジョイント分析のためのアンケートを設計、実施、分析し、そのプロセスと結果を発表する。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	データマイニング入門	本科目の進め方の説明と Excel の使い方の説明		
2	相関と回帰	受講生による輪講		
3	定性的な情報の要因分析：数量化理論	受講生による輪講		
4	予測	受講生による輪講		
5	コンジョイント分析の基礎	受講生による輪講		
6	コンジョイント分析の実際	受講生による輪講		
7	樹形モデル	Rを用いた探索技術の紹介（1）		
8	ニューラルネット	Rを用いた探索技術の紹介（2）		
9	アンケートの設計と評価（1）	コンジョイント分析用に各自が設計したアンケート用紙の講評		
10	アンケートの設計と評価（2）	コンジョイント分析用に各自が設計したアンケート用紙の講評		
11	アンケート結果の分析（1）	コンジョイント分析の結果の発表		
12	アンケート結果の分析（2）	コンジョイント分析の結果の発表		
13	アンケート結果の分析（3）	コンジョイント分析の結果の発表		
14	アンケート結果の分析（4）	コンジョイント分析の結果の発表		
15	まとめ	学んだことのまとめと主要な統計解析パッケージ・ソフトの紹介		
【 評価基準 】 アンケートの設計、実施、分析についての発表で評価する。				
【 教 材 等 】 (参考書) 上田太一郎、データマイニングの極意、共立出版。 熊谷悦生、舟尾暢男、「R」で学ぶデータマイニング I・II、オーム社		【 備 考 】		

科 目 名		配当年次	開講期	単位数	担 当 者
力学特論 Topics in Dynamical Systems			後期	2	イトウ ケイチ 伊東 恵一
【 授業概要・目的 】 ラグランジュ形式によるニュートン方程式の導出から出発し、まず力学系の保存量（エネルギー、運動量、角運動量など）について学ぶ。次にこれを基にして如何なる条件下で運動方程式が解けるか議論するが、これはリュービルの定理として知られているものの系である。この積分可能系に微小な摂動が入った場合、系の積分可能性（安定性）はいかなる影響をうけるか、この勉強がこの講義の主目的である。これは Kolmogorov-Arnold-Moser 理論と呼ばれているが、難解な部分があるので計算機で可視化した解を検討しつつ議論をしたい。					
【到達目標】 (1)力学系の満たすニュートン方程式の導出と積分 (2)保存量と積分可能性の関係の理解 (3) KAM 理論の理解					
【 指導方法と留意点 】 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	テーマ		内容・方法 等		
1	Langrange 方程式と変分 (1)		Lagrangean と変分法, 運動方程式の導出		
2	Langrange 方程式と変分 (2)		Lagrangean の構成と方程式の導出		
3	保存量と方程式(エネルギー)		エネルギー保存則と, それから派生する緒定理		
4	保存量と方程式(角運動量)		角運動量が保存される系(中心力の場合)の性質と運動の積分		
5	運動方程式の積分(1)		2重振子やプランコの振動の解. 計算機による数値計算との比較		
6	運動方程式の積分(2)		剛体, 結晶格子の振動		
7	Hamilton 方程式		Hamilton 方程式の導出, 基本的性質の学習		
8	正準変換理論(1)		Hamilton 方程式を不変にする変換理論(正準変換理論)をまなび、解きやすい形への変形を学ぶ		
9	正準変換理論(2)		Hamilton-Jacobi 方程式		
10	リュービルの定理(1)		正準変換による相空間体積不変性		
11	リュービルの定理(2)		リュービルの定理と可積分性		
12	保存量と積分可能性		無限個保存量, ソリトン理論, 可積分系		
13	カオスと乱流の起源		ニュートン方程式に於けるカオス発生機構(差分近似力学系の研究)		
14	KAM 理論(1)		リュービルの定理から KAM 理論へ、 KAM tori		
15	KAM理論(2)		KAM 理論の物理的意味と証明の概略		
【 評価基準 】 力学の演習問題のレポート、プログラム作成などから評価					
【 教 材 等 】 Landau Lifshitz 力学(東京図書), Arnold-Avez, 古典力学のエルゴード問題(吉岡書店)など			【 備考 】		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
量子物理学 Quantum Physics		後期	2	アズマタケヒロ 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。 物理の定量的な理解が重要なのは勿論であるが、量子力学及びその周辺の物理の『雑学』もまた重要である。そこで、本講義では英語に習熟するという意味も込めて、TOEFL等の試験問題から物理学全般に関する問題を選んで主に講義中に扱うことにする。				
【 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Schrödinger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。				
【 指導方法と留意点 】 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 】				
回数	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	Schrödinger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Schrödinger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Schrödinger方程式2	水素原子の量子力学		
【 評価基準 】 出席、提出物などで総合的に評価する。				
【 教 材 等 】 Quantum Mechanics Demystified(2版) (著者David McMahon、ISBN 9780071765633)			【 備 考 】	

科目名	配当年次	開講期	単位数	担当者
統計力学 Statistical Mechanics		後期	2	ナカトシオ 中津 了勇
【授業概要・目的】 物理・工学・化学などの分野に現われるマクロ系をミクロな視点から理解しようとするれば、統計力学はその基礎理論である。「ゴム弾性」を題材にして、統計力学の入門的な講義を行う。ゴムという物質は極めて奇妙な性質を持っている。非常によく伸び、しかも手を離せば、もとの長さに戻る。また、ゴムのバンドを急に引き伸ばして唇にあてれば、熱くなっていることがわかるだろう(ジュール効果)。熱力学と統計力学を用いて、このようなゴムの性質を理解していくことにより、統計力学の考え方を学ぶ。				
【到達目標】 統計力学の考え方、道具立て、手法を理解すること。さらに、その基本的な応用に触れること。				
【指導方法と留意点】 力学、熱力学、電磁気学の知識をもっていることが望ましい。				
【授業計画】				
回数	テーマ	内容・方法等		
1	ゴムとその特質	はじめに		
2	ゴム弾性の本質 1	ミクロブラウン運動とマクロブラウン運動		
3	ゴム弾性の本質 2	熱力学的関係式と実験的証明		
4	統計力学的な基礎 1	統計力学の基礎、理想気体		
5	統計力学的な基礎 2	鎖状分子のエントロピー		
6	理想ゴムの統計力学的理論 1	Kuhnの理論		
7	理想ゴムの統計力学的理論 2	網状構造の理論		
8	理想ゴムの統計力学的理論 3	内部エネルギーを考えた理論		
9	理想ゴムの統計力学的理論 4	ゴムの張力の運動論的解釈		
10	ゴムの結晶化	ゴムの低温における状態変化と結晶化		
11	ゴムの可塑性	時間的な現象と可塑性		
12	ゴムの理論に関連する問題 1	分子内回転と鎖状分子の形		
13	ゴムの理論に関連する問題 2	粘性		
14	ゴムの理論に関連する話題 1	単純ランダム・ウォーク、自己排除ランダム・ウォーク、指数		
15	ゴムの理論に関連する話題 2	指数に対するFloryの理論		
【評価基準】 レポート等により総合的に評価する。				
【教材等】 教科書として「ゴム弾性」久保亮五(掌華房)、参考書として「高分子の物理学」ド・ジャン(吉岡書店)。		【備考】		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
空間情報学特論 Advanced Geoinformatics		前期	2	クマガイキイチロウ 熊谷 樹一郎
【 授業概要・目的 】 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。				
【 到達目標 】 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。				
【 指導方法と留意点 】 講義中では、代表的な文献や著書を通読することによって解説を進める。さらに、受講者が講義内で提示された調査課題に対してプレゼンテーションなどで結果を報告する形式をとる。				
【 授業計画 】				
回数	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)		
【 評価基準 】 講義への出席状況、課題・レポートなどの提出状況などを勘案して総合的に決定する。				
【 教 材 等 】 配布プリント			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
建築設計特論 Advanced Theory of Architectural Design		前期	2	オオタニ ユキコ 大谷 由紀子
【 授業概要・目的 】 環境、ストック活用、人々の暮らしなど建築が直面する問題と建築のあり方を考えるにあたり、実践的な建築設計プロセスのマネジメントに必要な、職能に対する理解と倫理観の養成、設計に必要な産業界、組織、規制、手続きに関する知識とテクノロジーを体系的に学習する。また、設計プロセスにおいて重要であるプランとデザインについての実践的な設計技術力を養う。なお、この科目はインターンシップ科目に関連し、設計・工事監理に関する業務の実務訓練を補完するものである。				
【 到達目標 】 より高度な専門職業人として、計画の過程にかかわる企画・建築計画、設計技術の習得を重視しつつ、実践的な視点で職能と倫理およびマネジメントなどの設計者として必要な実践的知識の習得、設計に必要な産業界、組織、規制、手続きに関する知識の習得を行う。				
【 指導方法と留意点 】 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 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	建築業界の概要 1	職種、産業界における位置づけ、経済指標との関連性、環境へのとりくみ		
2	建築業界の概要 2	組織と役割		
3	建築関連法規の適用方法	総合設計、都市計画法、消防法、建設業法		
4	建築関連法規の適用方法	建築設計図書（設計図書、仕様書、見積書、詳細設計図、施工図）と申請図面の作成プロセスと実例		
5	建築プロジェクトマネジメント	設計プロセス（企画、設計、施工）と事業採算性の評価と実例		
6	設計契約と施工監理	施主と設計者の合意形成、見積り、建築士法、設計変更と見積質疑応答		
7	構法とデザイン	建築形態と構造、構造から生ずるデザインの実例		
8	断面計画とデザイン	建築形態と断面構成、実例からみる断面計画と場の形成		
9	プロポーシオンとデザイン 1	造形的な特質とプロポーシオン、デザインの実例		
10	プロポーシオンとデザイン 2	プロポーシオンのデザイン・スタディの作成		
11	材料とデザイン	材料特性とカラースキーム、デザインの実例		
12	ディテールデザイン 1	屋内空間のおさまりと実例		
13	ディテールデザイン 2	屋内空間ディテールのデザイン・スタディの作成		
14	ディテールデザイン 3	屋外空間のおさまりと実例		
15	ディテールデザイン 4	屋外空間ディテールのデザイン・スタディの作成		
【 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 】 必要な資料を配付する。			【 備考 】 必要に応じて事例についての報告や見学会を行う。	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
近代建築特論 Advanced Theory of Modern Architecture		後期	2	サノ ジュンイチ 佐野 潤一
【 授業概要・目的 】				
地球環境問題などに直面する21世紀の建築のあり方を考えるために、前世紀20世紀の近代建築を作り上げた、特に世界中の都市のスカイラインを変えてしまった、代表的な建築家、ルートヴィヒ・ミース・ファン・デル・ローエの業績、その歴史的、社会的、技術的、芸術的、さらに建築理念の観点より考察し、現代の建築設計における諸問題の解決への手がかりを探る。まず西洋建築の現代までの歴史的な大きな流れを把握し、さらにその中でミースの位置づけと評価などの変遷を辿る。そして建築家ミースの誕生から、近代主義者への道程、また革新的なプロジェクトの創出、ベルリン時代絶頂期の諸作品、ナチスとの関係、アメリカへの移住、IIT時代、世界的名声の獲得へとミースの生涯を辿りながら、様々な局面において近代建築の造形的な特質、プロポーシオンなどの問題についても考察していく。				
【 到達目標 】				
1. 現代の建築のベースをなす西洋建築の現代までの歴史的な大きな流れを把握する。2. 20世紀という時代が求める建築をミースがどのように創造していったかという問題を理解する。3. 以上を踏まえて、21世紀の求められる新たな建築を設計する方途を探る。				
【 指導方法と留意点 】				
配布プリント及びOHPなどによって、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目標の修得を確認する。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	ガイダンス	近代建築特論の授業概要と目的について		
2	ミース・ファン・デル・ローエとは	ミースを語るキーワードから現代建築の基礎となる概念を理解する。知られざるプロポーシオンシステム。		
3	西洋建築の流れ 1.	古代エジプト・ギリシア・ローマ建築。古典主義の理解。		
4	西洋建築の流れ 2.	中世ビザンチン・ロマネスク・ゴシック建築、ロマン主義の理解、近世ルネサンス・バロック建築。		
5	近代建築の流れ	近代建築の社会背景、芸術・建築運動。アール・ヌーボーからインターナショナル・スタイル。		
6	現代建築の流れとミースの評価	モダニズム、ポストモダニズム、現代の様相。		
7	建築家ミースの誕生	アーヘンからベルリン。メンターからの影響。		
8	近代主義者への道 1.	1920年代の革新的プロジェクト 1. フリードリッヒ街オフィスビル、ガラス摩天楼。表現主義との関係。幾何学的方法。		
9	近代主義者への道 2.	1920年代の革新的プロジェクト 2. RC造オフィスビルなど。		
10	ベルリン時代絶頂期	ヴァイセンホフ住宅展、バルセロナ・パヴィリオンなど。建築理念への転換		
11	ミースとナチス	コートハウス。黄金比。		
12	アメリカ・シカゴIITへ	IITキャンパス、グリッド。		
13	IITから世界へ	ファーンズワース邸、レーク・ショア・ドライブ。		
14	再びベルリン	新国立ギャラリー、ダイナミックシンメトリー。		
15	まとめ	ミースと21世紀の建築について。		
【 評価基準 】				
レポートの総合評価。				
【 教 材 等 】			【 備 考 】	
配布プリント				

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
住環境計画学特論 Advanced Planning Theory of Residential Environment		後期	2	スギヤマ シゲカズ 杉山 茂一
【 授業概要・目的 】 近代以降の日本の集合住宅の変遷を、その時々代表的事例の紹介を中心にして講義する。理論、技法の概要の講義に加えて、画像情報等によって具体的プロジェクトを紹介し、解説する。				
【 到達目標 】 社会背景と集合住宅計画の関係、技術の発展と集合住宅設計の関係を理解し、社会の変化に対応する今後の集合住宅の課題について考える素地を養う。				
【 指導方法と留意点 】 講義に関連する事項について見学レポートを課す。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	集合住宅計画の変遷	近代集合住宅の発生からその変遷の概略		
2	集合住宅団地の誕生	軍艦島、同潤会アパートなど		
3	戦後復興期の公営住宅	古市中団地とその建替え		
4	大規模郊外団地とニュータウン	住宅地計画理論、千里ニュータウンと今日の課題		
5	高層化と高密度化	晴海高層アパート、広島基町高層住宅、面開発		
6	中高層の見直しと低層集合住宅の復活	タウンハウス、準接地形など		
7	地域性と多様性	水戸六番池団地など		
8	街区と集合住宅	マスターアーキテクト方式による集合住宅		
9	環境への配慮	S I 住宅、環境共生住宅		
10	社会の変化と集住形式	コーポラティブ住宅、コレクティブ住宅		
11	コモンでつくるコミュニティ	コモンをもつ戸建集合住宅など		
12	都市の再生 1	震災復興住宅とその問題点		
13	都市の再生 2	木造密集市街地の再生		
14	団地再生	団地の改修、建替えとコミュニティ形成		
15	まとめ	レポート発表と議論		
【 評価基準 】 授業時の質疑応答の内容、レポートとその発表によって評価する。				
【 教材 等 】 プリントを配布する。			【 備考 】	

科目名	配当年次	開講期	単位数	担当者
居住空間マネジメント特論 Advanced Theory of Residential Space Management		前期	2	ヒラタ ヨコ 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、運営管理や生活管理など、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戸建て住宅地を対象にして、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理解し、様々な管理手法の知識を身につける。				
【 指導方法と留意点 】 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、学生それぞれによる発表とそれを元にした討論を適宜行う。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	居住空間のマネジメントとは	区分所有建物、戸建て住宅、マネジメント		
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、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、多様な集合住宅		
4	マンションの運営管理	管理規約、総会、理事会、管理費		
5	マンションのメンテナンス	日常の保守点検、修繕積立金、長期修繕計画、大規模修繕		
6	マンションのコミュニティ・デベロップメント	様々なコミュニティづくり、高齢者対応		
7	マンションの再生	老朽化、復旧、建替え、リノベーション、コンバージョン		
8	マンション管理を支える仕組み	法制度、地方公共団体、管理専門家		
9	これからのマンション管理	適正な管理のための社会システムの構築		
10	戸建て住宅地の評価とデザイン	評価の高い住宅地の特徴、コモンのデザイン、町並みの景観形成		
11	戸建て住宅地をコントロールする手法	建築協定と地区計画		
12	コモンの住環境マネジメントシステム	定期借地権の利用、HOA方式		
13	コモンの生み出す価値	コモン空間の作り方とコミュニティ形成		
14	諸外国に学ぶ住空間マネジメント	ラドバーン、レッチワースなどを事例として		
15	コモンが育てる住まいと人	住宅地を育てるための課題と実践への取り組み		
【 評価基準 】 積極的な勉学意欲と、課題発表の内容、討論への参加状況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。必要に応じてビジュアル資料の提示をする		【 備考 】 必要に応じて、事例の報告や見学会を行う。		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
住環境デザイン史特論 History of Residential Environment Design		後期	2	かみ じゅこ 川上 比奈子
【 授業概要・目的 】 近年、地球環境を守るために人と自然の共生をいかに実践するかが、世界の政治・経済を左右する最重要課題となった。それにともない、住環境デザインがエコロジーの課題にどのように対応すべきか、その思想と実践方法が問われている。本講義では、古代から近代にいたる地球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における工夫は、デザインとどのように結び付いていたのか考察する。次に、近代以後、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住居デザインはどのように実践されたのかを考察し、今後の住環境デザインの可能性を探りたい。				
【 到達目標 】 1. 近世までの自然と共生する建築の歴史的な流れを把握する。2. 近代建築における衛生思想、自然と建築設備、空間デザインの関係について考察する 3. 以上を踏まえて、今後、求められる新たな住環境をデザインする方途を探る。				
【 指導方法と留意点 】 配布プリント及びスライドなどによって、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目標の修得を確認する。				
【 授業計画 】				
回数	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	地球環境と居住環境の関係	住環境デザイン史を地球環境と居住環境の関係史と捉えることについて		
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町まで、自然と住居の関係について		
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	古代インカ都市における天体・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 建築設備に関連するデザイン		
9	近代の住環境デザイン史 欧米2	スイス、北欧などの近代建築 建築設備に関連するデザイン		
10	近代の住環境デザイン史 欧米3	アメリカの近代建築 建築設備に関連するデザイン		
11	近代の住環境デザイン史 日本	日本近代建築にみる衛生思想と建築設備に関連するデザインについて		
12	近年の住環境デザイン 欧米	近年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	近年の住環境デザイン 日本	近年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		
14	現代の住環境デザイン	現代の世界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	まとめ	全講義のまとめと今後の展望		
【 評価基準 】 レポートの総合評価。				
【 教材等 】 配布プリント		【 備考 】		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
建築計画特論 Advanced Theory of Architectural Planning		後期	2	キタ アヤコ 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。				
【 指導方法と留意点 】 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 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	建築・都市の計画理論 その1	市街地整備と空間構成、都市整備とアーバンデザイン		
2	建築・都市の計画理論 その2	空間と型、連続と分節、集合の計画		
3	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		
4	環境行動論 その1	知覚と認知の理論		
5	環境行動論 その2	建築における場所と行動		
6	都市の場所と人の居方 その1	ブロックセキクスとテリトリー		
7	都市の場所と人の居方 その2	人の居方、個人にとっての居場所		
8	都市の場所と人の居方 その3	都市のパブリックスペース		
9	都市景観・風景の形成および計画 その1	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		
10	都市景観・風景の形成および計画 その2	歴史的環境の保全、サステナブル・デベロップメント		
11	居住ならびに地域施設の環境移行 その1	生活のパラダイムシフトと個人空間		
12	居住ならびに地域施設の環境移行 その2	生活のパラダイムシフトと都市空間		
13	建築・都市のデザインランゲージ その1	設計者の考える人間-環境系モデル		
14	建築・都市のデザインランゲージ その2	生態幾何学による環境デザイン		
15	建築・都市のデザインランゲージ その3	人と環境の関係をデザインすること		
【 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 】 必要な資料を配付する。			【 備考 】 必要に応じて事例についての報告や見学会を行う。	

科目名	配当年次	開講期	単位数	担当者
都市建築史特論 Advanced Theory of Architectural and Urban History		後期	2	カシマ アキヒロ 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知識を習得する。具体的な市街地の調査（フィールドワーク）を行い、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、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知識を身に着けること。また、それらをこれからの建築設計やまちづくりに応用する手法を体得すること。				
【 指導方法と留意点 】 建築実務では、施主の要望に加えて、敷地周辺環境の理解が非常に重要となる。良好な生活環境の計画や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検討作業を行う。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	建築実務と都市計画史	設計実務における地域の都市計画史の視点と役割		
2	建築実務と建築史	設計実務における地域の建築史の視点と役割		
3	郊外宅地開発とニュータウン	都市のスプロール化と宅地開発		
4	ニュータウンの形成	ニュータウンの形成史と生活環境における現代的課題		
5	都市計画事業	都市計画施設と市街地開発事業		
6	市街地開発事業と地域特性	土地区画整理事業と市街地再開発事業		
7	復興都市計画と生活環境の整備（1）	戦災復興都市計画と市街地整備		
8	復興都市計画と生活環境の整備（2）	津波復興における都市計画と生活環境の整備		
9	生活環境の整備と都市計画遺産	生活環境が継承する都市計画遺産、地域のコモン、町の記憶の継承		
10	生活環境の計画と地域資源（1）	都市人口、鉄道利用、用途地域、都市計画施設		
11	生活環境の計画と地域資源（2）	街並み、緑地空間、地域イベント、祝祭、地場産業、観光業		
12	地区の都市建築史	地区の都市計画史、建築史の調査の視点		
13	密集市街地の生活環境・事例研究（1）	生活環境特性の形成要因に関するフィールド調査の視点と分析項目		
14	密集市街地の生活環境・事例研究（2）	都市施設、宅地開発、緑地計画、農地計画		
15	市街地のコミュニティ形成	市街地におけるコモン、コミュニティ形成の社会的要因		
【 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を総合して評価する。				
【 教材等 】 配布プリント		【 備考 】		

科目名	配当年次	開講期	単位数	担当者
意匠設計演習 Practicum on Architectural and Urban Design		前期	2	サノジュンイチ 佐野 潤一
【 授業概要・目的 】 実際に進行中の実践的なプロジェクトや競技設計等について、行政、施主・発注者、地域などとの調整に基づく設計条件の整理を包含したコンテキストの読み取り、企画・コンセプトの立案、具体的設計案の創出、実施図面等を含む設計図書の作成、ブリーフィング技術を習得する。 インターンシップを行う上で、意匠設計に必要な考え方等の知識を身に付けさせる。				
【 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。				
【 指導方法と留意点 】 演習課題として大阪府下の駅前再開発地区における実際のプロジェクト等を取りあげ、各段階における開発および設計プロセスを経験する。				
【 授業計画 】				
回数	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、地域特性の把握		
2	プロジェクトの背景と条件把握 2	設計条件の整理		
3	プロジェクト企画の提案 1	スタディ模型によるプロジェクト企画の検討		
4	プロジェクト企画の提案 2	スタディ模型によるプロジェクト企画の検討		
5	基本図面の提案 1	基本設計図の作成		
6	基本図面の提案 2	基本設計図の作成		
7	基本図面の提案 3	基本設計図の作成		
8	仕様書の作成	仕上げ表、建具リストなどの作成		
9	見積書の作成	見積書の作成		
10	詳細図の設計 1	各種平面詳細図、展開図などの作成		
11	詳細図の設計 2	各種断面詳細図の作成		
12	詳細図の設計 3	各種詳細図面の作成		
13	構造図、設備図との調整	構造図、設備図との調整		
14	申請図の作成	確認申請図書の作成		
15	課題の講評	課題の成果物の発表および講評		
【 評価基準 】 各回の演習における課題の発表内容を評価する。				
【 教材 等 】 適宜、資料を配付する。			【 備考 】 必要に応じて事例についての報告や見学会を行う。	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
水環境工学特論 Advanced Water Quality and Environment Engineering		前期	2	エビセシイ 海老瀬 潜一
【 授業概要・目的 】 水環境の水質管理では、身近な環境問題や地球環境問題と密接に関係している。それらに対処するには、多様な水利用と水質変化現象、排水処理技術などとの関係について、深い理解が必要である。水文・水理現象と水質変化機構の関係、水質の物理的・化学的および生物学的変化特性、水環境と生態系の相互関係、水資源・水利用と水処理などについて、主として水質管理や地球環境問題の観点から詳しく解説する。				
【 到達目標 】 水質変化の現象の要因・変化機構・制御対策手法などの基本・応用知識を修得し、問題点の把握や検討を可能にすること。				
【 指導方法と留意点 】 「水文・水資源ハンドブック、水資源編」の水環境質システムの内容を中心に、プリント等を配布資料として用いる。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	水循環、水資源、水域の特性、水環境と水質	水循環と水資源、水利用、水環境と水質変化、各種の水質問題		
2	自然からの負荷、地質・温泉	湿性沈着、乾性沈着、降水から陸水へ、陸水から海水へ、水質変換		
3	特定汚染源、非特定汚染源、人為負荷	汚濁負荷、点源負荷・面源負荷、汚濁負荷原単位、汚濁負荷の流出特性		
4	水文条件、季節変化、人為活動パターン	晴天時流出・降雨時流出、流出成分分離、都市河川と下水道の雨水流出		
5	水文・水質流出モデル、水質変化のモデル化	モデル化、モデル解析とシミュレーション、モデルの適用と限界		
6	水質汚濁対策、上水道と下水道、排水処理	水質汚濁防止対策、下水道の役割、水循環、再生とエネルギー対策		
7	浄水処理と下水処理の進歩、ライフライン	高度処理、膜処理、ライフライン、南極大陸から宇宙ステーションまで		
8	ケーススタディ	水質汚濁問題について、受講生のまとめと問題点のプレゼンテーション		
9	閉鎖性水域の水質問題	閉鎖性、流入負荷、内部生産、富栄養化と赤潮、有機汚濁		
10	地球環境と酸性雨影響	魚類の消滅、樹木の枯損、文化財・構造物影響、火山・温泉と鉱山排水、窒素飽和		
11	地球温暖化と海面上昇、砂漠化・乾燥化	氷床の融解、アララ海・死海の縮小、黄河の断流、異常気象、地下水の塩水化		
12	水温上昇と水産資源、食糧生産と水資源	食糧問題、水産資源、食糧生産と灌漑用水、仮想水の移動		
13	水と健康リスク、飲料水・食物、環境ホルモン	リスクと水質基準、ヒトの健康と環境リスク、微量化学汚染		
14	水とエネルギー	生命維持、農業用水、落差、温度差、波力、潮汐力、新エネルギー		
15	ケーススタディ	地球環境変化と水環境問題の関係で、受講生のまとめとプレゼンテーション		
【 評価基準 】 解説等の理解と、各種の水質変化現象等での問題点の認識と討議、各自のケーススタディのレポートでのまとめや問題点についてのプレゼンテーションから、総合的に評価する。				
【 教材 等 】 「水文・水資源ハンドブック、水資源編」（朝倉書店）等の内容			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
水理学特論 Advanced Hydraulics		前期	2	サワイケンジ 澤井 健二
【 授業概要・目的 】 水理現象を解析するためのモデルの考え方、基礎式の誘導を行った後、それを与えられた条件のもとで実際に解き、その特性を把握する手法を解説する。取り扱う現象は、等流、不等流、1次元非定常流、2次元不等流、拡散、流砂、河床形態、局所洗掘、ダム堆砂、砂州の形成、流路変動、河口堆積など、多岐に及ぶが、それらの解析ツールとして、実務計算につなげられるよう、コンピュータによる数値解析法の導入を行う。用いるソフトは広く普及しているエクセルとするが、マクロ機能、サブルーチンの扱い方、ファイル操作、グラフィック表現等を習熟させる。				
【 到達目標 】 数理モデルの誘導過程とその解析法を理解するとともに、各自の興味のあるテーマにそれを適用して、与えられた条件のもとで数値的に解くためのコンピュータプログラミングができること。				
【 指導方法と留意点 】 板書を主体とした講義を行うとともに、コンピュータプログラミングの課題を課す。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	等流	二分法を用いた等流水深の算定		
2	1次元不等流の水面形	差分法による水面形方程式の解析		
3	常流・射流の混在する流れ	支配断面、跳水の計算		
4	1次元非定常流（1）	マコーマック法による1次元非定常流の解析		
5	1次元非定常流（2）	リープフロッグ法による1次元非定常流の解析		
6	2次元非定常流	リープフロッグ法による2次元非定常流の解析		
7	拡散現象	拡散方程式の差分法		
8	流砂形態	掃流砂、浮遊砂、ウォッシュロード、土石流		
9	河床形態	砂漣、砂堆、砂州		
10	流砂量	流砂量式、流砂計測		
11	局所洗掘	pick up rate と deposit rate		
12	ダム堆砂	一次元河床変動モデルによるダム堆砂の予測		
13	砂州の形成	二次元河床変動モデルによる砂州の形成予測		
14	流路変動	河岸侵食と蛇行		
15	河口堆積	感潮池を用いた河口堆積制御		
【 評価基準 】 レポートの提出と期末試験の成績を合わせて評価。（レポート50%、期末試験50%）				
【 教 材 等 】 プリントを配布		【 備考 】		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
都市環境計画特論 Advanced Urban Environmental Planning		前期	2	モリヤマ マサカズ 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。				
【 指導方法と留意点 】 原則として毎時間、10分程度で行う小演習を課す。また、別に課題を提示してレポートの提出を求める。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	授業の概要	授業の概要、目的を説明する		
2	環境形成の歴史	古代・中世、近世・近代及び現代の環境問題・地球環境問題について講述する。		
3	気候形成・風と気温	地表付近の風、気温、大気の安定度について講述する。		
4	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などについて講述する。		
5	都市熱環境の形成(1)都市気候の実態	都市気候及び、ヒートアイランドの実態について講述する。		
6	都市熱環境の形成(2)ヒートアイランド	ヒートアイランドの形成メカニズムについて講述する。		
7	緑による都市熱環境対策	夏季熱環境対策の概念、緑化計画とみどりのタイプについて講述する。		
8	建物や道路の都市熱環境対策	建物の対策、道路などの舗装面の対策について講述する。		
9	風害と大気汚染の対策	風害(建物周辺強風)の制御、大気汚染について講述する。		
10	ドイツのクリマアトラス	背景、気候解析図、都市計画への応用について講述する。		
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について講述する。		
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について講述する。		
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について講述する。		
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、プロジェクトについて講述する。		
15	総 括	講義まとめ		
【 評価基準 】 原則毎回行う小演習と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(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	配当年次	開講期	単位数	担当者
環境管理論Ⅱ Theory of Environmental Management Ⅱ		後期	2	ヤキ シュンサク 八木 俊策
【授業概要・目的】 従来からの地域環境問題とともに、最近では地球規模の環境問題が顕在化しつつあり、企業などのさまざまな組織における環境管理の重要性が高まっている。この講義の主要内容は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、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、環境ラベルなどについて説明する。また、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。				
【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る。				
【指導方法と留意点】 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。				
【授業計画】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	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		
2	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		
3	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		
4	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		
5	環境と貿易	環境保護と自由貿易、TBT協定		
6	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		
7	環境マネジメントシステム(1)	ISO14000シリーズの背景と規格構成		
8	環境マネジメントシステム(2)	規格の概要、審査登録制度、認証取得の効果		
9	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		
10	環境ラベルと製品情報	タイプⅡⅢの原則と適用事例など		
11	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		
12	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		
13	環境マネジメントシステム構築事例(1)	ISO14001認証取得事例:製造業、流通		
14	環境マネジメントシステム構築事例(2)	ISO14001認証取得事例:建設、行政など		
15	総括	講義全体のまとめと発展的課題		
【評価基準】 講義中における発表70%、討議30%				
【教材等】 教科書…プリントを使用する 参考書…授業中に紹介する			【備考】	

科目名	配当年次	開講期	単位数	担当者
環境心理生理特論 Advanced Theory of Psychophysics for Architectural Environments		後期	2	伊タミチコ 岩田 三千子
【 授業概要・目的 】 建築や都市の計画における建築環境工学の役割は、人が健康的・快適に居住でき、行われる作業の精度、能率が高く、しかも作業者の疲労が少なく、あるいは事故の発生を防止できる光、音、熱、空気の物理的環境条件をつくり出すことにある。本科目では視覚と光環境の関係に着目しながら、そのような環境条件と人の直接的な心理生理反応との関係について学ぶ。				
【 到達目標 】 照明や色彩に関するスケールに人の心理生理反応がどのように反映しているかを理解し、デザインのための基礎知識を身につける				
【 指導方法と留意点 】 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 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	心理生理量に基づく光のスケール	光束・光度・光束発散度・照度・輝度		
2	光の拡がり	照明器具の配光特性と照度分布・輝度分布		
3	照度および輝度の測定と算出	測定器具の取り扱いと測定実習		
4	分光分布	光の波長と人の視感度		
5	色温度と演色性	光の色と物体の色の見え方		
6	視覚	人の目の能力と限界		
7	明順応と暗順応	空間の明暗と目の感じ方		
8	視覚の年齢変化	高齢者の視力・色の感じ方		
9	表色系	マンセル表色系と x y 色度図・PCCS表色系		
10	色の見え方	色と光の関係・物体の色と光の色		
11	色の心理的効果	温度感・重量感・面積効果/視認性・色彩対比・記憶		
12	明るさと暗さの感覚	光とサーカディアンリズム・モデリング		
13	色彩計画	色彩調和と配色・色彩の効果		
14	視環境のユニバーサルデザイン	視覚障害者の見え方と健常者の見え方		
15	まとめ	学習した内容についての統括		
【 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	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
温熱環境特論 Advanced Theory of Thermal Environment		後期	2	ミヤトセイイチ 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、一級建築士レベルの問題を用いて知識の確認を行う。				
【 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するレベルまで達すること。近年の論文を理解し、内容について議論ができること。				
【 指導方法と留意点 】 主として講義を行う回（7回）、討論を行う回（7回）、演習を行う回（1回）があり、特に、討論を行う回は積極的に参加することが望ましい。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	建築学の中の温熱環境工学の位置付け	他の分野との関係についての講義		
2	熱環境：伝熱の基礎	建築空間の熱の流れ（伝導・対流・放射）についての講義		
3	熱環境：断熱・気密性能	断熱・気密性能についての講義		
4	熱環境：近年の研究紹介	近年の研究を紹介し、その内容についての討論		
5	熱環境：近年の研究紹介	近年の研究を紹介し、その内容についての討論		
6	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）の測定についての講義		
7	温熱環境：温熱環境6要素	人体側2要素（代謝量・着衣量）の測定についての講義		
8	温熱環境：温熱環境指標	作用温度・ET・CETなどの温熱環境指標についての講義		
9	温熱環境：温熱環境指標	PMV・ET*などの温熱環境指標についての講義		
10	温熱環境：近年の研究紹介	近年の研究を紹介し、その内容についての討論		
11	温熱環境：近年の研究紹介	近年の研究を紹介し、その内容についての討論		
12	温熱環境：近年の研究紹介	近年の研究を紹介し、その内容についての討論		
13	温熱環境：近年の研究紹介	近年の研究を紹介し、その内容についての討論		
14	温熱環境：近年の研究紹介	近年の研究を紹介し、その内容についての討論		
15	一級建築士試験の問題の演習	過去の一級建築士試験の問題を用いた演習		
【 評価基準 】 建築の熱環境や温熱環境について一級建築士レベルの問題を解くことができること。適切な議論を行うことができること。				
【 教材 等 】 必要に応じてプリントを配布する。			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
視環境特論 Advanced Theory of Visual Environment		前期	2	伊タミチコ 岩田 三千子
【 授業概要・目的 】 本科目では、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。				
【 指導方法と留意点 】 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 】				
回数	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		
【 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	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
設備設計演習 Practicum on Building Equipment Design		前期	2	ミヤモト セイイチ 宮本 征一
【 授業概要・目的 】 快適な建築空間の創造には、建築設備が不可欠となっており、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に対する対策などの要請もあり、重要視されている分野でもある。そのため、実践的な設備設計を行うためには、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となる。そして、意匠・構造設計との調整をした後、基本設計を行うこととなる。このようなことから、標準的なオフィスビルを対象として、設備系統図の作成が行えるように基本システムを理解した上で、空調設備を主に基本設計を修得させる。さらに、インターンシップを行う上で、設備設計に必要な考え方等の知識を身に付けさせる。				
【 到達目標 】 建築設計の中の設備設計の位置付けの把握、設備の基本システムの理解と建築用途にあった基本システムを選択、一般的な空調設備の基本設計、意匠・構造設計との調整、を到達目標とする。				
【 指導方法と留意点 】 基本的な空調システムの設計プロセスを理解した後に、意匠設計演習により提案された大阪府下の駅前オフィスビルの設備設計のプロセスを経験する。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	建築設計に対する設備設計の位置付け	設備設計と他の設計との分担について		
2	設備の与条件の把握と基本システム 1	与条件から最適な基本システムを選定する手順について		
3	設備の与条件の把握と基本システム 2	与条件から最適な基本システムを選定する手順について		
4	系統図の作成 1	系統図の意味について		
5	系統図の作成 2	系統図の作成の手順について		
6	系統図の作成 3	系統図の作成の手順について		
7	系統図の作成 4	系統図の作成の手順について		
8	意匠設計図上での設備設計 1	意匠図面上での設備図の作成について		
9	意匠設計図上での設備設計 2	意匠図面上での設備図の作成		
10	意匠設計図上での設備設計 3	意匠図面上での設備図の作成		
11	意匠設計図上での設備設計 5	意匠図面上での設備図の作成		
12	意匠設計図上での設備設計 6	意匠図面上での設備図の作成		
13	意匠図・構造図との調整 1	構造図との調整をした上での意匠図面上での設備図の作成		
14	意匠図・構造図との調整 2	構造図との調整をした上での意匠図面上での設備図の作成		
15	意匠図・構造図との調整 3	構造図との調整をした上での意匠図面上での設備図の作成		
【 評価基準 】 建築設備の基本システムを理解し、図面として表現できること。				
【 教材等 】 必要に応じてプリントを配布する。			【 備考 】 必要に応じて事例についての報告や見学会を行う。	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
薄肉構造物理論 Theory of Thin-Walled Structure		前期	2	スイヒロシ 頭井 洋
【 授業概要・目的 】 鋼製橋梁の設計に不可欠な薄肉構造物の曲げねじり理論について講述する。最初に、丸棒や円管の単純ねじりから始め、任意の断面形状の薄肉閉断面のねじり理論を述べる。続いて薄肉開断面の単純ねじりについて述べる。つぎに薄肉部材の対称曲げ理論について述べる。最後に薄肉部材の曲げねじり理論について説明する。				
【 到達目標 】 はりの高級理論（平面保持が成立しない）である薄肉構造物の曲げとねじり理論の理解（平面保持を前提とするはりの初等理論の復習もかねる）				
【 指導方法と留意点 】 テキストに沿って、講義解説を進める。事前にテキストを手渡すので、講義の前に精読すること。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	丸棒や円管の単純ねじり	中実丸棒にねじりモーメントが作用している場合のように、単純ねじり、または St. Venant のねじりのねじり理論		
2	任意の断面形状の薄肉閉断面のねじり	任意形状の断面にねじりモーメントが作用している場合の St. Venant のねじりのねじり理論		
3	薄肉多室閉断面材のねじり	多室閉断面材に単純ねじりが作用した場合のせん断流とねじり関数やねじり剛性		
4	薄肉開断面材の単純ねじり（その1）	長方形中実断面棒の単純ねじり		
5	薄肉開断面材の単純ねじり（その2）	長方形断面の薄板によって集成された開断面部材のねじり理論		
6	任意形状の薄肉開断面部材の単純ねじり	任意形状の薄肉開断面部材の単純ねじりと閉断面部と開断面部を有する部材の単純ねじり		
7	薄肉部材の対称曲げ理論	曲げおよび曲げによる垂直応力とせん断応力度		
8	各種断面の曲げによるせん断応力度	薄肉断面のせん断中心 (Shear center) と I 型断面、チャンネル断面、箱型断面の曲げによるせん断応力度		
9	集中断面をもつ薄肉断面材	集中断面をもつ薄肉断面材のせん断流、せん断応力度、せん断中心、合成げた断面のせん断中心		
10	薄肉多室閉断面材の曲げ理論	薄肉多室閉断面材のせん断流、せん断応力度、せん断中心、合成げた断面のせん断中心		
11	曲げねじりモーメント 薄肉材の曲げねじり	薄肉断面材がそりの拘束を伴うねじりを受けるときの曲げねじり (Bending torsion) と Wagner の 曲げねじり剛性		
12	多室断面材の曲げねじり	多室断面材の曲げねじりとそり関数およびせん断中心		
13	長方形断面の部材片よりなる薄肉断面における断面諸量	長方形断面の部材片の集合断面の断面諸量の算定法		
14	せん断中心 を通らない横荷重 (偏心荷重) が作用する薄肉断面棒	せん断中心を通る荷重 P と、ねじりモーメントが作用する場合の重ね合わせとそり理論によるせん断中心を求める方法		
15	曲げねじりの基礎方程式とその解	偏心集中荷重を受ける単純ばりおよび偏心等分布荷重を受けるはりの曲げねじりの基礎方程式の解		
【 評価基準 】 毎回の受講時の理解度と課題レポート				
【 教材 等 】 テキスト (配布)		【 備考 】 鋼構造の特質としてのねじりや曲げねじり理論の理解は設計者には不可欠の知識である。		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
建設施工システム特論 Advanced Theory of Construction Works Execution Systems		後期	2	クマノ トモシ 熊野 知司
【 授業概要・目的 】 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、従来の仕様規定から性能規定へと移行しようとしている。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定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、施工システムにおける耐久性能照査的を絞り、モデルケースの演習を通して、施工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。				
【 到達目標 】 性能規定の導入に至った背景および目的を理解し、性能規定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。				
【 指導方法と留意点 】 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加型の授業である。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、不明な点等をまとめておくことが重要である。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	概説・仕様規定と性能規定	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	仕様規定に基づく配（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定に基づく配（調）合設計を行い、仕様規定の問題点を洗い出す		
3	安全性に関する性能照査	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	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	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	耐久性能照査に必要な技術、将来の総合設計への展望		
7	法規制における性能規定化	土木と建築の規制の違い、性能規定化による法規制の変化		
8	性能規定化が経済に与える影響	性能規定化に伴う社会の変化、経済活動にどのような影響を与えるのか？		
9	耐久性能照査に基づく配合設計（1）	コンクリート標準示方書の性能規定化、性能照査の具体的な流れ		
10	耐久性能照査に基づく配合設計（2）	中性化による鋼材腐食に関する性能照査		
11	耐久性能照査に基づく配合設計（3）	塩化物イオンの浸入による鋼材腐食に関する性能照査		
12	耐久性能照査に基づく配合設計（4）	凍結融解、化学的浸食に関する性能照査		
13	耐久性能照査に基づく配合設計（5）	アルカリ骨材反応、水密性に関する性能照査		
14	耐久性能照査に基づく配合設計（6）	各項目の性能照査と水セメント比の決定、現在の性能照査の問題点と将来の展望		
15	耐久性能照査に基づく配合設計演習	仕様規定と同じモデルケースを用いて、性能規定に基づく配合設計を行う		
【 評価基準 】 評価は、授業中の議論への参加の様子や理解度を50%、性能規定に基づく配合設計演習のレポートを50%として総合的に行う。				
【 教 材 等 】 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。		【 備考 】		

科目名	配当年次	開講期	単位数	担当者
建築構造学特論 I Advanced Theory of Structural Design I		前期	2	ウエタニ コウジ 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値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) 近似解析法の基礎的考え方、3) 有限要素法など				
【 指導方法と留意点 】 配布資料に基づく講義。適宜、演習課題を課す。				
【 授業計画 】				
回数	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）		
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）		
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		
【 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 】 講義プリント			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
建築構造学特論Ⅱ Advanced Theory of Structural Design Ⅱ		後期	2	ヤナギサワ マナブ 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きわめて重要である。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付けることが肝要である。ここでは、鉄筋コンクリートに関する構造あるいは材料について国際社会に示されている最新の設計・構造解析理論や設計手法を、英文和訳を通して知識習得と専門用語の活用を行うとともに文章の組立方法などを理解できるようにする。				
【 到達目標 】 鉄筋コンクリートの構造あるいは材料に関する最新の情報を身に付ける。 諸外国の設計方法と日本の設計法との差異などを認識する。				
【 指導方法と留意点 】 該当範囲の英文を読み和訳してもらい、担当者が解説する。				
【 授業計画 】				
回数	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	せん断強度について		
3	Lightweight concrete	軽量コンクリートについて		
4	Shear strength provided by concrete for prestressed members	プレストレス部材でコンクリートが負担するせん断強度について		
5	Shear strength provided by concrete for nonprestressed members	ノンプレストレス部材でコンクリートが負担するせん断強度について		
6	Shear strength provided by shear reinforcement	せん断補強筋によるせん断強度について		
7	Design for torsion	ねじりの設計について		
8	Shear-friction	せん断摩擦について		
9	Deep beam	せいの高いはりについて		
10	Special provisions for bracket and corbeis	ブラケットとコーベルに関する特別規定について		
11	Special provisions for walls	壁に関する特別規定について		
12	Transfer of moments to columns	柱へのモーメントの伝達について		
13	Special provisions for slabs and footing	スラブとフーチングに関する特別規定について		
14	APPENDIX A-STRUT-AND-TIE MODEL	付録、ストラットとタイのモデルについて		
15	全体まとめ	まとめたものの発表		
【 評価基準 】 毎回の和訳をレポートしてもらいそのできばえで評価する。				
【 教材 等 】 Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary (ACI-318-05 and ACI-318R-05)			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
構造工学特論 Advanced Theory of Structural Engineering		前期	2	タナカ ケンタロウ 田中 賢太郎
【 授業概要・目的 】 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。 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。				
【 到達目標 】 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。）				
【 指導方法と留意点 】 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。				
【 授業計画 】				
回数	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		
【 評価基準 】 毎回の受講時の理解度と課題レポート				
【 教 材 等 】 プリント配布			【 備考 】 参考書：中井博・北田俊行：「新編 橋梁工学」（共立出版）	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者																																																
構造設計演習 Practicum on Structural Design		前期	2	ヤギサワ マナブ 柳沢 学																																																
<p>実務の主流をなす鉄筋コンクリート構造および鋼構造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、保有水平耐力の算出方法および部材断面を決定するまでを学習する。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。</p>																																																				
<p>【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を育成することを目標とする。</p>																																																				
<p>【指導方法と留意点】 基本的な鉄筋コンクリート構造物および鋼構造物の設計プロセスを理解した後に、意匠設計演習により提案された大阪府下の駅前オフィスビルの構造設計のプロセスを経験する。</p>																																																				
<p>【授業計画】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>テーマ</th> <th>内容・方法 等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>構造関係設計図書</td> <td>準拠すべき法律、構造計算書、構造図の理解</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>構造計算書</td> <td>構造計算書の内容、構成等の理解</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>構造計算 一次設計</td> <td>一次設計に求められる性能および確認手法の理解</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>構造計算 二次設計</td> <td>二次設計に求められる性能および確認手法の理解</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>構造計算 雑設計</td> <td>雑設計に求められる性能および確認手法の理解</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>構造図</td> <td>構造図の内容、種類、構成の理解</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>構造関係設計図書の確認</td> <td>構造計算書、構造図の確認</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>意匠設計演習の提案を受けた構造設計 1</td> <td>設計条件の整理</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>意匠設計演習の提案を受けた構造設計 2</td> <td>設計手法の検討</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>意匠設計演習の提案を受けた構造設計 3</td> <td>設計図の作成</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>意匠設計演習の提案を受けた構造設計 4</td> <td>設計図の作成</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>意匠設計演習の提案を受けた構造設計 5</td> <td>設計図の作成</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>設備図、意匠図との調整</td> <td>意匠図、設備図との調整</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>申請図の作成</td> <td>申請図書の作成</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>全体まとめ</td> <td>作成資料の講評</td> </tr> </tbody> </table>					回数	テーマ	内容・方法 等	1	構造関係設計図書	準拠すべき法律、構造計算書、構造図の理解	2	構造計算書	構造計算書の内容、構成等の理解	3	構造計算 一次設計	一次設計に求められる性能および確認手法の理解	4	構造計算 二次設計	二次設計に求められる性能および確認手法の理解	5	構造計算 雑設計	雑設計に求められる性能および確認手法の理解	6	構造図	構造図の内容、種類、構成の理解	7	構造関係設計図書の確認	構造計算書、構造図の確認	8	意匠設計演習の提案を受けた構造設計 1	設計条件の整理	9	意匠設計演習の提案を受けた構造設計 2	設計手法の検討	10	意匠設計演習の提案を受けた構造設計 3	設計図の作成	11	意匠設計演習の提案を受けた構造設計 4	設計図の作成	12	意匠設計演習の提案を受けた構造設計 5	設計図の作成	13	設備図、意匠図との調整	意匠図、設備図との調整	14	申請図の作成	申請図書の作成	15	全体まとめ	作成資料の講評
回数	テーマ	内容・方法 等																																																		
1	構造関係設計図書	準拠すべき法律、構造計算書、構造図の理解																																																		
2	構造計算書	構造計算書の内容、構成等の理解																																																		
3	構造計算 一次設計	一次設計に求められる性能および確認手法の理解																																																		
4	構造計算 二次設計	二次設計に求められる性能および確認手法の理解																																																		
5	構造計算 雑設計	雑設計に求められる性能および確認手法の理解																																																		
6	構造図	構造図の内容、種類、構成の理解																																																		
7	構造関係設計図書の確認	構造計算書、構造図の確認																																																		
8	意匠設計演習の提案を受けた構造設計 1	設計条件の整理																																																		
9	意匠設計演習の提案を受けた構造設計 2	設計手法の検討																																																		
10	意匠設計演習の提案を受けた構造設計 3	設計図の作成																																																		
11	意匠設計演習の提案を受けた構造設計 4	設計図の作成																																																		
12	意匠設計演習の提案を受けた構造設計 5	設計図の作成																																																		
13	設備図、意匠図との調整	意匠図、設備図との調整																																																		
14	申請図の作成	申請図書の作成																																																		
15	全体まとめ	作成資料の講評																																																		
<p>【評価基準】 各回の演習における課題の発表内容を評価する。</p>																																																				
<p>【教材等】 適宜、資料を配付する。</p>			<p>【備考】 必要に応じて事例についての報告や見学会を行う。</p>																																																	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
構造計画 Advanced Theory of Structural Planning		後期	2	ハラ カツミ 原 克巳
【 授業概要・目的 】 建築デザインと構造設計は互いに調和一体のものである。よりよい建築は建築計画と構造計画がそれぞれ合理性を持ちつつ調和しまとめられたものである。よりよい建築を創るためにも構造計画は大切である。この科目では、まず構造形態と力の流れについて、アーチ、ドームからトラス、吊構造、大スパン構造等、過去の著名な構造設計について学習し、建築計画と構造計画について理解し見識を広める。つぎに、構造解析ソフトを使って基本的構造形式の形と力の流れについて演習する。更に担当者が手がけた構造設計の実例を題材に建築計画と構造計画さらに施工計画と実際の現場施工についても解説し、構造計画について広く学習する。				
【 到達目標 】 構造計画について、建築計画、施工計画も併せ理解し、建築設計、構造設計の創造性を高める。いままでの建築、構造関係の知識を活用し、構造計画の理解を深める。				
【 指導方法と留意点 】 授業はスライド(パワーポイント)を多用してすすめる。毎回、資料を配布する。 課題をPPTで発表する機会が多いのでプレゼンテーション能力をつけること。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	構造形態と力の流れ(1)	アーチ,ドームから吊構造,大スパン構造,タワー等,過去の実例をはじめ,カトラバ,トロハ,ネルビ等の著名な構造設計を紹介し解説する。		
2	構造形態と力の流れ(2)	同上		
3	構造形態と力の流れ(3)	同上		
4	構造形態と力の流れ(4)	同上		
5	構造計画演習(1)	基本的な構造の形と力の流れを構造解析ソフトを使って演習する。		
6	構造計画演習(2)	同上		
7	構造計画演習(3)	同上		
8	構造計画演習(4)	同上		
9	大空間構造(200m級鉄骨ドーム)の設計	200m級鉄骨ドームについて構造計画,施工計画,計測施工監理について解説		
10	大空間構造(150m級PCドーム)の設計	150m級プレストレスコンクリート構造の構造計画,施工計画,計測施工監理等について解説		
11	大空間構造(180m級大スパン屋根)の設計	180m級鉄骨造プレストレスサスペンションの大スパン屋根構造について,構造計画,施工計画,計測施工監理について解説		
12	超高層ビルの設計	超高層ビルの耐震設計,耐風設計と構造計画について実施例をあげて解説		
13	免震構造の設計	免震構造,免震設計の考え方と構造計画について実施例をあげて解説		
14	折板構造の形と力の流れ	折り紙によってできる折板構造の形と力の流れについて解説する		
15	総括	構造計画についての総括		
【 評価基準 】 授業中の発表力、理解度、即日レポート(以上60%)、課題レポート(40%)を総合的に行う。				
【 教材等 】 毎回、資料を配布する。 受講生に資料収集を課題としそれを教材とすることがある。			【 備考 】	

科 目 名		配当年次	開講期	単位数	担 当 者
防災工学特論 Advanced Theory of Disaster Prevention Engineering			前期	2	イケウチ ジョニコ 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。					
【 指導方法と留意点 】 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 】					
回数	テーマ	内容・方法 等			
1	防災学入門	防災とは何か？防災はなんのために必要か？			
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	近年の台風被害、水害事例			
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	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	建築構造体の安全性、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			
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―	これからの防災とは？			
【 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、受講生に資料提出を求めることもある。			【 備 考 】		

科目名	配当年次	開講期	単位数	担当者
ライフライン工学特論 Advanced Theory of Lifeline Engineering		後期	2	カキリ シン 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，種々の実験ならびに観測，地盤変状との関係，耐震設計法について述べる。さらに近年の英文論文を輪読し，各自レポートとしてまとめる。最後に，全体を総括して小テストを行う。				
【 到達目標 】 ライフライン地震工学の体系，現状の技術および今後の展開に関する理解				
【 指導方法と留意点 】 テキストおよび配布資料にしたがって講義を進める。 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	テーマ	内容・方法 等		
1	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）		
2	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）		
3	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，疑似静的地震応答解析（小テスト）		
4	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・継手特性実験（小テスト）		
5	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）		
6	地盤変状とライフライン-2	地盤液化化と地中管路，断層運動と地中管路（小テスト）		
7	ライフラインの耐震設計-1	耐震設計の基本，地震波動に対する耐震設計（小テスト）		
8	ライフラインの耐震設計-2	地盤変状に対する耐震設計，液化化対策（小テスト）		
9	英文論文の輪読-1	近年のライフライン被害の分析や挙動解析，実験観測に関する論文の学習（毎回口頭発表）		
10	英文論文の輪読-2	近年のライフライン被害の分析や挙動解析，実験観測に関する論文の学習（毎回口頭発表）		
11	英文論文の輪読-3	近年のライフライン被害の分析や挙動解析，実験観測に関する論文の学習（毎回口頭発表）		
12	英文論文の輪読-4	近年のライフライン被害の分析や挙動解析，実験観測に関する論文の学習（毎回口頭発表）		
13	英文論文の輪読-5	近年のライフライン被害の分析や挙動解析，実験観測に関する論文の学習（毎回口頭発表）		
14	英文論文の輪読-6	近年のライフライン被害の分析や挙動解析，実験観測に関する論文の学習（毎回口頭発表）		
15	ライフライン工学の研究体系と今後の展開	全体総括の小テスト		
【 評価基準 】 適宜行うレポートの成績40%と授業での発表，質疑応答への参加の様子や理解度30%，最終小テスト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 】		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
土質力学特論 I Advanced Soil Mechanics I		後期	2	ミヒロカズシ 道廣 一利
【 授業概要・目的 】 土質力学で取り扱われる理論について講述し、その考え方を修得してもらう。また、これら理論の基礎になる有効応力の概念を工学的（現場の）立場での処理法についての講述も行う。さらに、圧密における各種試験についての持つ意味について理解させ、工学への適用について述べる。				
【 到達目標 】 圧密理論・有効応力（stress path）・各種圧密試験法の持つ意味などを理解させる。				
【 指導方法と留意点 】 講義は、プリントを配付しそれぞれのテーマについて演習（工学的）を行う。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	有効応力の考え方①	土盛り圧の計算		
2	有効応力の考え方②	浸透圧のある場合		
3	有効応力の考え方③	被圧地下水がある場合		
4	圧密①	学部で習った圧密の復習		
5	圧密②	学部で習った圧密の復習		
6	圧密③	圧密理論の誘導その1		
7	圧密④	圧密理論の誘導その2		
8	圧密⑤	圧密理論の誘導その3		
9	圧密⑥	圧密理論の誘導その4		
10	圧密による強度増加	圧密試験法①		
11	圧密による強度増加	圧密試験法②		
12	strss-path①	応力経路の意味①		
13	strss-path②	応力経路の意味②		
14	土圧	土圧の考え方と誘導		
15	支持力	支持力の考え方と誘導		
【 評価基準 】 出席・演習レポートなどで評価する。				
【 教 材 等 】 プリント配付			【 備考 】 なし	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
地盤工学 Geotechnical Engineering		後期	2	トウユズル 伊藤 譲
【 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英文の文献を用いて修得する。				
【 指導方法と留意点 】 授業では、学生が予習を行い、レジメを作成する。授業時には、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かせる。成績は、レジメ、発表、演習、期末試験より総合的に評価する。				
【 授業計画 】				
回数	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	・細粒土の特徴		
3	土の基本的性質3	・透水現象		
4	土の基本的性質4	・圧密現象		
5	土の基本的性質5	・せん断		
6	土の基本的性質6	・土質パラメータの相互関係		
7	地下水1	・地下水流の特徴		
8	地下水2	・透水係数の求め方		
9	地下水3	・数値計算		
10	水溶性物質の移動1	・汚染物質と土との相互作用1		
11	水溶性物質の移動2	・汚染物質と土との相互作用2		
12	水溶性物質の移動3	・移流分散のモデル		
13	水溶性物質の移動4	・数値計算		
14	汚染土壌	・浄化修復技術1		
15	汚染土壌2	・浄化修復技術2		
【 評価基準 】 レジメと発表 (60%)、演習・平常点 (20%)、用語試験 (20%)の総合評価とする。				
【 教材等 】 Geoenvironmental Engineering, Sharma & Reddy Introduction to Geotechnical Engineering, Holtz & Kovacs, Fundamentals of Soil Behavior, J. K. Mitchell&K. Soga他			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
建築設計インターンシップ Architectural Design Internship		集中 講義	4	キタ アヤコ 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。				
【 指導方法と留意点 】 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	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 (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				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
【 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	配当年次	開講期	単位数	担当者
ゼミナール Seminar	1~2	通年	4	下表参照
【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>				
【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。</p>				
【指導方法と留意点】				
<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>				
【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】 八木俊策・岩田三千子・川上比奈子・森山正和・平田陽子・杉山茂一・宮本征一・佐野潤一・上谷宏二・柳沢学・原克巳・木多彩子・加嶋章博・大谷由紀子・池内淳子・澤井健二・道廣一利・伊藤譲・熊野知司・熊谷樹一郎・海老瀬潜一・頭井洋・片桐信・田中賢太郎</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】			【備考】	
指導教員から別途連絡する。				

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
工学特別研究 Special Research in Engineering	1~2	通年	8	下表参照
【 授業（指導）概要・目的 】				
<p>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。</p>				
【 到達目標 】				
<p>修士（工学）の学位を取得すること。</p>				
【 指導方法と留意点 】				
<p>論文作成、発表等の研究指導を受ける。</p>				
【 授業（指導）計画 】				
<p>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。</p> <p>【担当教員】 八木俊策・岩田三千子・川上比奈子・森山正和・平田陽子・杉山茂一・宮本征一・佐野潤一・上谷宏二・柳沢学・原克巳・木多彩子・加嶋章博・大谷由紀子・池内淳子・澤井健二・道廣一利・伊藤譲・熊野知司・熊谷樹一郎・海老瀬潜一・頭井洋・片桐信・田中賢太郎</p>				
【 評価基準 】				
<p>公聴会にて審査を行い、研究科委員会にて審議する。</p>				
【 教 材 等 】			【 備考 】	
指導教員から別途連絡する。				

機械・システム工学専攻
(博士前期課程)

授 業 科 目

目 次

〈機械・システム工学専攻〉

応用数学特論Ⅰ	38
応用数学特論Ⅱ	39
統計情報特論	40
力学特論	41
量子物理学	42
統計力学	43
インテリジェント制御論	44
認知工学特論	45
情報数学特論	46
確率システム過程論	47
環境情報論Ⅱ	48
空間情報論	49
情報伝送工学特論	50
ソフトウェア工学特論	51
知能ロボティクス特論	52
加工プロセス特論	53
生産情報論Ⅰ	54
生産情報論Ⅱ	55
知的システム創成論	56
コスト工学特論	57
人間情報工学特論	58
センサー工学特論	59
生産システム工学特論	60
熱システム工学特論	61
燃焼工学	62
流体力学特論	63

流体機械特論	64
構造強度学特論	65
金属物理学特論	66
ゼミナール	67
工学特別研究	68

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
応用数学特論I Applied Mathematics I		前期	2	シマダ シンイチ 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し、その微分方程式への応用を述べたい。				
【 到達目標 】 留数定理を用いた種々の実積分が計算でき、偏角の原理を理解し、系の安定性の判定ができることを目標とする。				
【 指導方法と留意点 】 講義の中で必要に応じて基礎的な知識も説明していく。従って微分方程式の応用を目指した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 】				
回数	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	ガンマ関数・ベータ関数	種々の関数等式		
13	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		
14	ラプラス変換	微分方程式の解法・ブロック線図		
15	ラプラス変換	系の安定性・伝達関数・ナイキスト、フルヴィッツ、ラウスの判定法		
【 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	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
応用数学特論Ⅱ Applied Mathematics II		後期	2	テラモト ヨシアキ 寺本 恵昭
【 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。				
【 指導方法と留意点 】 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 】				
回数	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	連立線形方程式(1)	基本解の構成と解の表示方法について説明		
9	連立線形方程式(2)	行列の指数関数の定義とその計算方法を説明		
10	連立線形方程式(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		
【 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	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
統計情報特論 Advanced Statistical Informatics		前期	2	加サワ トシロウ 黒澤 敏朗
【 授業概要・目的 】 情報社会の進展は情報量の増大を促し、その結果、データの山から本当に必要なものを探すことが逆に難しくなり、データ処理のためのマイニング技術の必要性が高まってきた。これは従来からの多変量解析を中心とした統計解析技術に加えて、最近の進歩がめざましい情報科学の応用、とくに情報発見・探索のための技術を活用したものである。そこで、本科目ではさまざまな分野で「情報解析」を行うための必須の基本ツールとなった「データマイニング」の技術について、表計算ソフトによる初歩的な利用から、マイニング用のソフトを用いた本格的な実施までを、演習を通じて学ぶ。				
【 到達目標 】 データマイニングとそのためのソフトウェアの利用についての知識を身につけている。さらに、コンジョイント分析に関しては、アンケートの設計から Excel による実施結果の分析まで実施できる。				
【 指導方法と留意点 】 前半はテキストに沿ってデータマイニングの技法を輪講する。後半は各自でコンジョイント分析のためのアンケートを設計、実施、分析し、そのプロセスと結果を発表する。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	データマイニング入門	本科目の進め方の説明と Excel の使い方の説明		
2	相関と回帰	受講生による輪講		
3	定性的な情報の要因分析：数量化理論	受講生による輪講		
4	予測	受講生による輪講		
5	コンジョイント分析の基礎	受講生による輪講		
6	コンジョイント分析の実際	受講生による輪講		
7	樹形モデル	Rを用いた探索技術の紹介（1）		
8	ニューラルネット	Rを用いた探索技術の紹介（2）		
9	アンケートの設計と評価（1）	コンジョイント分析用に各自が設計したアンケート用紙の講評		
10	アンケートの設計と評価（2）	コンジョイント分析用に各自が設計したアンケート用紙の講評		
11	アンケート結果の分析（1）	コンジョイント分析の結果の発表		
12	アンケート結果の分析（2）	コンジョイント分析の結果の発表		
13	アンケート結果の分析（3）	コンジョイント分析の結果の発表		
14	アンケート結果の分析（4）	コンジョイント分析の結果の発表		
15	まとめ	学んだことのまとめと主要な統計解析パッケージ・ソフトの紹介		
【 評価基準 】 アンケートの設計、実施、分析についての発表で評価する。				
【 教材等 】 (参考書) 上田太一郎、データマイニングの極意、共立出版。 熊谷悦生、舟尾暢男、「R」で学ぶデータマイニングⅠ・Ⅱ、オーム社		【 備考 】		

科目名		配当年次	開講期	単位数	担当者
力学特論 Topics in Dynamical Systems			後期	2	イトウ ケイイチ 伊東 恵一
【授業概要・目的】 ラグランジ形式によるニュートン方程式の導出から出発し、まず力学系の保存量（エネルギー、運動量、角運動量など）について学ぶ。次にこれを基にして如何なる条件下で運動方程式が解けるか議論するが、これはリュービルの定理として知られているものの系である。この積分可能系に微小な摂動が入った場合、系の積分可能性（安定性）はいかなる影響をうけるか、この勉強がこの講義の主目的である。これは Kolmogorov-Arnold-Moser 理論と呼ばれているが、難解な部分があるので計算機で可視化した解を検討しつつ議論をしたい。					
【到達目標】 (1)力学系の満たすニュートン方程式の導出と積分 (2)保存量と積分可能性の関係の理解 (3) KAM 理論の理解					
【指導方法と留意点】 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	テーマ	内容・方法 等			
1	Langrange 方程式と変分 (1)	Lagrangean と変分法, 運動方程式の導出			
2	Langrange 方程式と変分 (2)	Lagrangean の構成と方程式の導出			
3	保存量と方程式(エネルギー)	エネルギー保存則と、それから派生する緒定理			
4	保存量と方程式(角運動量)	角運動量が保存される系(中心力の場合)の性質と運動の積分			
5	運動方程式の積分(1)	2重振子やプランコの振動の解. 計算機による数値計算との比較			
6	運動方程式の積分(2)	剛体, 結晶格子の振動			
7	Hamilton 方程式	Hamilton 方程式の導出, 基本的性質の学習			
8	正準変換理論(1)	Hamilton 方程式を不変にする変換理論 (正準変換理論) をまなび、解きやすい形への変形を学ぶ			
9	正準変換理論(2)	Hamilton-Jacobi 方程式			
10	リュービルの定理(1)	正準変換による相空間体積不変性			
11	リュービルの定理(2)	リュービルの定理と可積分性			
12	保存量と積分可能性	無限個保存量, ソリトン理論, 可積分系			
13	カオスと乱流の起源	ニュートン方程式に於けるカオス発生機構(差分近似力学系の研究)			
14	KAM 理論(1)	リュービルの定理から KAM 理論へ、KAM tori			
15	KAM理論(2)	KAM 理論の物理的意味と証明の概略			
【評価基準】 力学の演習問題のレポート、プログラム作成などから評価					
【教材等】 Landau Lifshitz 力学(東京図書), Arnold-Avez, 古典力学のエルゴード問題(吉岡書店) など			【備考】		

科目名	配当年次	開講期	単位数	担当者
量子物理学 Quantum Physics		後期	2	アズマタヒロ 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。 物理の定量的な理解が重要なのは勿論であるが、量子力学及びその周辺の物理の『雑学』もまた重要である。そこで、本講義では英語に習熟するという意味も込めて、TOEFL等の試験問題から物理学全般に関する問題を選んで主に講義中に扱うことにする。				
【 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Schrödinger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。				
【 指導方法と留意点 】 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 】				
回数	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	Schrödinger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Schrödinger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Schrödinger方程式2	水素原子の量子力学		
【 評価基準 】 出席、提出物などで総合的に評価する。				
【 教材等 】 Quantum Mechanics Demystified(2版) (著者David McMahon、ISBN 9780071765633)			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
統計力学 Statistical Mechanics		後期	2	ナカツシオ 中津 了勇
【 授業概要・目的 】 物理・工学・化学などの分野に現われるマクロ系をミクロな視点から理解しようとすれば、統計力学はその基礎理論である。「ゴム弾性」を題材にして、統計力学の入門的な講義を行う。ゴムという物質は極めて奇妙な性質を持っている。非常によく伸び、しかも手を離せば、もとの長さに戻る。また、ゴムのバンドを急に引き伸ばして唇にあてれば、熱くなっていることがわかるだろう(ジュール効果)。熱力学と統計力学を用いて、このようなゴムの性質を理解していくことにより、統計力学の考え方を学ぶ。				
【 到達目標 】 統計力学の考え方、道具立て、手法を理解すること。さらに、その基本的な応用に触れること。				
【 指導方法と留意点 】 力学、熱力学、電磁気学の知識をもっていることが望ましい。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	ゴムとその特質	はじめに		
2	ゴム弾性の本質 1	ミクロブラウン運動とマクロブラウン運動		
3	ゴム弾性の本質 2	熱力学的関係式と実験的証明		
4	統計力学的な基礎 1	統計力学の基礎、理想気体		
5	統計力学的な基礎 2	鎖状分子のエントロピー		
6	理想ゴムの統計力学的理論1	Kuhnの理論		
7	理想ゴムの統計力学的理論 2	網状構造の理論		
8	理想ゴムの統計力学的理論 3	内部エネルギーを考えた理論		
9	理想ゴムの統計力学的理論 4	ゴムの張力の運動論的解釈		
10	ゴムの結晶化	ゴムの低温における状態変化と結晶化		
11	ゴムの可塑性	時間的な現象と可塑性		
12	ゴムの理論に関連する問題 1	分子内回転と鎖状分子の形		
13	ゴムの理論に関連する問題 2	粘性		
14	ゴムの理論に関連する話題 1	単純ランダム・ウォーク、自己排除ランダム・ウォーク、指数		
15	ゴムの理論に関連する話題 2	指数に対するFloryの理論		
【 評価基準 】 レポート等により総合的に評価する。				
【 教 材 等 】 教科書として「ゴム弾性」久保亮五(掌華房)、参考書として「高分子の物理学」ド・ジャン(吉岡書店)。		【 備考 】		

科目名	配当年次	開講期	単位数	担当者
インテリジェント制御論 Theory of Intelligent Control		前期	2	ヤマサキ タツ 山崎 達志
【授業概要・目的】 現代においては、制御すべき対象は多岐に渡っており、従来の制御理論では対処が困難であったり、そぐわない場合も少なくない。こうした状況へのアプローチの一つとして、情報科学の分野で発展してきたモデルや手法が制御にも用いられている。本講義では特に、離散事象システムと呼ばれる、離散的な事象（イベント）の生起により状態が遷移するシステムのクラスに対する制御問題を扱う。離散事象システムはオペレーティングシステム、交通システム、生産システムなど多くの人工システムに見ることができ、そのモデル化と制御には、コンピュータ科学の重要な核心部分にある形式言語とオートマトンが大きな役割を果たしている。講義では、それらについて学んだ後、スーパーバイザ制御、ペトリネット、故障診断についてのモデル化と制御の手法を紹介する。				
【到達目標】 形式言語とオートマトンの基礎を理解し、それらを元に、スーパーバイザ制御、ペトリネット、故障診断といった、離散事象システムの様々な記述モデル及び制御法について理解することを目標とする。				
【指導方法と留意点】 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	テーマ	内容・方法 等		
1	制御と情報科学	制御理論と情報科学の分野の関わりについて		
2	形式言語とオートマトン（1）	形式言語の定義と演算		
3	形式言語とオートマトン（2）	有限オートマトンの定義		
4	形式言語とオートマトン（3）	いろいろな有限オートマトンと、形式言語とオートマトンとの関係		
5	形式言語とオートマトン（4）	オートマトンに対する演算		
6	スーパーバイザ制御（1）	形式言語とオートマトンによる離散事象システムと制御仕様の表現		
7	スーパーバイザ制御（2）	可制御性の概念とその判定法		
8	スーパーバイザ制御（3）	最大可制御部分言語とスーパーバイザの設計		
9	ペトリネット（1）	ペトリネットの基本		
10	ペトリネット（2）	ペトリネットの形式的定義と性質		
11	ペトリネット（3）	行列を用いたペトリネットの表現と演算		
12	故障診断（1）	離散事象システムにおける故障診断		
13	故障診断（2）	可診断性と故障診断器の設計		
14	講義のまとめと文献紹介（1）	本講義のまとめと文献紹介		
15	講義のまとめと文献紹介（2）	本講義のまとめと文献紹介		
【評価基準】 授業中での発表（文献紹介など）および演習・レポートにより総合的に評価する。				
【教材等】 必要に応じプリントを配布する。		【備考】 学生の関心と理解度に応じて各テーマの配分は変更する場合がある。		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
認知工学特論 Advanced Cognitive Engineering		後期	2	ニシダ シュウゾウ 西田 修三
【 授業概要・目的 】 「認知工学」は「認知科学」で得られた知見を、ものづくりに応用しようとする工学である。「認知科学」は人間が目や耳などの感覚器官を通じて外界から情報を得、中枢神経系における情報処理を経て、運動器官や発声器官へ運動指令や発話指令を行うことによって外界に反応する過程を解明する科学である。したがって、認知工学特論は今日の高度な人間・機械系におけるヒューマンインタフェースやロボットなどの自動機械システムのデザインや制御を行う上での基礎となる授業である。本授業では主として、人間の運動技能学習過程に焦点を当てて講究する。				
【 到達目標 】 第一に、ヒューマンインタフェースや自動機械システムのデザインに際して、人間の運動技能学習過程を理解することの重要性を認識することを目指す。第二に、本授業を通じて「実験による事実の蓄積、仮説の提唱、予測への適用による仮説の検証」という科学的方法論を学ぶことを目標とする。				
【 指導方法と留意点 】 指導は、あらかじめ配布した資料について担当者が報告し、その後内容を講究する方法で行う。最終時にレポート提出を求める。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	運動技能と運動学習入門(1)	運動技能はいくつかの型に分類される		
2	運動技能と運動学習入門(2)	運動パフォーマンスの尺度と測定法		
3	運動技能と運動学習入門(3)	運動技能とパフォーマンスを理解するための科学的方法論		
4	運動学習とは(1)	運動学習は実行の観察とテストによって推察される		
5	運動学習とは(2)	運動技能の学習は段階的に起こる		
6	運動学習とは(3)	運動技能の学習と制御に関する理論的基礎		
7	運動の制御(1)	運動の制御に関係する神経筋系の構造と機能		
8	運動の制御(2)	随意協調運動は神経系の開ループ系と閉ループ系によって制御される		
9	運動の制御(3)	自己受容性感覚と視覚が随意運動の制御に重要な役割をもつ(1)		
10	運動の制御(4)	自己受容性感覚と視覚が随意運動の制御に重要な役割をもつ(2)		
11	運動の制御(5)	よく慣れた運動技能は運動プログラムによって制御される		
12	運動技能と記憶(1)	運動学習における作業記憶と長期記憶の役割		
13	運動技能と記憶(2)	忘却は記憶の痕跡、干渉、検索キーの不適切さに関係がある		
14	運動技能と記憶(3)	記憶は情報の貯蔵と検索に関する過程に関する制御に関係がある		
15	総合復習	総合復習を行う		
【 評価基準 】 成績評価は報告内容(50%)、授業参加状況(25%)、レポートの内容(25%)などを目標達成度に応じて行う。				
【 教材等 】 プリントによる。			【 備考 】	

科目名	配当年次	開講期	単位数	担当者
情報数学特論 Advanced Information Mathematics		前期	2	ニシダ シュゾウ 西田 修三
<p>近年、理工学系諸分野における人工物設計・製造に関する分析あるいはシミュレーション手法、データ分析法、グラフィックス表示法などにおける計算機利用手法の進歩は著しい。本講義は理工学系諸分野の大学院修了者が知識として当然知っておくべき一般的かつ基本的な手法を網羅的に講義する。内容レベルは学部修了レベルの数学で理解できるように、可能な限り平易に解説する。またJava言語を用いて実装したプログラムを提示して理解を深める。</p>				
<p>【到達目標】 基本的な手法を理解することを目標とする。さらに、本講義のレベルを超えたより高度に専門的な実用手法の習得のための足がかりとなることを目標とする。</p>				
<p>【指導方法と留意点】 講義は内容をプロジェクターで投影して講義する。受講者には事前にPDFファイルを配布する。各自ノートパソコンでPDFファイルを開いて内容を読むことができる。Java言語によるプログラムによって実装方法を学ぶことができる。</p>				
回数	テーマ	内容・方法等		
1	方程式の数値解法	Newton-Raphson法, 高次代数方程式の解法(Bairstow法), 連立非線形方程式の解法		
2	常微分方程式の数値解法(1)	陽解法, 高次陽解法, 連立常微分方程式の解法		
3	常微分方程式の数値解法(2)	陰解法, 高次陰解法, 常微分方程式の諸例		
4	行列の演算, 行列の分解(1)	行列, 行列演算, 逆行列, LU分解, Cholesky分解, 修正Cholesky分解, Gram-Schmidtの直交化法, 修正Gram-Schmidtの直交化法		
5	行列の演算, 行列の分解(2)	Householder変換, Givens回転, 3重対角行列, Hessenberg行列, QR分解		
6	固有値問題	Jacobi法, べき乗法, 逆反復法, Householder変換とQR法, Givens回転とQR法		
7	連立1次方程式の数値解法	消去法, LU分解による解法, 修正Cholesky分解による解法, QR分解による方法, 反復法, 共役勾配法(Conjugate Gradient法)		
8	偏微分方程式の数値解法(1)	偏微分方程式の型, 陽解法, 陰解法, クランク・ニコルソン法, 初期値・境界値問題, 双曲型偏微分方程式(波動方程式)		
9	偏微分方程式の数値解法(2)	放物型方程式(拡散方程式), 楕円型偏微分方程式(Laplace方程式, Poisson方程式), 偏微分方程式の諸例		
10	非線形最適化法(1)	一変数の最適化問題(黄金比探索, Fibonacci探索), 多変数の最適化問題, Nelder-Meadの滑降シンプレックス法		
11	非線形最適化法(2)	Newton法, Levenberg-Marquardt法, 準Newton法, 共役勾配法		
12	最小二乗法	線形最小二乗法, 非線形最小二乗法(Gauss-Newton法, Levenberg-Marquardt法), Logistic曲線・Lorentz関数のあてはめ		
13	乱数の発生と応用	線形合同法, XorShift乱数発生法, メルセンヌ・ツイスター乱数発生法, 正規乱数・指数乱数・ポアソン乱数・二項乱数発生法, 酔歩運動, モンテカルロ法		
14	アフィン変換	3次元アフィン変換と四元数		
15	補足	今後の探求のために(大規模疎行列, 並列計算, HPC, ...)		
<p>【評価基準】 演習および課題の成績を各50%で評価する。</p>				
<p>【教材等】 教材はPDFファイルで配布する。各自USBメモリを用意すること。また、各自ノートパソコンを持参することが望ましい。</p>		<p>【備考】 受講者はあらかじめ学部レベルの線形代数学, 微分方程式論, 偏微分方程式論を習得しておくことが望ましい。</p>		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
確率システム過程論 Stochastic System Processes		後期	2	ヤマモト ケイゾウ 山本 啓三
【 授業概要・目的 】 確率は硬貨を投げる、さいころを振る、カード合わせをするなどのゲーム的、思考的状況から発達してきたが、今日では電話交換における使用中の回線数、電話の呼の数、電気通信系における雑音、生産工程の品質管理、事故の度数、というような実際の現象と関連して実用的な価値と直観的な意味をもっている。この講義では、このような確率法則に支配されているさまざまな事象例を扱い、情報科学の一つの基礎を構成する基本的な考え方を学ぶことが目的である。				
【 到達目標 】 確率過程のいくつかのおもな領域の入門的理解、確率過程の応用の豊かな多様性の理解、確率過程の基礎にある微妙な数学的問題				
【 指導方法と留意点 】 輪読形式でテキストを購読し、問題点を議論する。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	確率論の性質	歴史的な背景		
2	標本空間の例	3つのボールを3つの箱に分配する問題		
3	事象間の関係	集合論の基礎と確率の基本的定義		
4	練習問題	簡単な具体的問題を解く		
5	組み合わせ理論の準備	さいころやトランプを用いて、簡単な組み合わせ問題を考える		
6	組み合わせ理論の例	復元抜き取りと非復元抜き取りの違いを例を用いて考える		
7	部分母集団及び分割	2項係数及び2項分布の理解		
8	場所占めの問題への応用	r個のボールをr個の箱に分配する問題		
9	超幾何分布	再捕獲の資料から動物の集団の数を推定する問題		
10	2項係数	ニュートンの2項公式から幾何級数や自然対数のテーラー展開式の導出		
11	スターリングの公式	スターリングの公式の導出		
12	銅貨投げとランダムウォーク	配列の問題、投票問題		
13	第1逆正弦定理	片方がリードし続ける確率		
14	練習問題	簡単な具体的問題を解く		
15	発表会	各自が興味をもったテーマについて内容を発表する		
【 評価基準 】 輪読及び各問題の解答とその説明ができる。				
【 教材等 】 確率論とその応用 I 上、w. フェラー著、河田他訳、紀伊国屋書店			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
環境情報論Ⅱ Theory of Environmental Information Ⅱ		後期	2	ヤギ シュンサク 八木 俊策
【 授業概要・目的 】 従来からの地域環境問題とともに、最近では地球規模の環境問題が顕在化しつつあり、企業などのさまざまな組織における環境管理の重要性が高まっている。この講義の主要内容は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、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、環境ラベルなどについて説明する。また、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。				
【 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る。				
【 指導方法と留意点 】 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。				
【 授業計画 】				
回数	科 目 名	内 容 ・ 方 法 等		
1	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		
2	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		
3	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		
4	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		
5	環境と貿易	環境保護と自由貿易、TBT協定		
6	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		
7	環境マネジメントシステム（1）	ISO14000シリーズの背景と規格構成		
8	環境マネジメントシステム（2）	規格の概要、審査登録制度、認証取得の効果		
9	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		
10	環境ラベルと製品情報	タイプⅠⅡⅢの原則と適用事例など		
11	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		
12	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		
13	環境マネジメントシステム構築事例（1）	ISO14001認証取得事例：製造業、流通		
14	環境マネジメントシステム構築事例（2）	ISO14001認証取得事例：建設、行政など		
15	総括	講義全体のまとめと発展的課題		
【 評価基準 】 講義中における発表70%、討議30%				
【 教材等 】 教科書・・・プリントを使用する 参考書・・・授業中に紹介する			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
空間情報論 Advanced Geomatics		前期	2	クマガイキイチロウ 熊谷 樹一郎
【 授業概要・目的 】 情報の共有化の流れは急速に進展しており、近年では地理情報などの自治体の管理してきた貴重な空間情報が公開されつつある。さらに、計測技術の高度化に伴ってこれまで取得の難しかった三次元空間の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情報解析の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について学ぶことを目的とする。				
【 到達目標 】 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。				
【 指導方法と留意点 】 講義中では、代表的な文献や著書を通読することによって解説を進める。さらに、受講者が講義内で提示された調査課題に対してプレゼンテーションなどで結果を報告する形式をとる。				
【 授業計画 】				
回数	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)		
【 評価基準 】 講義への出席状況、課題・レポートなどの提出状況などを勘案して総合的に決定する。				
【 教材等 】 配布プリント		【 備考 】 学部で測量学またはそれに関連する科目を履修していることが前提である。		

科目名	配当年次	開講期	単位数	担当者
情報伝送工学特論 Advanced Transmission Engineering of Information		前期	2	カワライ 小川 英一
【 授業概要・目的 】 デジタル技術によって実現されるマルチメディア通信の進展が著しいが、今後ますます高速・大容量な情報伝送が要求される。特に、モバイル通信などの無線通信では周波数帯域の制限や多重波伝搬（マルチパス）による特性劣化などにより高速伝送が困難になるため、これらの要因を克服する技術が必須になる。 本講義ではこのような克服技術について通信方式や伝送技術を修得させる。特に、地上デジタルTV放送や高速無線LAN、今後の移動通信の基本となるOFDM技術について解説する。本分野の技術的進展は急速であるが、基本的な設計思想を十分に理解させることにより、新たな情報伝送技術の進展にも対応できる応用力を養う。				
【 到達目標 】 各種無線伝送システムの高速度・大容量化技術を理解しており、各種方式を比較検討し技術課題を指摘できる。必要な周波数や伝送速度、通信距離を与えられた場合に、最適なシステムの基礎的な方式設計ができる。				
【 指導方法と留意点 】 情報理論や通信工学、特に無線通信の変調方式に関する基礎知識を持っていることを前提として講義する。身近にある様々な無線システムについて日頃から関心をもつことが重要である。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	イントロダクション	本講義全体の内容を概観する。		
2	マルチメディアの情報量	テキスト・データのデジタル情報源や音声・映像のアナログ情報源がもつ情報量や必要な伝送速度について解説する。		
3	情報通信ネットワーク	伝送に必要なネットワークについて解説する。特に、ユビキタス社会で重要となる無線ネットワークに主眼をおいて述べる。		
4	電波伝搬特性	無線通信で問題となる電波伝搬特性を解説し、マルチパスによるレベル低下や波形歪などの劣化要因を述べる。		
5	デジタル伝送技術（1）	各種の変調・復調技術、多元接続技術を解説する。伝送する信号やネットワークに適した方式を述べる。		
6	デジタル伝送技術（2）	信号と雑音との電力比とビット誤り率の関係を理解する。また、マルチパスによる誤り率の劣化を理解する。		
7	無線PAN（1）	セルラー方式やPHS等の無線WAN（Wide Area Network）と比較して無線PAN（Personal Area Network）の特徴を解説する。		
8	無線PAN（2）	無線LANやBluetoothなど、身近な無線PAN技術を解説する。使用されている具体的な変調方式や多元接続方式を理解する。		
9	無線PAN（3）	無線PANのさらなる高速化に必要な伝送技術を解説する。これらの将来展望についても述べる。		
10	OFDM技術（1）	OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing；直交周波数分割多重）の基本的な考え方を解説する。		
11	OFDM技術（2）	マルチキャリア方式の導入により多重波伝搬での特性劣化を克服し、高速伝送が可能になる原理を理解させる。		
12	OFDM技術（3）	OFDMに必要な高密度のマルチキャリア変調方式はフーリエ変換によって実現できることを解説する。		
13	OFDM技術（4）	実システムとして地上デジタルTV放送を例として、ガードインターバルなどのOFDMの詳細技術を解説する。		
14	まとめ	各種システムの特徴を比較してまとめを行なう。		
15	総合演習	総合演習により理解を深める。		
【 評価基準 】 講義中に質問やコメントを積極的に行うなど、授業に取り組む姿勢、及び演習での成績などを中心に評価する。				
【 教材等 】 関連する技術について適宜プリントを配付する			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
ソフトウェア工学特論 Advanced Course in Software Engineering		前期	2	ヤマモト ジュンジ 山本 淳治
【 授業概要・目的 】				
情報システムにおいては、そのシステムで使用するソフトウェアを高い信頼性と生産性をもって作り出していくことが要求される。ソフトウェアの開発においてその信頼性と生産性を向上させていくためには、人的手作業生産から工業生産へと移行するための技術的な体系化が必要である。ソフトウェアの誕生から廃棄までを設計、製造、検査、保守の工程に分けたライフサイクルモデルを定義し、各工程ごとに工学的なアプローチを導入して工業化するための技法や方法論について述べる。また、実学的な分野であるため実践力を養うことも必要である。従って、本科目においてはソフトウェア開発に利用される工学的な手法を理解すること、また設計の工程を重点にして演習を行い実践力を養うことを目的としている。				
【 到達目標 】				
ライフサイクルモデルの各工程ごとに適応される方法論に関して理解している。また、構造図などのツールを用いてソフトウェア設計の基本的な工程を実施することができる。				
【 指導方法と留意点 】				
講義に加えて、ソフトウェア設計の工程の一部を演習する。演習の課題は講義のときに事前に設定するので、受講者は演習に備えて資料を作成しておくこと。なお、演習においてはプログラミング作業を行うことはない。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	ガイダンス ソフトウェア工学のとらえ方	<ul style="list-style-type: none"> ・ライフサイクルモデルの意義 ・ソフトウェア概観 		
2	要求定義 (1)	<ul style="list-style-type: none"> ・作成上の問題点 ・要求の分析法 		
3	要求定義 (2)	<ul style="list-style-type: none"> ・分析ツールと記述法 		
4	要求定義 (3)	<ul style="list-style-type: none"> ・要求定義の品質 ・要求分析ドキュメントの実例 		
5	要求定義 (4)	<ul style="list-style-type: none"> ・要求事例のドキュメント化 ・要求分析のツールの調査 		
6	要求定義 (5)	<ul style="list-style-type: none"> ・要求定義作成演習 		
7	システム設計 (1)	<ul style="list-style-type: none"> ・機能設計とファイル設計 ・モジュール分割 		
8	システム設計 (2)	<ul style="list-style-type: none"> ・設計法とツール ・演習 		
9	プログラム設計 (1)	<ul style="list-style-type: none"> ・制御構造とデータ構造 ・構造化プログラミング 		
10	プログラム設計 (2)	<ul style="list-style-type: none"> ・表記用ツールと階層構造図 		
11	プログラム設計 (3)	<ul style="list-style-type: none"> ・システム設計およびプログラム設計演習 		
12	設計プロセス (1)	<ul style="list-style-type: none"> ・Jackson法とWarnier法 		
13	設計プロセス (2)	<ul style="list-style-type: none"> ・設計事例のドキュメント化 ・演習 		
14	プログラムテスト	<ul style="list-style-type: none"> ・テストケースの設計技法 ・モジュールのテスト技法 		
15	ソフトウェアの運用と保守	<ul style="list-style-type: none"> ・作業手順と問題点 ・演習 		
【 評価基準 】				
課題についての演習、発表およびこれをまとめたレポートを総合して評価する。				
【 教材等 】 資料配付			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
知能ロボティクス特論 Advanced Intelligent Robotics		後期	2	ヨコタ ショウ 横田 祥
【 授業概要・目的 】				
ロボットが目的の作業を達成するためには、正しく環境を認識し、多くのアクチュエータを適切に動作させる必要がある。本講義では、ロボットの運動の基礎、センサ信号の情報処理、動作計画について述べる。				
【 到達目標 】				
ロボットアームの運動学・逆運動学が導出できる。ロボットシステムの構成法が理解できる。				
【 指導方法と留意点 】				
研究論文や配布資料の輪読形式で講義を進める。 受講人数により授業計画を一部変更する場合がある。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	ロボットとは	ロボットの歴史、基本構成の紹介		
2	ロボットの構造	ロボットの機構例、代表的な機械要素の紹介		
3	ロボットの運動学 1	座標の回転方法の理解		
4	ロボットの運動学 2	同次変換行列の導出		
5	ロボットの逆運動学 1	手先位置から関節角度軌道の導出		
6	ロボットの逆運動学 2	ヤコビ行列を利用した導出		
7	サーボ	アクチュエータの種類とセンサの紹介		
8	触覚センサ	圧力センサからのデータの処理方法		
9	力覚センサ	力覚センサの紹介とロボットアームのハイブリッド制御法		
10	距離センサとビジョン	測距センサ・ステレオビジョンによる環境認識手法		
11	ロボットの動作（作業）計画、 ロボットの情報処理	作業の実行プロセスと作業計画方法、 ロボットにおけるシステムインテグレーションの紹介		
12	生物に学ぶ情報処理	自己組織化マップと遺伝的アルゴリズムの応用例		
13	人間活動支援ロボット	福祉・活動支援のためのロボットの紹介		
14	インタフェース	人間活動支援ロボットにおけるインタフェースの例		
15	講義のまとめ	本講義の総括と今後のロボット研究の展望		
【 評価基準 】				
演習とレポートにより評価する。				
【 教 材 等 】			【 備 考 】	
資料を適宜配布する。				

科目名	配当年次	開講期	単位数	担当者
加工プロセス特論 Advanced Materials Processing		前期	2	クボ シロウ 久保 司郎
【 授業概要・目的 】 加工プロセスにおいては、変形途中で割れや破壊が生じることがある。これらを防止することは、加工限界を知る上で重要である。また、割れや破壊を積極的に加工に利用することもできる。 本講義では、割れや破壊を起こさない、加工限界の力学的取り扱いについて論じるとともに、割れや破壊を積極的に加工に利用するときの力学的取扱いについて論じ、割れ先端の力学場、エネルギーとの関連、不安定破壊を規定する破壊じん性、疲労、環境破壊、高温破壊などの条件下の割れとその進展について論じる。				
【 到達目標 】 加工限界に関連して、変形限界を表す力学量を理解し、限界を評価する手法を修得し、さらに割れの発生と進展を表す力学量を理解するとともに、それらを用いて割れの発生と進展を評価する手法を修得することを目標とする。				
【 指導方法と留意点 】 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おこなう。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	加工プロセスの分類	成形加工，除去加工および付与加工の分類。		
2	加工限界を規定する力学量	加工限界．限界ひずみ．引張り強度．破断延性。		
3	加工限界に影響を及ぼす諸因子	予ひずみの影響．温度の影響．環境の影響。		
4	割れ・き裂と切斷・切削加工	割れ・き裂の発生．き裂の発生限界．切斷・切削加工。		
5	割れ・き裂の先端近傍の応力・ひずみ場	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	割れ・き裂の進展とエネルギーの関係	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	材料非線形性と割れ・き裂先端近傍の応力・ひずみ場	塑性の影響．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。		
8	不安定き裂進展と破壊じん性	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．弾塑性破壊じん性．J支配き裂成長。		
9	破壊じん性に及ぼす諸因子	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。		
10	疲労によるき裂進展	疲労強度．S-N曲線．疲労限度．疲労き裂成長．下限応力拡大係数．残存寿命。		
11	環境条件下および高温条件下のき裂進展	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。		
12	接合界面における割れ評価	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。		
13	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。		
14	調査結果発表と総合討論	加工プロセスと加工限界に関する調査．結果発表とそれに対する総合討論。		
15	まとめ	講義の総括。		
【 評価基準 】 定期試験の成績を55%，小テスト，臨時試験等の平常点を45%として総合評価する。				
【 教材 等 】 資料は配布する予定。		【 備考 】		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
生産情報論 I Production Informatics I		後期	2	加サワ トシロウ 黒澤 敏朗
【 授業概要・目的 】 CAD/CAEは工学における情報技術の典型的な応用分野である。この科目では一般に普及している製品の開発・設計用CAD/CAEではなく、生産システムの設計・解析のためのCAD/CAEシステムの概要と利用法を学ぶ。具体的には、まずシステムの根幹をなす生産情報データベースのコンセプトを理解させ、次にそれを用いたシミュレーション・ソフトウェアV-FMSを紹介・解説する。これを用いて仮想FMS生産ラインを構築して生産シミュレーションを行い、結果として得られる種々の生産性指標をもとに、仮想ラインのパフォーマンスを評価するという実習を行う。このようなプロセスを通して、高度な生産情報の扱い方を学ぶことができる。また、実際に工場を見学することも予定している。				
【 到達目標 】 ソフトを用いて独自の仮想的生産ラインを構築し、シミュレーションを行ってそのラインのパフォーマンスを評価することができる。				
【 指導方法と留意点 】 前半はテキストに沿って種々の生産システムシミュレーションを実習する。後半は各自でそのソフトを用いて仮想システムを構築し、その分析結果に基づいてラインのパフォーマンスを評価、発表する。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	生産システムシミュレーション入門	本科目の進め方の説明とシミュレーションソフトV-FMSの説明		
2	基本モデルの理解 (1)	RGVタイプの生産システムの設計とシミュレーションの実習		
3	基本モデルの理解 (2)	AGVタイプの生産システムの設計とシミュレーションの実習		
4	応用課題 (1)	2種類の工程レイアウトのシミュレーションによる比較		
5	応用課題 (2)	2品種で2種類の工程レイアウトのシミュレーションによる比較		
6	応用課題 (3)	3品種で2種類の工程レイアウトのシミュレーションによる比較		
7	生産管理の主要課題 (1)	シミュレーションによるスケジューリング問題の理解		
8	生産管理の主要課題 (2)	シミュレーションによるラインバランシング問題の理解		
9	生産管理の主要課題 (3)	シミュレーションによる在庫問題の理解		
10	生産管理の主要課題 (4)	シミュレーションによるJITの理解		
11	生産管理の主要課題 (5)	シミュレーションによるTOCの理解		
12	システム・ダイナミクス (1)	ビールゲームのブリーフィングと実施		
13	システム・ダイナミクス (2)	ビールゲームのデブリーフィング		
14	最近の生産管理分野での話題	生産管理に関する時事問題の解説と討論		
15	まとめ	学んだことのまとめと今後の展望		
【 評価基準 】 実習への取組みや結果の分析、発表、レポートに基づいて評価する。				
【 教材等 】 (参考書) V-FMS 21 (a)を活用した生産システムの理解と実習、New Technology Systems		【 備考 】		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
生産情報論Ⅱ Manufacturing information Ⅱ		前期	2	カトウ ショウゴ 加藤 昭悟
【 授業概要・目的 】 企業成長の鍵であるイノベーションを生み出す主要な情報要素として企業に蓄えられる知識がある。従って企業にとっては、知識の創造を如何に効率的に継続的に行うかが極めて重要な課題である。本講では、まず知識創造の理論を理解し、次にさまざまな企業における知識創造の取り組み・仕組みのケースを学ぶことによって、実業の場において応用可能な能力を育成することを目指す。				
【 到達目標 】 知識創造の理論を理解すること。企業における知識創造の取り組み事例の研究から応用可能な能力を身に付けること。				
【 指導方法と留意点 】 ディスカッションを多用して事例における本質の理解を深めるようにする。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	1. 知識経営の理論－1	1-1. 知識社会と経営 1-2. 知識創造モデル		
2	1. 知識経営の理論－2	1-3. 知識創造動態モデルと促進要因 1-4. リーダーシップ		
3	2. 重層的「場」の形成と知識創造－1	2-1. 場と企業組織 2-2. マエカワの概要と組織の歴史		
4	2. 重層的「場」の形成と知識創造－2	2-3. 組織内部における場の創造 2-4. 場におけるテクノロジー開発		
5	3. クリエイティブ・ルーチン-1	3-1. セブンイレブンジャパンの経営哲学 3-2. 実践と対話		
6	3. クリエイティブ・ルーチン-2	3-3. 機会損失最小化の行動基準		
7	4. 知識創発型研究開発マネジメント－1	4. 1. ホンダの戦略・研究開発体制 4. 2. 創造性マネジメント		
8	4. 知識創発型研究開発マネジメント－2	4. 3. 創造性の基盤		
9	5. 知の持続的革新と組織－1	5. 1. ジャパコアテックスの概要とPOGALの基本原則 5. 2. 知識創造を促進する「場型プロジェクト組織」		
10	5. 知の持続的革新と組織－2	5. 3. 部分最適化と全体最適化の仕組み 5. 4. POGALの意思決定システム		
11	6. 創造性と効率性のダイナミクス－1	6. 1. 3Mの概要、研究開発と事業展開 6. 2. 知識創発を促進する仕組み		
12	6. 創造性と効率性のダイナミクス－2	6. 3. 事業創造の原則とコントロール体制 6. 4. 知識創造マネジメント		
13	7. 「場」のマネジメントによるイノベーション－1	7. 1. トヨタ自動車の知識創造 7. 2. プリウス開発と場		
14	7. 「場」のマネジメントによるイノベーション－2	7. 3. 二代目プリウスと車種の拡大 7. 4. 重層的な場と「適材」の結合		
15	8. 経営統合による知識創造	8. 1. 経営統合と企業風土 8. 2. 知識の移転・融合の方法 8. 3. 知識融合と革新		
【 評価基準 】 節目ごとにレポート課題を与え理解度を評価する。				
【 教 材 等 】 教科書は指定しない、授業内容に応じてプリントを配布する。			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
知的システム創成論 Intelligent Systems Creation		後期	2	スワ ハルヒコ 諏訪 晴彦
【 授業概要・目的 】 自己組織化システムや進化システムなど人工システムの効率化と高度知能化を実現するための方法として、人工知能(Artificial Intelligence)によるアプローチと計算知能(Computational Intelligence)によるアプローチがある。本講座では、両者に共通する重要なキーワードである「学習」に注目し、機械学習の基礎理論を学んだ上で、学習の方法論とその応用を学ぶ。ここでは、強化学習を中心に、動的計画法、マルコフ決定過程の理論を取り上げ、Q学習のアプローチとそのロボット知能への適用を紹介する。				
【 到達目標 】 人工システムの設計について「最適化」「適応と学習」といった問題解決のための概念を理解すること、またこれらの概念に基づいた問題解決のアプローチを修得する。				
【 指導方法と留意点 】 前半は演習形式、後半はディスカッションを中心に授業を進めていく。自分の考えを積極的に発言するなど、積極的な参加を心がけることが肝要である。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	システムとは？	システム設計論の概説		
2	システムの知能化と学習	知的システムの在り方		
3	動的計画法(1)	動的計画法の考え方、最適化		
4	動的計画法(2)	Bellman方程式		
5	動的計画法(3)	動的計画法の演習課題		
6	強化学習とは？	強化学習の概説		
7	評価フィードバック(1)	行動・行動選択・行動価値・状態 について		
8	評価フィードバック(2)	行動の評価基準と方法		
9	強化学習問題(1)	エージェントと環境		
10	強化学習問題(2)	報酬・収益・目標・タスク について		
11	強化学習問題(3)	マルコフ決定過程、動的計画法		
12	強化学習問題(4)	価値関数と最適方策		
13	Q学習(1)	学習アルゴリズム		
14	Q学習(2)	Q-learning の演習課題		
15	まとめ	学習とインテリジェンス		
【 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 】 参考図書： 「強化学習」三上貞芳・皆川雅章 共訳(森北出版)			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
コスト工学特論 Advanced Theory of Cost Engineering		前期	2	ハク キョンシユク 朴 景 淑
【 授業概要・目的 】 様々な原価管理手法が開発されてきているが、今日のような不確実性の高い経済環境や激しい競争の中で生き残るためには、企業は適切な計画に基づく「戦略的な経営管理」を行わなければいけない。本授業では、そのような観点から戦略と原価をリンクさせた「戦略的原価管理手法」について論じるとともに、新たな管理手法を提案することを目的とする。				
【 到達目標 】 多様な原価管理ツールについての知識を習得するとともに、そのようなツールが新製品開発プロジェクトを含む戦略的プロジェクトを成功させるためにどのように活用されているかを理解する。すなわち、Project Managementにおける原価管理ツールの活用を習得することを目標とする。				
【 指導方法と留意点 】 本特論では、関連理論と実際を理解するため基礎理論に関する文献を輪読し、テーマ別に担当者を決めてプレゼンしてもらい、ディスカッションを行う。さらに、各ツールが実務ではどのように活用されているかをCase Studyを用いて考察することで、今後の経営管理ツールのあり方について考えさせる。ある程度の英語能力、プレゼン能力とともに積極的に発表することが求められる。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	Project Managementの概論	Project Managementの意味・概要		
2	Project Managementの概論	Project Managementの種類と戦略との関係		
3	Project Managementの概論	Project Managementに有効な管理ツールの理論の理解		
4	Project Managementの概論	Project Managementに有効な管理ツールの理論の理解		
5	Project Managementの概論	Project Managementに有効な管理ツールの理論の理解		
6	Case Study	管理ツール理論の理解を高めるための事例研究		
7	Project Managementの管理ツール	Project目標・戦略目標達成のための管理ツールの活用		
8	Project Managementの管理ツール	Project目標・戦略目標達成のための管理ツールの活用		
9	Project Managementの管理ツール	Project目標・戦略目標達成のための管理ツールの活用		
10	Case Study	管理ツールのProjectへの活用について事例研究		
11	業績評価 I	Projectの業績評価方法及び意義		
12	業績評価 II	業績評価とインセンティブシステムのリンク		
13	Case Study	業績評価によるインセンティブ適用の事例研究 I		
14	Case Study	業績評価によるインセンティブ適用の事例研究 II		
15	まとめ	Project、管理ツール、業績とインセンティブについての総合的まとめ		
【 評価基準 】 平常点(60%)と期末レポート(40%)				
【 教材等 】 プリントの配賦、必要に応じて随時参考図書を示す		【 備考 】		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
人間情報工学特論 Advanced Human Informatics		後期	2	カノ ツネオ 川野 常夫
【 授業概要・目的 】 人間情報工学は人によって解釈が異なるが、ここでは人間に適合する情報あるいは情報処理を工学的に探究する学問と解釈し、まず情報社会と人間のかかわりを人間工学的観点からとらえて、情報技術の基本原則、情報セキュリティ、人間への影響などについて考察する。次に情報社会に取り込まれる人間のモデルやヒューマノイドロボットを取り上げ、それらの原理やシミュレーションおよび3次元CADとの関連などについて講述する。最後にそれらを開発するために必要なヒトの生体計測とモデリングを取り上げる。これらを修得することによって情報やシステムを常に人間の立場から考えられる能力を養成する。				
【 到達目標 】 1. 情報社会の要素である情報技術や情報セキュリティなどの原理と課題を述べることができる。 2. 人間のモデルやヒューマノイドロボットなどの原理と応用について述べるができる。 3. 情報社会と人間のかかわりを人間工学的観点からとらえることができる。				
【 指導方法と留意点 】 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、あるいはCAD演習室における実習形式で行う。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	人間工学および人間情報工学の基礎	人間工学および人間情報工学の定義、情報社会と人間のかかわり		
2	情報技術の基礎	情報技術の基本原則、情報セキュリティ、生体内の情報伝達		
3	ユニバーサルデザイン	ユニバーサルデザインの基本原則、ユニバーサルデザインの実習		
4	パーセントイル設計問題	パーセントイルの原理、計算問題、応用実習、プレゼン		
5	人間中心設計 1	人間中心に設計手順、人間中心設計評価		
6	人間中心設計 2	人間中心設計例、設計演習		
7	人間のモデリング 1	デジタルヒューマンモデル、基礎と産業応用		
8	人間のモデリング 2	3次元CAD演習、Jack演習、シミュレーション、応用実習		
9	逆動力学 1	人体の力学モデル、運動方程式、逆動力学、力の計算実習		
10	逆動力学 2	人体のトルクモデル、運動方程式、逆動力学、トルクの計算実習		
11	ハンドロボットの設計	ハンドロボットの力学、力とトルクの算出		
12	ヒューマノイドロボット 1	ヒューマノイドロボットの原理、種類、応用		
13	ヒューマノイドロボット 2	ヒューマノイドロボットの設計、制御、実習		
14	生体情報計測	生理計測、心理計測、脳波計、筋電計、血流計、バイオメトリクス		
15	まとめ	人間工学的観点、人間と情報の関わり方、生体情報の応用		
【 評価基準 】 平常点 (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 】 毎回、プリントを配布する。			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
センサー工学特論 Advanced Sensor Engineering		前期	2	ハシモト マサハル 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、工学にとっても重要であり、近年、メカトロ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機器に対応したセンサ技術、計測制御用の各種センサー、トランスデューサの動作原理及び計測データ処理について最近の研究成果を中心に演習を通して学ぶことを目的としている。				
【 到達目標 】 メカトロ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。また、適切な計測データの処理方法を応用して、必要な情報を抽出できる。				
【 指導方法と留意点 】 講義に加えて、簡単な実験システムを開発し測定データを使ったデータ処理を実践する。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	(1) 最新のセンサ素子の構造と特性	光センサ、圧力センサ、温度センサ、加速度センサなどの構造と特性について解説する。いずれのセンサについても特性などは実際に素子を用いて計測し、評価を行う。		
2				
3				
4				
5	(2) センサ周辺の電気回路	アンプ、フィルタ、A/D変換回路について解説する。いずれの回路についても実際に回路を作成し特性を評価する。		
6				
7				
8				
9	(3) データ処理	デジタルフィルタリング、スプライン補間、FFTによる周波数解析について解説する。いずれの手法についてもプログラムを開発し、その効果を評価する。		
10				
11				
12	(4) センサ応用計測演習	ここまで学んだ全ての知識をつかって、スターリングエンジンを対象としたピストン位置とシリンダ内圧力の計測を行う。センサの選択、回路の設計・製作、A/D変換によるデータ入力、データ処理プログラムの作成し、実験により評価を行う。		
13				
14				
15				
【 評価基準 】 各テーマの最後で行う評価結果のまとめにおいて、到達目標に達しているかどうかについてレポート提出を行い、総合的に到達目標に達しているかどうかを評価する。				
【 教 材 等 】 プリント等で資料を配布する			【 備 考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
生産システム工学特論 Advanced Manufacturing Systems		前期	2	モリキ トシミチ 森脇 俊道
【 授業概要・目的 】 現在における生産システムでは、単に製品を作るだけではなく、製品の企画立案から、設計、生産設計、生産、使用、保守、再利用、廃棄までを含めてトータル的に考えることが求められている。ここでは主として機械製品を生産する生産システムを対象として、生産システムの歴史的な展開からコンピュータを用いた生産システムの情報化・知能化（コンピュータ援用設計（CAD）、エンジニアリング（CAE）、生産設計（CAPP）、生産管理（CAM）、検査（CAT）など）、高度な自動化生産設備（CNC工作機械、産業用ロボット、無人搬送車（AGV）など）、製品の保守・管理・資源の有効利用に至るまで、持続可能な社会を実現する上で必要とされる各種技術について学ぶことを目的とする。				
【 到達目標 】 製品のライフサイクルの視点から、生産システムのあり方について理解するとともに、関連するソフトウェア、ハードウェアの技術に関する知識を身につける。				
【 指導方法と留意点 】 教員による講義に加え、学生による自主的な調査研究などを加味して、議論や質疑応答を通じて理解を深める。自ら進んで調査するなど、積極的に参加することが望ましい。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	生産システムの歴史的な展開	生産システムの背景と歴史的な展開について講述する。		
2	代表的な生産システム	これまでの生産システムの代表的な例について紹介する。		
3	生産システムにおける情報処理	生産システムにおける情報処理の役割と、具体例について紹介する。		
4	数値制御工作機械のハードウェア	最近の各種CNC工作機械を中心にハードウェアの構成、内容について紹介する。		
5	数値制御工作機械のソフトウェア	CNC工作機械のソフトウェア、プログラミングなどについて紹介する。		
6	数値制御工作機械の最先端技術	最新の数値制御工作機械技術とその開発動向について紹介する。		
7	産業用ロボットのハードウェア	産業用ロボットの進化と、現在の状況について紹介する。		
8	産業用ロボットのソフトウェア	産業用ロボットを駆動するためのソフトウェアの現状について紹介する。		
9	生産システムにおける物流	AGV、自動倉庫など生産システムにおける物流について紹介する。		
10	生産システムにおける検査、計測	生産システムの信頼性を保証する計測・検査システムのあり方、具体例などについて紹介する。		
11	生産システムの管理	生産システムの管理方式について、歴史的な展開も含めて紹介する。		
12	生産システムにおけるスケジューリング	生産システムを効率よく運用するためのスケジューリング法について紹介する。		
13	最近の生産システムの具体例	生産システムの具体的な例を紹介しながら、各生産システムの特徴について検討する。		
14	次世代生産システム	知的生産システム、自律分散型生産システムなど次世代の生産システムについて検討する。		
15	まとめ	講義全体についてのまとめの議論を行う。		
【 評価基準 】 主としてレポートによる評価を行う。自ら進んで積極的に文献の調査などを行い、教員との議論、質疑応答に参加すること。				
【 教材 等 】 特に無い。主として、文献や資料を利用する。			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
熱システム工学特論 Advanced Engineering in Thermal Systems		前期	2	伊シキ ヨシヒロ 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、性能向上のために熱流体・騒音などの解析が行われ、信頼性向上のために応力・振動などの解析が実施されている。このような種々の物理現象に対して差分法、有限体積法、有限要素法など様々な数値解析手法が用いられ、解析対象に応じて使い分けられているが、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ことを目的とする。				
【 到達目標 】 有限要素法の基礎知識を習得し、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式の導出法を理解している。また、自分で設定した問題を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。				
【 指導方法と留意点 】 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、各自が設定した問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 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	有限要素法で必要となる演算法(1)	・基本関数、導関数、数値積分、微分方程式		
2	有限要素法で必要となる演算法(2)	・スカラーとベクトル、グリーンの定理、行列、連立方程式		
3	ヘルムホルツ方程式の有限要素式(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式(2)	・一次要素、要素積分		
5	ヘルムホルツ方程式の有限要素式(3)	・ヘルムホルツ方程式の有限要素式		
6	ラプラス方程式の有限要素式(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式(2)	・剛性マトリクス、境界積分、ラプラス方程式の有限要素式		
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	問題設定と解析方針	・各自が興味のある熱流動現象に対して問題を設定する。 ・数値解析の方針を検討する。		
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		
13	ANSYSによる解析(3)	・ケーススタディ		
14	ANSYSによる解析(4)	・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		
【 評価基準 】 平常点(20%)、課題レポート(50%)、プレゼンテーション(30%)で総合的に評価する。				
【 教材 等 】 「Internet-College of Finite Element Method」(Web版) 「工学解析入門」CAD/CAE研究会編、理工学社、2001(3045円)		【 備考 】		

科目名	配当年次	開講期	単位数	担当者
燃焼工学 Combustion Technology		前期	2	伊ダ ヒロカズ 池田 博一
【 授業概要・目的 】 熱あるいは動力を取り出す各種の機械装置においては化石燃料を利用することが多い。しかし、化石燃料の燃焼には、二酸化炭素の排出や窒素酸化物による大気汚染など環境に影響の大きい重大な問題が存在する。これらの問題解決のためには、物理、化学、熱力学、流体力学、伝熱学などの知識をもとに燃焼現象を理解すると同時に、実際の燃焼装置の設計、運転においては最適の燃焼条件を把握する必要がある。本授業では、燃焼現象の基本を概説すると共に燃焼計算の演習を通じて燃焼装置の燃焼状態を定量的に知る。また、理論的取り扱いから火炎の特性を理解し、大気汚染防止技術を学ぶ。				
【 到達目標 】 各種燃焼装置における燃焼計算を実施できる。また、火炎の理論的な取り扱いを学び、理論から導かれる火炎の特性、さらには各種燃焼装置における大気汚染防止技術を理解する。				
【 指導方法と留意点 】 項目を解説の後、演習問題を解かせ理解を確かなものとする。また、その項目について英語の解説書の日本語訳を課題として与える。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	燃焼の基礎	燃焼工学の概要、気体、液体、個体燃料の燃焼、燃焼反応		
2	燃焼計算（1）	混合比、燃焼に必要な酸素と空気		
3	燃焼計算（2）	燃焼ガスの発生量と組成		
4	燃焼計算（3）	空気比の計算、発熱量と断熱火炎温度		
5	燃焼の熱力学（1）	反応熱、生成熱、JANAF表		
6	燃焼の熱力学（2）	モルエンタルピー、モルエントロピー		
7	燃焼ガスの熱力学的性質	モル自由エネルギー、エクセルギーバランス		
8	断熱燃焼温度	エンタルピーバランス、エクセルギー効率		
9	熱解離の平衡計算	化学平衡、生成平衡定数		
10	気体燃料の燃焼形態	予混合燃焼、拡散燃焼		
11	層流予混合火炎の理論	熱理論、拡散理論		
12	自発火と爆発	熱爆発、連鎖分岐爆発、爆発限界		
13	衝撃波とデトネーション	デトネーション、デフラグレーション		
14	大気汚染とその防止法	未燃炭化水素、一酸化炭素、窒素酸化物		
15	総括	燃焼と地球環境		
【 評価基準 】 演習の成績および課題の和訳により総合的に評価する。				
【 教材等 】 教科書・・・特になし。必要に応じてプリントを配布する。			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
流体力学特論 Advanced Fluid Mechanics		後期	2	クラミツオ 倉田 光雄
【 授業概要・目的 】 3次元流れの流体力学の諸定理を議論し、流体力学の諸問題の取り扱い方を説明する。流体力学関係の問題などを理解できる基礎力が得られるようにする。流体の運動の記述方法を述べ、物理学の保存法則の基礎式を説明する。完全流体の運動、非圧縮・渦なしの流れを解説する。そして、水波、渦運動、音波、粘性流体の流れ、流れの安定性など流体の典型的な現象を取り扱う。				
【 到達目標 】 3次元流れの流体力学の基礎式を理解し、それを用いた、流体力学の諸問題の定式化を知り、簡単な例題を解析できるようにする。				
【 指導方法と留意点 】 講義はプリントなどを配布して行う予定です。学部での流体工学、流体力学の基礎知識、工業数学など知識があるほうが望ましい。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	流体の運動	運動と場、ラグランジュ微分など		
2	流体の運動	渦度と渦、3次元の相對運動など		
3	流体の性質	輸送現象など		
4	流体の性質	応力、ニュートン流体など		
5	基礎方程式	質量の保存、運動量の保存など		
6	基礎方程式	エネルギーの保存など		
7	完全流体の運動	ベルヌーイの定理、ケルヴィンの循環定理など		
8	完全流体の運動	渦なしの流れ、渦糸と渦なしの性質など		
9	2次元の非圧縮性・渦なしの流れ	等角写像、ジューコフスキー変換、循環と物体への力など		
10	水 波	深い水の表面波、有限深さの表面波		
11	渦 運 動	渦度方程式、ヘルムホルツの渦定理、2次元渦運動など		
12	渦 運 動	渦糸群の運動、粘性渦の解など		
13	粘性流体の流れ	粘性流の流れの例、低レイノルズ数の流れ		
14	粘性流体の流れ	境界層		
15	流れの安定性	平行流の安定性など		
【 評価基準 】 出席・演習などで評価する。				
【 教 材 等 】 プリント 参考書 「流体力学」 神部勉、他、裳華房			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
流体機械特論 Advanced Fluid Machinery		前期	2	ホリエマサアキ 堀江 昌朗
【 授業概要・目的 】 流体機械の技術は人類の歴史とともに発展してきた。今日ではポンプや送風機に代表される流体機械は様々な産業分野で利用されている。さらに、これらの流体機械を利用した輸送技術は多くのプラントにおいてシステムの一部として使用され、また、人工心臓などの医療の分野でもその技術が応用されている。この様に幅広い分野で流体機械が利用されていることから、機械技術者は流体機械についての基礎的な知識を修得していることが要求されている。本講義では、流体機械に関する基礎的な知識を学び、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 】 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。また、流体機械を用いた応用的な技術について理解を深めることを目標とする。				
【 指導方法と留意点 】 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	テーマ	内容・方法 等		
1	ガイダンス	講義の進め方、流体機械とは		
2	流体機械 基礎Ⅰ	ターボ機械を考える上で必要となる基礎式について講述し、演習を行う。		
3	流体機械 基礎Ⅱ	同上		
4	流体機械 基礎Ⅲ	同上		
5	構成要素と内部流れⅠ	ターボ機械を構成する要素と流れについて講述し、演習を行う。		
6	構成要素と内部流れⅡ	同上		
7	性能と運転Ⅰ	ターボ機械の性能と運転について講述し、演習を行う。		
8	性能と運転Ⅱ	同上		
9	性能と運転Ⅲ	同上		
10	送風機	種々の送風機について講述する。		
11	風車	種々の風車について講述する。		
12	水車	種々の水車について講述する。		
13	小型ターボ機械Ⅰ	低レイノルズ数・低比速度ポンプについて講述する。		
14	小型ターボ機械Ⅱ	低レイノルズ数・低比速度ポンプについて講述する。		
15	流体輸送技術	種々の流体輸送技術について講述する。		
【 評価基準 】 平常点50%、課題50%程度として評価を行う。				
【 教材等 】 資料を配付する。		【 備考 】		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
構造強度学特論 Advanced Mechanics of Solids and Structures		後期	2	キンモ ナオコ 岸本 直子
【 授業概要・目的 】 機能やコスト、環境問題の観点から小型で軽量高剛性、高強度、長寿命となるような機械や構造物の設計が求められている。しかしながら、「材料力学」の知識のみでは、実際に存在する機械の分析は可能だが、「材料力学」を応用・総合して強度設計をするには隔たりがある。そこで、まず機械の強度設計をする立場から、材料力学と材料強度の知識を再整理する。次に、コンピュータを利用した強度設計について解説し、最後に実例を交えながら有用で実践的な知識が体得できるようにする。				
【 到達目標 】 1. 機械の強度設計をする立場から、材料力学と材料強度の知識を再整理する。 2. 知識にもとづいて強度設計ができるようにする。				
【 指導方法と留意点 】 教科書に基づいて講義を行い、理解を深めるための演習問題を実施する。また、身近な実例を取り上げて強度設計の工夫について考察し、プレゼンテーションしてもらおう。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	はじめに	講義の趣旨と留意点の説明、材料力学と強度設計概説		
2	材料力学と強度設計の基礎 (1)	一次要素 (棒・トラス・軸・はり)		
3	材料力学と強度設計の基礎 (2)	二次要素 (板)		
4	材料力学と強度設計の基礎 (3)	三次要素 (殻・圧力容器)		
5	材料力学と強度設計の基礎 (4)	応力集中・形状係数		
6	材料力学と強度設計の基礎 (5)	接触		
7	材料力学と強度設計の基礎 (6)	熱応力		
8	材料力学と強度設計の基礎 (7)	振動		
9	材料力学と強度設計の基礎 (8)	疲労強度		
10	デジタル強度設計 (1)	三次元CADと有限要素法		
11	デジタル強度設計 (2)	振動解析		
12	デジタル強度設計 (3)	疲労解析		
13	強度設計の実際 (1)	強度設計の実例を解説		
14	強度設計の実際 (2)	強度設計の実例を各自取り上げてその工夫について考察しまとめる		
15	プレゼンテーション	考察結果についてプレゼンテーション		
【 評価基準 】 演習とプレゼンテーションにより評価する				
【 教材等 】 「製品開発のための材料力学と強度設計ノウハウ」鯉淵興二・小久保邦雄編著、日刊工業新聞社			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
金属物理学特論 Advanced Physical Metallurgy		前期	2	ツジノ リョウジ 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。				
【 指導方法と留意点 】 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 】				
回数	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、連続鑄造		
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		
【 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	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
ゼミナール Seminar	1～2	通年	4	下表参照
【 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の幅広く、かつ、深い専門知識の修得、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。				
【 到達目標 】 それぞれの専門分野とその学際領域での専門知識を多く修得し、それをさらに深化する。また、科学技術一般についても総合的な知識を蓄積する。				
【 指導方法と留意点 】 担当教員の研究分野に関連した文献を講読・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 】 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していく。 【担当教員】 倉田光雄・池田博一・辻野良二・一色美博・橋本正治・川野常夫・諏訪晴彦・久保司郎・堀江昌朗・山崎達志・横田祥・岸本直子・山本啓三・加藤昭悟・森脇俊道・伊東恵一・寺本恵昭・島田伸一・中津了勇・東武大・黒澤敏朗・朴景淑				
【 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	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
工学特別研究 Special Research in Engineering	1~2	通年	8	下表参照
【 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。				
【 指導方法と留意点 】 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、修士論文の準備段階から、その論文内容、実験・調査・設計等の指導を受ける。 【担当教員】 倉田光雄・池田博一・辻野良二・一色美博・橋本正治・川野常夫・諏訪晴彦・久保司郎・堀江昌朗・山崎達志・横田祥・岸本直子・山本啓三・加藤昭悟・森脇俊道・伊東恵一・寺本恵昭・島田伸一・中津了勇・東武大・黒澤敏朗・朴景淑				
【 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 】	

電気電子工学専攻

(博士前期課程)

授 業 科 目

目 次

〈電気電子工学専攻〉

応用数学特論 I	69
応用数学特論 II	70
統計情報特論	71
力学特論	72
量子物理学	73
統計力学	74
イオンビーム工学	75
光物性工学	76
機能材料物性	77
ソフトウェア工学	78
エネルギーシステム工学	79
電気機器理論	80
ロボット工学特論	81
医用生体工学	82
光エレクトロニクス特論 I	83
光エレクトロニクス特論 II	84
プラズマ工学特論	85
マルチメディア伝送工学	86
画像情報工学特論	87
ゼミナール	88
工学特別研究	89

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
応用数学特論I Applied Mathematics I		前期	2	シマダ シンイチ 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し、その微分方程式への応用を述べたい。				
【 到達目標 】 留数定理を用いた種々の実積分が計算でき、偏角の原理を理解し、系の安定性の判定ができることを目標とする。				
【 指導方法と留意点 】 講義の中で必要に応じて基礎的な知識も説明していく。従って微分方程式の応用を目指した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 】				
回数	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	ガンマ関数・ベータ関数	種々の関数等式		
13	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		
14	ラプラス変換	微分方程式の解法・ブロック線図		
15	ラプラス変換	系の安定性・伝達関数・ナイキスト、フルヴィッツ、ラウスの判定法		
【 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	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
応用数学特論Ⅱ Applied Mathematics II		後期	2	テラモト ヨシアキ 寺本 恵昭
【 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。				
【 指導方法と留意点 】 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 】				
回数	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		
【 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	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
統計情報特論 Advanced Statistical Informatics		前期	2	加サワ トシロウ 黒澤 敏朗
【 授業概要・目的 】 情報社会の進展は情報量の増大を促し、その結果、データの山から本当に必要なものを探すことが逆に難しくなり、データ処理のためのマイニング技術の必要性が高まってきた。これは従来からの多変量解析を中心とした統計解析技術に加えて、最近の進歩がめざましい情報科学の応用、とくに情報発見・探索のための技術を活用したものである。そこで、本科目ではさまざまな分野で「情報解析」を行うための必須の基本ツールとなった「データマイニング」の技術について、表計算ソフトによる初歩的な利用から、マイニング用のソフトを用いた本格的な実施までを、演習を通じて学ぶ。				
【 到達目標 】 データマイニングとそのためのソフトウェアの利用についての知識を身につけている。さらに、コンジョイント分析に関しては、アンケートの設計から Excel による実施結果の分析まで実施できる。				
【 指導方法と留意点 】 前半はテキストに沿ってデータマイニングの技法を輪講する。後半は各自でコンジョイント分析のためのアンケートを設計、実施、分析し、そのプロセスと結果を発表する。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	データマイニング入門	本科目の進め方の説明と Excel の使い方の説明		
2	相関と回帰	受講生による輪講		
3	定性的な情報の要因分析：数量化理論	受講生による輪講		
4	予測	受講生による輪講		
5	コンジョイント分析の基礎	受講生による輪講		
6	コンジョイント分析の実際	受講生による輪講		
7	樹形モデル	Rを用いた探索技術の紹介（1）		
8	ニューラルネット	Rを用いた探索技術の紹介（2）		
9	アンケートの設計と評価（1）	コンジョイント分析用に各自が設計したアンケート用紙の講評		
10	アンケートの設計と評価（2）	コンジョイント分析用に各自が設計したアンケート用紙の講評		
11	アンケート結果の分析（1）	コンジョイント分析の結果の発表		
12	アンケート結果の分析（2）	コンジョイント分析の結果の発表		
13	アンケート結果の分析（3）	コンジョイント分析の結果の発表		
14	アンケート結果の分析（4）	コンジョイント分析の結果の発表		
15	まとめ	学んだことのまとめと主要な統計解析パッケージ・ソフトの紹介		
【 評価基準 】 アンケートの設計、実施、分析についての発表で評価する。				
【 教材等 】 (参考書) 上田太一郎、データマイニングの極意、共立出版 熊谷悦生、舟尾暢男、「R」で学ぶデータマイニング I・II、オーム社		【 備考 】		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
力学特論 Topics in Dynamical Systems		後期	2	イトウ ケイイチ 伊東 恵一
【 授業概要・目的 】 ラグランジュ形式によるニュートン方程式の導出から出発し、まず力学系の保存量（エネルギー、運動量、角運動量など）について学ぶ。次にこれを基にして如何なる条件下で運動方程式が解けるか議論するが、これはリュービルの定理として知られているものの系である。この積分可能系に微小な摂動が入った場合、系の積分可能性（安定性）はいかなる影響をうけるか、この勉強がこの講義の主目的である。これは Kolmogorov-Arnold-Moser 理論と呼ばれているが、難解な部分があるので計算機で可視化した解を検討しつつ議論をしたい。				
【到達目標】 (1) 力学系の満たすニュートン方程式の導出と積分 (2) 保存量と積分可能性の関係の理解 (3) KAM 理論の理解				
【 指導方法と留意点 】 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	テーマ	内容・方法 等		
1	Langrange 方程式と変分 (1)	Lagrangean と変分法, 運動方程式の導出		
2	Langrange 方程式と変分 (2)	Lagrangean の構成と方程式の導出		
3	保存量と方程式(エネルギー)	エネルギー保存則と、それから派生する縮定理		
4	保存量と方程式(角運動量)	角運動量が保存される系(中心力の場合)の性質と運動の積分		
5	運動方程式の積分(1)	2重振子やブランコの振動の解. 計算機による数値計算との比較		
6	運動方程式の積分(2)	剛体, 結晶格子の振動		
7	Hamilton 方程式	Hamilton 方程式の導出, 基本的性質の学習		
8	正準変換理論(1)	Hamilton 方程式を不変にする変換理論 (正準変換理論) をまなび、解きやすい形への変形を学ぶ		
9	正準変換理論(2)	Hamilton-Jacobi 方程式		
10	リュービルの定理(1)	正準変換による相空間体積不変性		
11	リュービルの定理(2)	リュービルの定理と可積分性		
12	保存量と積分可能性	無限個保存量, ソリトン理論, 可積分系		
13	カオスと乱流の起源	ニュートン方程式に於けるカオス発生機構(差分近似力学系の研究)		
14	KAM 理論(1)	リュービルの定理から KAM 理論へ、 KAM tori		
15	KAM理論(2)	KAM 理論の物理的意味と証明の概略		
【 評価基準 】 力学の演習問題のレポート、プログラム作成などから評価				
【 教材 等 】 Landau Lifshitz 力学 (東京図書), Arnold-Avez, 古典力学のエルゴード問題 (吉岡書店) など		【 備考 】		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
量子物理学 Quantum Physics		後期	2	アズマタケヒロ 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。 物理の定量的な理解が重要なのは勿論であるが、量子力学及びその周辺の物理の『雑学』もまた重要である。そこで、本講義では英語に習熟するという意味も込めて、TOEFL等の試験問題から物理学全般に関する問題を選んで主に講義中に扱うことにする。				
【 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Schrödinger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。				
【 指導方法と留意点 】 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 】				
回数	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	Schrödinger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Schrödinger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Schrödinger方程式2	水素原子の量子力学		
【 評価基準 】 出席、提出物などで総合的に評価する。				
【 教材等 】 Quantum Mechanics Demystified(2版) (著者David McMahon、ISBN 9780071765633)			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
統計力学 Statistical Mechanics		後期	2	ナカツトシオ 中津 了勇
【 授業概要・目的 】 物理・工学・化学などの分野に現われるマクロ系をミクロな視点から理解しようとすれば、統計力学はその基礎理論である。「ゴム弾性」を題材にして、統計力学の入門的な講義を行う。ゴムという物質は極めて奇妙な性質を持っている。非常によく伸び、しかも手を離せば、もとの長さに戻る。また、ゴムのバンドを急に引き伸ばして唇にあてれば、熱くなっていることがわかるだろう(ジュール効果)。熱力学と統計力学を用いて、このようなゴムの性質を理解していくことにより、統計力学の考え方を学ぶ。				
【 到達目標 】 統計力学の考え方、道具立て、手法を理解すること。さらに、その基本的な応用に触れること。				
【 指導方法と留意点 】 力学、熱力学、電磁気学の知識をもっていることが望ましい。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	ゴムとその特質	はじめに		
2	ゴム弾性の本質 1	ミクロブラウン運動とマクロブラウン運動		
3	ゴム弾性の本質 2	熱力学的関係式と実験的証明		
4	統計力学的な基礎 1	統計力学の基礎、理想気体		
5	統計力学的な基礎 2	鎖状分子のエントロピー		
6	理想ゴムの統計力学的理論1	Kuhnの理論		
7	理想ゴムの統計力学的理論 2	網状構造の理論		
8	理想ゴムの統計力学的理論 3	内部エネルギーを考えた理論		
9	理想ゴムの統計力学的理論 4	ゴムの張力の運動論的解釈		
10	ゴムの結晶化	ゴムの低温における状態変化と結晶化		
11	ゴムの可塑性	時間的な現象と可塑性		
12	ゴムの理論に関連する問題 1	分子内回転と鎖状分子の形		
13	ゴムの理論に関連する問題 2	粘性		
14	ゴムの理論に関連する話題 1	単純ランダム・ウォーク、自己排除ランダム・ウォーク、指数		
15	ゴムの理論に関連する話題 2	指数に対するFloryの理論		
【 評価基準 】 レポート等により総合的に評価する。				
【 教材 等 】 教科書として「ゴム弾性」久保亮五(掌華房)、参考書として「高分子の物理学」ド・ジャン(吉岡書店)。		【 備考 】		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
イオンビーム工学 Ion beam Technology		前期	2	伊ウエ マサヒコ 井上 雅彦
【 授業概要・目的 】 イオンビームを固体表面に照射すると、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、これらの現象を理解するための基本となるイオンビームと固体との相互作用について系統的に理解する事を目的とする。				
【 到達目標 】 原子間ポテンシャル、原子衝突、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概念を理解する。またこれらに関連した工業技術に関する知識を身につける。				
【 指導方法と留意点 】 下記の参考書と、トピック的な原著論文を教材にして輪講形式で進めて行き、重要なポイントでは詳しい講義を行う。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	イオンの散乱	原子衝突、原子間ポテンシャル、散乱断面積を理解する。		
2	イオンのエネルギー損失 1	核的阻止能を理解する。		
3	イオンのエネルギー損失 2	電子的阻止能を理解する。		
4	イオンのエネルギー損失 3	誘電関数と阻止能の関係を理解する。		
5	イオンのエネルギー損失 4	分子イオン、クラスターイオンのエネルギー損失を理解する。		
6	イオンのエネルギー損失 5	有効電荷と平均電荷を理解する。		
7	イオンのエネルギー損失 6	エネルギー・ストラグリングを理解する。		
8	イオンのチャネリング 1	チャネリングとブロッキング、臨界核と最小収量等を理解する。		
9	イオンのチャネリング 2	表面チャネリング、オコロコフ効果等を理解する。		
10	イオンスパッタリング 1	シグモントの線形理論を理解する。		
11	イオンスパッタリング 2	低エネルギースパッタリング、スパッタリング敷居値を理解する。		
12	イオンスパッタリング 3	分子イオン、クラスターイオンによる非線形スパッタリングを理解する。		
13	イオンスパッタリング 4	選択スパッタリングを理解する。		
14	照射損傷 1	欠陥生成の考え方を理解する。		
15	照射損傷 2	はじき出し損傷関数に関するキンチン・ピース模型を理解する。		
【 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：藤本文範、小牧健一郎「イオンビーム工学 イオン・固体相互作用編」		【 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。（奇数年度に開講）		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
光物性工学 Optical Properties of Materials		後期	2	がしま オサム 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、量子力学の力をかりて、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 】 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を理解し、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。				
【 指導方法と留意点 】 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、必ず予習を行ってくること。				
【 授業計画 】				
回数	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り、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、これらの吸収を解説する。		
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	光エネルギーと太陽電池	フォトダイオードと類似した構造をもつ太陽電池について解説する。		
14	半導体の発光（発光ダイオード）	発光ダイオードの動作原理や発光効率について学ぶ。		
15	光エレクトロニクス	コンパクトディスク（CD）、DVDやプリンターのレーザーなど、私たちの身の周りにおける光エレクトロニクスについて概観する。		
【 評価基準 】 取り組み状況（50%）、レポート（50%）により評価する。				
【 教材等 】 「工学系のための量子力学-量子効果ナノデバイスの基礎-」（森北出版）上羽 弘／「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	配当年次	開講期	単位数	担当者
機能材料物性 Condensed Matter Physics in Functional Materials		前期	2	マツオ ヤスツ 松尾 康光
【 授業概要・目的 】 機能材料を用いた電子デバイスは新しい科学技術の発展の鍵であり、その必要性は今世紀に入り急速に加速しているエネルギー・環境問題への取り組みや携帯電話産業の発展に伴い急増している。特に近年では、センサー、燃料電池電解質、有機トランジスタや有機EL材料など革新的な機能材料の開発がなされている。本講義では、さまざまな機能材料を紹介し、有機半導体と電池材料に関しては電気伝導性の発現機構と特性を微視的観点から講述する。また、これら機能材料の作成方法、評価方法、およびその応用についても概説する。				
【 到達目標 】 有機半導体や電池材料などの機能材料を用いたデバイスの特性と応用について幅広い視野から把握する。さらに、これら機能材料における電気伝導性の発現機構について理解し、その作成、評価方法を身につけることを目標とする。				
【 指導方法と留意点 】 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	テーマ	内容・方法 等		
1	機能材料とは	さまざまな機能材料とその必要性		
2	プロトンとイオン	電子伝導体、プロトン伝導体、イオン伝導体の分類		
3	超プロトン伝導体	プロトン伝導体の電気特性		
4	プロトンの輸送特性	超プロトン伝導体の評価方法と輸送メカニズム		
5	超イオン伝導体の性質	超イオン伝導体の電気物性		
6	イオンの輸送特性	Liイオン伝導体の評価方法と輸送メカニズム		
7	電池への応用（1）	超プロトン伝導体と燃料電池		
8	電池への応用（2）	超イオン伝導体と2次電池		
9	分子性・有機導体	分子性導体と有機導体の現状		
10	分子性・有機導体の性質	分子性・有機導体の電気特性		
11	有機半導体の電荷輸送（1）	有機半導体の作成方法と電荷輸送特性		
12	有機半導体の電荷輸送（2）	有機半導体の特性評価方法と輸送メカニズム		
13	電子素子への応用（1）	有機トランジスタへの応用		
14	電子素子への応用（2）	有機EL材料への応用		
15	まとめ	さまざまな伝導体の現状と課題		
【 評価基準 】 レポート課題に対する評価を基本とし、到達目標の達成度により評価する。				
【 教材等 】 必要に応じてプリントを配布する。			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
ソフトウェア工学 Software Engineering		前期	2	ヤマモト ジュンジ 山本 淳治
【 授業概要・目的 】 情報システムにおいては、そのシステムで使用するソフトウェアを高い信頼性と生産性をもって作り出していくことが要求される。ソフトウェアの開発においてその信頼性と生産性を向上させていくためには、人的手作業生産から工業生産へと移行するための技術的な体系化が必要である。ソフトウェアの誕生から廃棄までを設計、製造、検査、保守の工程に分けたライフサイクルモデルを定義し、各工程ごとに工学的なアプローチを導入して工業化するための技法や方法論について述べる。また、実学的な分野であるため実践力を養うことも必要である。従って、本科目においてはソフトウェア開発に利用される工学的な手法を理解すること、また設計の工程を重点にして演習を行い実践力を養うことを目的としている。				
【 到達目標 】 ライフサイクルモデルの各工程ごとに適応される方法論に関して理解している。また、構造図などのツールを用いてソフトウェア設計の基本的な工程を実施することができる。				
【 指導方法と留意点 】 講義に加えて、ソフトウェア設計の工程の一部を演習する。演習の課題は講義のときに事前に設定するので、受講者は演習に備えて資料を作成しておくこと。なお、演習においてはプログラミング作業を行うことはない。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	ガイダンス ソフトウェア工学のとらえ方	<ul style="list-style-type: none"> ・ライフサイクルモデルの意義 ・ソフトウェア概観 		
2	要求定義（１）	<ul style="list-style-type: none"> ・作成上の問題点 ・要求の分析法 		
3	要求定義（２）	<ul style="list-style-type: none"> ・分析ツールと記述法 		
4	要求定義（３）	<ul style="list-style-type: none"> ・要求定義の品質 ・要求分析ドキュメントの実例 		
5	要求定義（４）	<ul style="list-style-type: none"> ・要求事例のドキュメント化 ・要求分析のツールの調査 		
6	要求定義（５）	<ul style="list-style-type: none"> ・要求定義作成演習 		
7	システム設計（１）	<ul style="list-style-type: none"> ・機能設計とファイル設計 ・モジュール分割 		
8	システム設計（２）	<ul style="list-style-type: none"> ・設計法とツール ・演習 		
9	プログラム設計（１）	<ul style="list-style-type: none"> ・制御構造とデータ構造 ・構造化プログラミング 		
10	プログラム設計（２）	<ul style="list-style-type: none"> ・表記用ツールと階層構造図 		
11	プログラム設計（３）	<ul style="list-style-type: none"> ・システム設計およびプログラム設計演習 		
12	設計プロセス（１）	<ul style="list-style-type: none"> ・Jackson法とWarnier法 		
13	設計プロセス（２）	<ul style="list-style-type: none"> ・設計事例のドキュメント化 ・演習 		
14	プログラムテスト	<ul style="list-style-type: none"> ・テストケースの設計技法 ・モジュールのテスト技法 		
15	ソフトウェアの運用と保守	<ul style="list-style-type: none"> ・作業手順と問題点 ・演習 		
【 評価基準 】 課題についての演習、発表およびこれをまとめたレポートを総合して評価する。				
【 教 材 等 】 資料配付		【 備 考 】		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
エネルギーシステム工学 Energy System Engineering		後期	2	ホウチシカズ 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、エネルギー貯蔵システム、省エネルギー技術について学習し、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。				
【 指導方法と留意点 】 配付資料およびプロジェクターや板書による講義と、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 】				
回数	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、評価方法	エネルギーの種類、エネルギー変換、電気エネルギーの評価、熱エネルギーの評価		
3	エネルギー変換サイクル	蒸気動力サイクル、ガスタービンサイクル、コンバインドサイクル		
4	火力発電システム	火力発電の種類、火力発電設備、石炭ガス化コンバインドサイクル		
5	原子力発電システム	原子力発電の原理・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）	太陽電池の種類・特徴、各種太陽電池の製造過程		
8	再生可能エネルギー（2）	太陽光発電システムの構成、太陽電池の電気的特性		
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）	海洋エネルギー利用システム、地熱発電システム		
11	分散型電源	コージェネレーション、MGT、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、送電方式、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	エネルギーの輸送と供給（3）	配電方式、スマートグリッド、スマートハウス		
15	エネルギー貯蔵システム、省エネルギー	各種エネルギー貯蔵システム、省エネルギー技術		
【 評価基準 】 到達目標に対して平常点20%、授業における発表・討議の評価40%、提出レポートの内容40%で総合評価する。				
【 教材等 】 図書館に所蔵されている電力工学や電気エネルギー関係の書籍を参考にして下さい。		【 備考 】		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
電気機器理論 Theory of Electric Machinery		後期	2	クハセ フト 高瀬 冬人
【 授業概要・目的 】 電気機器の設計、解析、制御に関するトピックスの中から、文献講読を中心に、内容を議論し、解説を加える。電気機器の動作を理解するためには、機器内部の磁束の挙動、端子量から見た等価回路、座標変換等の知識が必要となる。電気機器を設計するためには、材料の磁化特性、温度特性などと機器特性の関係を理解し、合理的な配分を行うテクニックが必要となる。これらを基礎から学ぶため、数学・物理の関連事項に立ち返りつつ、テキストを読み進める。テキスト内容を議論することにより、文意の解釈、用語の規定、関連文献の調査、省略された計算の再現など、行間まで読むテキストの読み方を習慣づける。				
【 到達目標 】 電気機器の解析理論、設計理論の基本事項を理解する。文献テキストを必要に応じて、じっくりと読む習慣を身につけ、自分が理解できたことと、理解できなかったことの区別がつくようにする。				
【 指導方法と留意点 】 テキストのコピーを配布し、担当を決めて、受講者がテキスト内容を解説する。必要に応じて教員が補足説明し、全員で内容を議論する。テキストは、開講時に変更されることがある。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	Magnet Characteristics	磁化特性、磁束密度、磁界、磁気ドメイン、磁区		
2	Hysteresis	ヒステリシスループ、軟磁性材料、硬磁性材料		
3	Permanent Magnet Materials	保磁力、残留磁束密度、エネルギー積、Nd-Fe-B磁石		
4	Magnet Operating Point	ギャップのある磁気回路、ギャップ線、起磁力の平衡		
5	Sinusoidally Fed Surface PM Motor	ギャップに沿った起磁力分布、磁石の着磁パターン、トルク		
6	Flux Density Constrains	ギャップ磁束密度の設定、ギャップ長さの設定		
7	Current Density Constrains	電流密度の設定、銅損の体積密度		
8	Choice of Aspect Ratio	軸長と直径の比率(アスペクト比)の選定		
9	Eddy Current Iron Losses	渦電流による鉄損、鉄損密度と周波数、ヨーク部、歯部		
10	Equivalent Circuit Parameters	励磁インダクタンス、同期インダクタンス、巻線抵抗		
11	Temperature Constraints and Cooling	絶縁物の耐熱クラス、冷却方式		
12	Magnet Protection	減磁対策、最大定常電流、過渡状態		
13	Design for Flux Weakening	弱め界磁運転、インバータ電圧の限界		
14	PM Motor Inset Magnet	表面磁石形モータ		
15	PM Motor Buried Magnets	埋め込み磁石形モータ		
【 評価基準 】 輪講での発表内容、数回のレポートで評価する。				
【 教材等 】 Introduction to AC Machine Design (開講時に配布)			【 備考 】 テキストは、開講時に変更されることがある。	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
ロボット工学特論 Advanced Robotics		後期	2	カダ ヨシアキ 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、現在までの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、人工知能をキーワードとして講述する。				
【 到達目標 】 ロボットの知能化技術のうち身体性認知科学(New A)に基づく手法を理解する。行動設計演習を行い、ロボットに簡単な行動を自律的に行わせる。				
【 指導方法と留意点 】 輪講形式を取り、毎週担当者が教材の担当箇所をまとめて発表する。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。講義の後半では簡単なロボット実習を通して輪講で得られた知識を深める。				
【 授業計画 】				
回数	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・ビークル	身体性認知科学に基づくブライテンベルグ・ビ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	ロボット設計演習(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	ロボット設計演習(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	ロボット設計演習(3)	簡単なプログラミングを行う。		
9	ロボット設計演習(4)	ロボットの行動を作ってみる。		
10	ロボット設計演習(5)	今年度の行動設計のテーマを教員から提示する。		
11	ロボット設計演習(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	ロボット設計演習(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	ロボット設計演習(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発表し、デモを行う。		
15	まとめ	講義についてまとめを行い、レポートを作成・提出する。		
【 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 (13650円)		【 備考 】 設計演習にはレゴ社「マインドストーム」を使用する。プログラミングの知識を前提としない。		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
医用生体工学 Biomedical Engineering		前期	2	オクノ リュウヘイ 奥野 竜平
【 授業概要・目的 】 科学技術が進むにつれて人間との関りは一層緊密になり、エンジニアとして生体についての基礎的な知識を備えておくことが必要となってきた。ヒトにやさしい機会を作ろうとしたとき、人間についての知識が不足していたのでは行き届いた設計ができない。また、現在の進んだ技術をもってしても及ばないような優れた機能が生体には多くあり、科学技術は生体から多くを学ぶことができる。本講義では、生体に関する基礎知識を学び、その工学的な応用例について理解を深めることを目的とする。				
【 到達目標 】 生体における神経細胞や神経筋制御機構や医用工学機器・福祉機器に関する知識を理解する。また、生体機能の工学的な応用を考え方を身につける。				
【 指導方法と留意点 】 輪講形式により授業を進める。受講者が担当箇所を取りまとめ発表、受講者全員で議論を行い理解を深める。一部課題については、通常の講義を行う。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	医用生体工学の概要	ガイダンス及び医用生体工学の概要		
2	ニューロンと神経回路網 (1)	細胞膜と活動電位		
3	ニューロンと神経回路網 (2)	ニューロンの構造と興奮の伝播		
4	ニューロンと神経回路網 (3)	神経回路と脳		
5	ニューロンと神経回路網 (4)	記憶と学習		
6	神経筋制御機構 (1)	筋の収縮と張力制御 (1)		
7	神経筋制御機構 (2)	筋の収縮と張力制御 (2)		
8	神経筋制御機構 (3)	筋の神経制御 (1)		
9	神経筋制御機構 (4)	筋の神経制御 (2)		
10	生体電気信号計測 (1)	心電図, 筋電図の計測法		
11	生体電気信号計測 (2)	心電図, 筋電図の工学的応用		
12	福祉工学	義肢 (義手, 義足) の事例		
13	医用画像計測 (1)	X線CT, MRIなどの医用画像計測システム		
14	医用画像計測 (2)	PET, カプセル内視鏡などの医用画像計測システム		
15	パターン認識処理	ニューラルネットワーク		
【 評価基準 】 輪講での発表内容及びレポート課題に対する評価を基本とする。				
【 教材等 】 赤澤堅造「生体情報工学」東京電機大学出版局。 必要に応じて適宜プリントを配布する。			【 備考 】 受講生の希望に応じて生体信号の計測実習など行う。そのため、必ずしも予定通りに進むとは限らない。	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
光エレクトロニクス特論 I Advanced Optical Electronics I		前期	2	ハガ ヒロシ 芳賀 宏
【 授業概要・目的 】 光エレクトロニクス分野における基礎知識の習得を目的に、 (1)光波の時間および空間コヒーレンス、(2)異方性媒質中の光波伝搬(結晶工学、電気光学効果)、(3)光制御(光変調、光ビーム偏向)および(4)コヒーレント光学(光信号処理、ホログラフィ)について講術する。 また、これらに関連してパソコンを利用した基本的な数値解析演習と光変調実験を行う。				
【 到達目標 】 数学的には、テンソルの取り扱い、時間領域および空間領域におけるフーリエ変換の取り扱い。物理的には、光と物質の相互作用の基本。工学的応用として、光変調その他光デバイスの動作原理と使い方の基本の修得。さらに、パソコンを用いた簡単な数値解析をおこない簡単な特性図を表す。これら各項目を修得すること。				
【 指導方法と留意点 】 毎回、資料を配布し、スライドを用いた講義形式で行う。毎回、簡単な演習問題を課題として与えるので、自学自習により理解を深めること。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	1. 光エレクトロニクスとは 2. 光に関する基礎概念の整理	この講義の方針と予定を概観したのち、光に関する基礎知識の復習整理を行う。		
2	電磁波と媒質の相互作用	古典的モデルで、媒質の電磁波応答を理解する。		
3	異方性媒質中の光波	異方性媒質中の平面波の振る舞いを理解し、偏光の概念と取り扱いの基礎を学ぶ。		
4	偏光を制御する受動素子	偏光を制御する各種光部品についてその動作と役割を学ぶ。		
5	電気光学効果	外力による媒質の屈折率変化について、電気光学効果を中心にのべ、後の変調器を理解する基礎を身につける。		
6	演習	これまでの内容に関連する項目を用いて、パソコンによる、特性計算とグラフ表示の基礎を演習する。		
7	光変調器の基礎	電気光学効果を用いた光変調器の基礎を学ぶ。		
8	光変調器の特性	電気回路的扱いにより、変調器の性能を論じる。		
9	光の検出	光信号を検出するための光センサーとその取り扱い方を具体的に学ぶ。		
10	発光素子	光信号を発生するための素子として、LED、レーザダイオードを中心にその取り扱いを具体的に学ぶ。		
11	光変調実験	LEDとホトダイオードを用いて、光変調および復調の基礎的な実験を行う。光変復調の基礎と、PCを用いたデータ収集の基礎を学ぶ。		
12	光空間情報処理の基礎	光を用いた空間情報処理の基礎として、2次元フーリエ変換、コンボリューションその他の基礎知識を整理する。		
13	光空間情報処理の応用例	光情報処理の応用例として、フーリエ変換器、相関器、ホログラム等の具体的応用例について紹介する。		
14	非線形光学の基礎	光高調波発生や光パラメトリック効果などの非線形光学の基礎を概説する。		
15	光エレクトロニクス最新の話	光エレクトロニクスに関する最新のトピックスについて紹介する		
【 評価基準 】 毎回の演習課題の実行状況により修得度を判断し、評価する。				
【 教材等 】 テキストは毎回資料を配布。			【 備考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
光エレクトロニクス特論Ⅱ Advanced Optical Electronics Ⅱ		後期	2	オケ シゲアキ 大家 重明
【 授業概要・目的 】 光エレクトロニクスは、レーザを中心とした「光学」と「エレクトロニクス」の融合した新しい科学技術分野である。21世紀は、光エレクトロニクスの時代であり、この分野の重要性がますます高まってくると予測される。本授業での重要キーワードは、「レーザ」「光導波路」「光デバイス」である。内容を大別すると、半導体レーザや発光ダイオード(LED)などの発光メカニズム、ファイバ等を含めた光導波路における光波伝搬特性、そして、様々な光導波路デバイスの動作原理とその特性についてであり、「光エレクトロニクス」に関する技術の基礎を身につけることを目的とする。また、今後の進展が予測される技術分野の動向についても講述する。				
【 到達目標 】 半導体レーザや発光ダイオード、その他のデバイスの動作特性を解明し、それらを設計する上で必要な知識の修得、そして、種々の媒質中での光波の振る舞いについてMaxwell方程式を駆使しうる力を身につける。				
【 指導方法と留意点 】 少人数対話形式で授業を進める予定である。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	光エレクトロニクス全般	電磁波としての光、波動光学・幾何光学的扱い：必要な関連科目の概要		
2	レーザ(1)	自然光とレーザ光：レーザ作用の概念		
3	レーザ(2)	単色性、指向性：レーザのしくみ		
4	半導体レーザと発光ダイオード(1)	半導体発光素子の構成、動作原理、展望		
5	半導体レーザと発光ダイオード(2)	可視光及び長波長帯の半導体材料		
6	光導波の概念	光波の閉じ込めと光導波路		
7	スラブ光導波路(1)	Maxwell方程式から波動方程式の導出		
8	スラブ光導波路(2)	TEモードとTMモード：固有値方程式：実効屈折率と界分布		
9	スラブ光導波路(3)	波動方程式を解く：レポート課題		
10	種々の光導波路	三次元導波路の取扱い：光ファイバ伝送		
11	光デバイス(1)	電気光学効果：非線形光学効果：光ビームの制御		
12	光デバイス(2)	光変調器・光スイッチの構成：種々の導波路光変調器		
13	光デバイス(3)	光検波の基礎：種々の光検波器		
14	光デバイス(4)	その他の光デバイス：レポート課題		
15	今後の技術分野の動向	光エレクトロニクスに関する将来展望		
【 評価基準 】 提出したレポートの内容によって評価する。				
【 教材等 】 特に定めない。必要に応じて資料を配布する。		【 備考 】 学部授業における関連する科目のテキストを持参すること。		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
プラズマ工学特論 Advanced Plasma Engineering		前期	2	タチ トシロ 田口 俊弘
【 授業概要・目的 】 プラズマは地上から宇宙まで色々なスケールのもが存在する。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ので、数学的な記述方法に様々な階層があり、用途に応じて使い分ける必要がある。本講義では、このような記述の階層構造について説明し、それらをプラズマ中で起こる現象に応じてどの様に使い分けるのかを示す。その上で、それらを用いてプラズマ中で起こる色々な現象について解析し、プラズマ現象の本質について講述する。 本講義では、プラズマの記述方法を理解させ、それを用いてプラズマ中で起こる現象を把握し、最終的には応用解析ができる様にするを目的とする。				
【 到達目標 】 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。				
【 指導方法と留意点 】 板書とスライドを使って講義する。常に質問するつもりで聞くこと。				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	プラズマとは何か	プラズマ中の基本パラメータ (プラズマ振動, デバイ長など)		
2	荷電粒子の運動 1	荷電粒子の運動方程式, 旋回運動, 一様電磁界中のドリフト		
3	荷電粒子の運動 2	非一様電磁界中のドリフト, 大振幅電磁波中の荷電粒子の運動		
4	プラズマの記述方法	プラズマ記述の階層, 速度分布関数, ブラソフ方程式, 流体方程式		
5	プラズマ中の波動 1	波動の基礎, 分散関係, 磁場のないプラズマ中の波動現象		
6	プラズマ中の波動 2	磁場のあるプラズマ中の波動現象		
7	プラズマ中の不安定現象	自由エネルギーの解放, ビーム不安定性		
8	運動論的現象	ブラソフ方程式の解法, ランダウ減衰		
9	レーザープラズマ相互作用	プラズマ中の電磁波伝播, 高強度電磁波による非線形現象		
10	超高強度レーザー物理	超高強度レーザーとは, 相対論的プラズマ, 非平衡現象の取り扱い		
11	磁気流体力学 1	磁気流体方程式, 磁力線凍結定理		
12	磁気流体力学 2	磁気流体力学法, 磁気流体力学不安定性		
13	核融合プラズマ	プラズマの閉じこめ, 閉じこめ実験の実際		
14	宇宙プラズマ	磁気圏, 太陽風, 太陽表面爆発など		
15	まとめ	以上の内容を振り返り, プラズマを全体的に見渡す		
【 評価基準 】 レポートと講義中の小テストで評価する				
【 教材 等 】 教科書は特に用意しない, 適宜資料を配布する。		【 備考 】 数学的な部分が多いので, 微積分・線形代数などの数学を勉強しておいてください。		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
マルチメディア伝送工学 Multimedia Transmission Engineering		前期	2	カリ エイ 小川 英一
【 授業概要・目的 】				
<p>デジタル技術によって実現されるマルチメディア通信の進展が著しいが、今後ますます高速・大容量な情報伝送が要求される。特に、モバイル通信などの無線通信では周波数帯域の制限や多重波伝搬（マルチパス）による特性劣化などにより高速伝送が困難になるため、これらの要因を克服する技術が必須になる。</p> <p>本講義ではこのような克服技術について通信方式や伝送技術を修得させる。特に、地上デジタルTV放送や高速無線LAN、今後の移動通信の基本となるOFDM技術について解説する。本分野の技術的進展は急速であるが、基本的な設計思想を十分に理解させることにより、新たな情報伝送技術の進展にも対応できる応用力を養う。</p>				
【 到達目標 】				
<p>各種無線伝送システムの高速度・大容量化技術を理解しており、各種方式を比較検討し技術課題を指摘できる。必要な周波数や伝送速度、通信距離を与えられた場合に、最適なシステムの基礎的な方式設計ができる。</p>				
【 指導方法と留意点 】				
<p>情報理論や通信工学、特に無線通信の変調方式に関する基礎知識を持っていることを前提として講義する。身近にある様々な無線システムについて日頃から関心をもつことが重要である。</p>				
【 授業計画 】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	イントロダクション	本講義全体の内容を概観する。		
2	マルチメディアの情報量	テキスト・データのデジタル情報源や音声・映像のアナログ情報源がもつ情報量や必要な伝送速度について解説する。		
3	情報通信ネットワーク	伝送に必要なネットワークについて解説する。特に、ユビキタス社会で重要となる無線ネットワークに主眼をおいて述べる。		
4	電波伝搬特性	無線通信で問題となる電波伝搬特性を解説し、マルチパスによるレベル低下や波形状などの劣化要因を述べる。		
5	デジタル伝送技術（1）	各種の変調・復調技術、多元接続技術を解説する。伝送する信号やネットワークに適した方式を述べる。		
6	デジタル伝送技術（2）	信号と雑音との電力比とビット誤り率の関係を理解する。また、マルチパスによる誤り率の劣化を理解する。		
7	無線PAN（1）	セルラー方式やPHS等の無線WAN（Wide Area Network）と比較して無線PAN（Personal Area Network）の特徴を解説する。		
8	無線PAN（2）	無線LANやBluetoothなど、身近な無線PAN技術を解説する。使用されている具体的な変調方式や多元接続方式を理解する。		
9	無線PAN（3）	無線PANのさらなる高速化に必要な伝送技術を解説する。これらの将来展望についても述べる。		
10	OFDM技術（1）	OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing；直交周波数分割多重）の基本的な考え方を解説する。		
11	OFDM技術（2）	マルチキャリア方式の導入により多重波伝搬での特性劣化を克服し、高速伝送が可能になる原理を理解させる。		
12	OFDM技術（3）	OFDMに必要な高密度のマルチキャリア変調方式はフーリエ変換によって実現できることを解説する。		
13	OFDM技術（4）	実システムとして地上デジタルTV放送を例として、ガードインターバルなどのOFDMの詳細技術を解説する。		
14	まとめ	各種システムの特徴を比較してまとめを行なう。		
15	総合演習	総合演習により理解を深める。		
【 評価基準 】				
<p>講義中に質問やコメントを積極的に行うなど、授業に取り組む姿勢、及び演習での成績などを中心に評価する。</p>				
【 教材 等 】				【 備考 】
関連する技術について適宜プリントを配付する				

科目名	配当年次	開講期	単位数	担当者
画像情報工学特論 Advanced Image Information Engineering		前期	2	シカマ シンスケ 鹿間 信介
【授業概要・目的】 視覚情報は人の受け入れる情報の8割以上を占めていると言われている。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。視覚情報の処理に関する主要な学問分野としては、合成技術(コンピュータグラフィックス: CG)と解析技術(画像処理)がある。 本講では主に画像処理に着目して、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習得する。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する。あわせて、CGに関してもモデリング技術の概要を学ぶ。				
デジタル画像の獲得方法、各種処理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け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。				
【指導方法と留意点】 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。				
【授業計画】				
回数	テーマ	内容・方法等		
1	デジタルカメラモデル(1)	1-1 ビジュアル情報処理とカメラモデル、1-2 座標系とモデリング、1-3 ビジュアル情報処理の幾何学モデル(～1-3-3)		
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	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	知覚	A1 知覚、A2 知的財産権(ビデオ講座)		
14	論文紹介(1)	「画像情報処理」と各自の研究分野を考慮した論文の要旨についてまとめ、内容を紹介する		
15	論文紹介(2)	「画像情報処理」と各自の研究分野を考慮した論文の要旨についてまとめ、内容を紹介する		
【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評価し、出席状況や講義への貢献姿勢・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(2625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(2480円)		【備考】 輪講の進行状況に応じて資料を追加配布する。		

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
ゼミナール Seminar	1~2	通年	4	下表参照
【 授業（指導）概要・目的 】				
<p>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の幅広く、かつ、深い専門知識の修得、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。</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。</p>				
【 指導方法と留意点 】				
<p>担当教員の研究分野に関連した文献を講読・研究会等を実施する。指導教員ごとに内容は異なる。</p>				
【 授業（指導）計画 】				
<p>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していく。</p>				
【担当教員】				
<p>松尾康光・大家重明・芳賀宏・田口俊弘・山本淳治・井上雅彦・小川英一・高瀬冬人・堀内利一・奥野竜平・片田喜章・鹿間信介・神嶋修</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 】			【 備 考 】	
<p>指導教員から別途連絡する。</p>				

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
工学特別研究 Special Research in Engineering	1~2	通年	8	下表参照
【 授業（指導）概要・目的 】				
<p>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。</p>				
【 到達目標 】				
<p>修士（工学）の学位を取得すること。</p>				
【 指導方法と留意点 】				
<p>論文作成、発表等の研究指導を受ける。</p>				
【 授業（指導）計画 】				
<p>指導教員により異なるが、主として、修士論文の準備段階から、その論文内容、実験・調査・設計等の指導を受ける。</p> <p>【担当教員】 松尾康光・大家重明・芳賀宏・田口俊弘・山本淳治・井上雅彦・小川英一・高瀬冬人・堀内利一・奥野竜平・片田喜章・鹿間信介・神嶋修</p>				
【 評価基準 】				
<p>公聴会にて審査を行い、研究科委員会にて審議する。</p>				
【 教 材 等 】			【 備 考 】	
<p>指導教員から別途連絡する。</p>				

創生工学専攻

(博士後期課程)

授 業 科 目

目 次

〈創生工学専攻〉

人間環境デザイン学演習・・・	90
都市熱環境計画演習……………	91
住宅・住宅地計画演習…………	92
近代建築論演習……………	93
都市地域計画学演習……………	94
都市空間情報学演習……………	95
水環境影響評価演習……………	96
環境管理学演習……………	97
建築構造学演習……………	98
構造設計法演習……………	99
応用構造材料学演習……………	100
疲労強度学演習……………	101
計算力学演習……………	102
固体表面分析演習……………	103
燃料電池材料学演習……………	104
応用人間工学演習……………	105
システム最適化演習……………	106
応用生産機械論演習……………	107
特別研究……………	108

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
人間環境デザイン学演習 Advanced Studies of Environmental Design		前期 または 後期	2	伊タミチコ 岩田 三千子
【 授業（指導）概要・目的 】				
<p>人間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及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、実践の方法等を、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。各教員は下記の内容及びキーワードを中心に討議・検討をオムニバス方式／全15回行う。</p> <p>田中 直人は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、基本的な空間と人間との関係に関わる領域について討議・検討を行う。</p> <p>【バリアフリー、人間工学、ユニバーサルデザイン、環境デザイン、歩行空間、サイン、トイレ】</p> <p>岩田 三千子は主として環境工学の観点から、光や色彩などの視覚特性を中心に五感などの感覚機能の活用のある方に関する領域について討議・検討を行う。</p> <p>【視認性、色彩、ロービジョン、高齢者】</p>				
【 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。				
【 指導方法と留意点 】				
関連文献や配布資料の内容を関連してレポート作成・資料の収集を行い、討議検討を行うほか、ゼミ形式で進め、課題の設定や解説・討議等により指導を行う。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等を加えることもある。				
【 授業（指導）計画 】				
<ol style="list-style-type: none"> 1. 人間生活と建築や都市の計画 2. 環境デザインの領域と研究 3. 人間工学の研究成果と応用（1） 4. 人間工学の研究成果と応用（2） 5. 人間工学の研究成果と応用（3） 6. 人間の生理・心理特性 7. 光環境の特性と応用（1） 8. 光環境の特性と応用（2） 9. 音環境の特性と応用 10. 環境工学の研究成果と方向性 11. 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 				
【 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での評価を約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 】			【 備 考 】	
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。				

科目名	配当年次	開講期	単位数	担当者
都市熱環境計画演習 Advanced Studies of Urban Thermal Environmental Planning		前期 または 後期	2	モリヤマ マサカズ 森山 正和
【授業概要・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、「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。				
【指導方法と留意点】 原則として毎回、小演習を講義時間内または宿題として課す。				
【授業計画】				
回数	テーマ	内容・方法 等		
1	授業の概要・熱移動の基礎 (都市熱環境の基礎理論1)	授業の概要、都市熱環境の基礎理論 1. 基礎的な用語と単位、2. 放射、3. 伝導、4. 対流、5. 熱貫流(熱通過) 6. 物質移動(蒸発・凝縮)		
2	地表付近の風と気温の特性 (都市熱環境の基礎理論2)	1. 一般的な気象現象の時刻変化、2. 地表付近の風(局地循環風など)、3. 地表付近の気温(気温の鉛直分布、大気の安定度)		
3	地表付近の熱収支 (都市熱環境の基礎理論3)	1. 都市の地表面温度分布、2. 地表面の熱収支とその成分(熱収支模式図、湿潤地域・乾燥地域の熱収支)、3. 一次元熱収支の計算例、4. 地球の熱収支		
4	ヒートアイランド現象の統計資料による実態	1. 都市気候の概要、2. ヒートアイランドの定義、3. ヒートアイランドの影響、4. 統計資料による実態把握		
5	ヒートアイランド現象の観測による実態	1. 地表面温度の観測、2. 気温の水平分布、3. 大阪地域における風の特性		
6	ヒートアイランド現象の数値シミュレーション	都市の温度と風のシミュレーション方法とその結果		
7	潜在自然気候との比較によるヒートアイランド評価	潜在自然植生を仮定した場合と現存土地利用を仮定した場合の計算結果との比較によるヒートアイランドの評価		
8	ヒートアイランドの対策技術1	1. ヒートアイランドの原因のまとめ、2. 対策の基本的な考え方、3. 建物表面の対策		
9	ヒートアイランドの対策技術2	4. 道路等舗装表面の対策、5. 人工排熱の対策		
10	クールスポット及びクールアイランドの観測	1. クールスポット(クールアイランド)の定義、 2. 都市公園緑地における観測例		
11	クールスポット・クールアイランドの計画	1. 緑地の規模：一次元熱収支による表面温度気流によるシミュレーション、2. 緑地の配置：移流現象のシミュレーション		
12	ドイツにおける都市環境気候地図(クリマアトラス)と空間計画	シュツットガルトのクリマアトラス、ルール地域都市連合、ベルリンの事例		
13	日本における都市環境気候地図と空間計画	日本の事例、特に大阪地域		
14	風の道計画とコンパクト・エコシティの構想	風の道の定義・概要、大阪市における事例、コンパクトエコシティの構想		
15	演習のまとめ	これまでのまとめと都市熱環境研究の展望		
【評価基準】 毎回課す小演習により評価する。				
【教材等】 授業中に指示する			【備考】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
住宅・住宅地計画演習 Advanced Studies of Housing Design		前期 または 後期	2	スギヤマ シゲカズ 杉山 茂一
【 授業（指導）概要・目的 】				
都市における住宅及び住宅地を主たる対象にして、実態把握、問題点と課題の抽出及び整備計画の策定に関して講述する。加えて、寝屋川市及びその周辺における木造住宅密集地地区、千里ニュータウン、大阪市内における長屋地域などから1～2地地区を選出して現地視察、ヒアリングなど行い、そこで発見した具体的問題や課題について討議する。				
【 到達目標 】				
住宅・住宅地計画に関する理論を習得し、それを実践に応用できる力を身につける。				
【 指導方法と留意点 】				
主にゼミ形式で進める。加えて、関連事例に関して資料収集を行い、レポート作成・討議をする。				
【 授業（指導）計画 】				
<ol style="list-style-type: none"> 1. 住宅地計画理論とその変遷 (1) 2. 住宅地計画理論とその変遷 (2) 3. 大規模団地とニュータウンの計画と現状 (1) 4. 大規模団地とニュータウンの計画と現状 (3) 5. 小規模集合住宅の再生 6. 大規模集合住宅の再生 7. 歴史的町並みの保存 8. 木造密集市街地の整備 (1) 9. 木造密集市街地の整備 (2) 10. 木造密集市街地の整備 (3) 11. 事例視察 12. 関連事例についてのヒアリングなど 13. 事例視察結果の報告及び討議 (1) 14. 事例視察結果の報告及び討議 (2) 15. まとめ 				
【 評価基準 】				
提出レポートの内容とそのプレゼンテーション50%、授業での討議の内容50%として、総合評価を行う。				
【 教 材 等 】			【 備 考 】	
講義中に資料を配布する。 参考図書・資料を適宜紹介する。				

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
近代建築論演習 Advanced Studies of Modern Architecture		前期 または 後期	2	サノジュンイチ 佐野 潤一
【 授業（指導）概要・目的 】 21世紀の建築は地球環境問題の深刻化等これまでにない問題に直面し、その在り方が問われ、新たな建築の姿、理念が求められている。そこで現代建築の基礎をなす近代建築の成立過程を振り返り、その手がかりを模索する。19世紀の産業革命による社会の激変に伴う様々な問題を解決するために、19世紀に主流をなしていた古典主義やゴシックといった様式建築を脱し出現した近代建築、特にその建築家たちの理念を考えることは、21世紀の建築の姿を模索するひとつの手がかりとなろう。ルートヴィヒ・ミース・ファン・デル・ローエ(1886年-1969年)は近代建築を生み出した建築家のひとりであり、現在、世界中の大都市に林立する鉄とガラスの高層ビルスタイルを創造した近代建築の巨匠である。そのミースの建築および建築理念を辿る。まず、ミースの建築の基礎をなす西洋建築の流れ、および近代建築から現代建築へ流れとミースの関係を理解し、ミースの建築の展開、建築理念の形成プロセス、理念と建築の関係などを学ぶ。				
【 到達目標 】 1) 西洋建築の基本的な流れを習得する 2) 近代建築から現代建築の基本的な流れとミースとの関係を習得する 3) ミースの建築の展開、彼の建築理念を理解すると共に、理念と建築の関係を踏まえて、彼の建築についてより深く学修する				
【 指導方法と留意点 】 事前配布のテキストに沿って、テキストとスライドを使い、討論を交えて講義する。				
【 授業（指導）計画 】 1) 西洋建築の基本的な流れに関する講義 (第1回～第4回) 2) 近代建築から現代建築の基本的な流れとミースの関係に関する講義 (第5回～第8回) 3) ミースの建築の展開、彼の建築理念、および理念と建築の関係についての講義 (第9回～第15回)				
【 評価基準 】 授業での討論の内容等での評価を約50%、レポートの評価を約50%として、総合評価する。				
【 教 材 等 】 配布プリント			【 備 考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
都市地域計画学演習 Advanced Studies of Urban and Regional Planning		前期 または 後期	2	キタ アヤコ 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、その評価とデザイン手法、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－環境系としての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）・環境認知などの視点から、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・デザイン論のあり方に考究する。				
【 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、今後のあり方を制度として検討・提案するための知識を習得する。				
【 指導方法と留意点 】 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 】 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（4回目から6回目） 3. 都市地域開発とマネジメント（7回目から9回目） 4. 都市のリ・デザインとプロジェクト評価（10回目から12回目） 5. 都市地域計画分析と提案（13回目から15回目）				
【 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も評価する（40%）。				
【 教 材 等 】 配布プリント			【 備 考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
都市空間情報学演習 Advanced Studies of Geoinformatics		前期 または 後期	2	クマガイ キイチロウ 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。				
【 指導方法と留意点 】 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				
【 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	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
水環境影響評価演習 Advanced Studies of Water Environment Impact Assessment		前期 または 後期	2	エビセ センイチ 海老瀬 潜一
【 授業（指導）概要・目的 】				
<p>河川・湖沼・海域等の水環境について、水資源・水利用や水域生態系の保全の観点から、水質濃度レベルの動態や生態系の種の多様性や現存量変化から評価手法を講述のうえ討議する。水環境の水質は、流入する有機物や栄養塩等と水域での浄化機構や生物の食物連鎖等との関係に左右される。また、重金属や農薬等有機合成化学物質の微量化学汚染の問題があり、外因性内分泌化学物質の影響も加わっている。これらの水域と水理・水文量等の水量変化の定量把握をもとに、水質汚濁や水質汚染とその浄化機構と、流入・流出負荷の物質収支、排水処理技術レベル等の違いによる汚濁・汚染防止対策を考慮して、水資源や水環境の水利用、親水性、水生生物への環境リスクの評価手法について講述のうえ討議する。</p>				
【 到達目標 】				
<p>水資源や水環境の各種の水質の現状濃度レベルを定量的に把握し、最適な予測評価手法を選択して、水資源・水環境の現状や将来の環境影響評価や環境リスク予測を行う知識や技術を身につける。</p>				
【 指導方法と留意点 】				
<p>水資源や水環境の影響評価の専門書や論文の内容を講述し、討議するほか、同様のテーマでの課題を与え、受講生の提出レポートをもとに討議を行う。</p>				
【 授業（指導）計画 】				
<p>①1回目はガイダンスと授業の進め方、課題内容等の説明を行う。②2～7回目は、水資源・水環境の変動要因としての気象・水理・水文・水質変化の定量把握をした上で、変化機構、水利用・水生生物等の影響度の評価、影響評価手法等の研究例を挙げて講述し、討議を行う。③8回目は、受講生が同種の課題の提出レポートをもとにプレゼンテーションを行い、教員とともに討議を行う。④9～14回目は、排出源としての負荷の評価、水資源や水環境への影響度や環境リスクの将来の予測・評価手法、環境影響の防止対策や環境リスクの軽減・回避策等の研究例について講述し、討議を行う。⑤15回目は、受講生が同種の課題の提出レポートをもとにプレゼンテーションを行い、教員とともに討議を行う。</p>				
【 評価基準 】				
<p>授業での討議の内容等での評価を約50%、提出レポートの内容とプレゼンテーションでの評価を約50%として、総合評価を行う。</p>				
【 教 材 等 】			【 備 考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
環境管理学演習 Advanced Studies of Environment Management		前期 または 後期	2	ヤギ シュンサク 八木 俊策
<p>【 授業（指導）概要・目的 】</p> <p>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。</p>				
<p>【 到達目標 】</p> <p>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。</p>				
<p>【 指導方法と留意点 】</p> <p>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。</p>				
<p>【 授業（指導）計画 】</p> <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ⅡⅢ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>				
<p>【 評価基準 】</p> <p>講義中における発表70%、討議30%</p>				
<p>【 教 材 等 】</p> <p>教科書・・・プリントを使用する 参考書・・・授業中に紹介する</p>			<p>【 備考 】</p>	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
建築構造学演習 Advanced Studies of Structural Engineering		前期 または 後期	2	ウエタニ コウジ 上谷 宏二
【 授業（指導）概要・目的 】 建築構造物を設計するための理論および実践について学ぶ。項目としては次の通り。（１）最適設計法 （２）耐震設計法 （３）最適設計プログラムを用いた実施設計演習				
【 到達目標 】 （１）最適設計法，耐震設計法に関係する基礎知識を学習する。（２）実際規模の建物に対し，最適設計プログラムを用いて構造設計を実践する。				
【 指導方法と留意点 】 最適設計法，耐震設計法に関する講義を行う。これに関連する，文献や課題を課し、ゼミ形式で学習する。				
【 授業（指導）計画 】 （１）講義（３０％）：最適設計法，耐震設計法 （２）最適設計プログラムの操作法の習得（２０％） （３）構造設計実習（５０％）				
【 評価基準 】 到達目標の理解度に応じて評価する。				
【 教 材 等 】 (参考書) ◆ 若林編著「鉄骨構造学詳論」丸善 ◆ 仲他「新訂建築学大系14 座屈論」彰国社 ◆ Timoshenko & Gere "Theory of Elastic Stability" ◆ Jhonston " Guide to Stability Design Criteria for Metal Structures"			【 備 考 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
構造設計法演習 Advanced Studies of Structural Design		前期 または 後期	2	ズイ ヒロシ 頭井 洋
<p>【 授業（指導）概要・目的 】</p> <p>厳しい自然環境のもとで長い年月供用される公共構造物の強度設計や耐震設計などに欠かせない構造解析理論、設計手法や疲労設計法等について講述のうえ討議する。構造物の強度設計法や耐震設計法は、仕様型設計法から性能照査型設計法へと移行している。その背景にある考え方や問題点にも触れ、強度や耐久性などに優れ、環境にも配慮したより合理的な構造設計法へと改良されてきた経緯についても講述のうえ討議する。ファイバー要素による骨組み構造に関する耐荷力解析、非線形動的応答解析など有限要素法に関する最新の理論も講述のうえ討議する。</p>				
<p>【 到達目標 】</p> <p>橋梁の耐震設計法として、鉄筋コンクリート製および鋼製橋脚を主対象に、設計方法の変遷と最新の設計方法を理解し、実務に応用できる能力を身につける。</p>				
<p>【 指導方法と留意点 】</p> <p>各講義の前に関連文献を手渡すので、事前に精読すること。 関連文献の内容を中心に討議・検討を行う。</p>				
<p>【 授業（指導）計画 】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 平成14年度版道路橋示方書V耐震設計編を教材として、耐震設計の基本方針、考慮すべき荷重、設計地震動、耐震性能の照査内容、静的照査方法、動的照査方法の討議を通じて、設計方法全般と性能照査型設計法の理解 2) 同じく、耐震設計編を教材として、鉄筋コンクリート橋脚の保有水平耐力および許容塑性率の討議・検討 3) 同じく、耐震設計編を教材として、鋼製橋脚の応答値と許容値の討議・検討 4) 鉄筋コンクリート橋脚を対象として、静的照査方法（保有水平耐力法）、動的照査方法について関連研究論文を教材に討議・検討 5) 鉄筋コンクリート橋脚を対象として、2自由度モデル、詳細モデルを用いた等価線形化法と非線形動的解析との対比などを通じて動的照査方法の詳細の討議・検討 				
<p>【 評価基準 】</p> <p>受講前の準備状況と講義時の討議・検討の内容理解度</p>				
<p>【 教 材 等 】</p> <p>平成14年度版道路橋示方書V耐震設計編、性能照査型設計法や疲労設計法等についての最新の研究論文</p>			<p>【 備考 】</p>	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
応用構造材料学演習 Advanced Studies of Applied Structural Materials		前期 または 後期	2	クマノ トモジ 熊野 知司
【 授業（指導）概要・目的 】 コンクリート、鋼材、高分子材料、連続繊維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把握する。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社会情勢との関連を含めて確立する。				
【 指導方法と留意点 】 課題の設定、資料収集、解説、レポート作成、討議等により指導を行う。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 】 前半、まず建設構造材料の現状に関する講述を行い、課題の設定を行う。 続いて課題に関する、文献の検索、収集、文献の輪読を行い課題に対する、知識の蓄積を図る。 課題に対するレポートの作成を行う。 後半は、レポートに関する討議を重ね、最終的に報告書を完成させる。				
【 評価基準 】 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 】 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	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
疲労強度学演習 Advanced Studies of Fatigue Strength		前期 または 後期	2	ツジノ リョウジ 辻野 良二
<p>【 授業（指導）概要・目的 】</p> <p>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。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。</p>				
<p>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、破壊の主原因である疲労全般について学び、疲労強度設計ができる能力を身につける。</p>				
<p>疲労強度に関する研究論文および教科書の講読。</p>				
<p>【 授業（指導）計画 】</p> <p>1) 構造材料の強度と破壊について概説する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・破壊の力学 ・塑性変形の微視的様相 ・き裂伝播の微視的様相 <p>2) 疲労破壊の機構</p>				
<p>【 評価基準 】</p> <p>論文講読による質疑応答ならびに内容の理解度で評価する。</p>				
<p>【 教 材 等 】</p> <p>①構造材料の強度と破壊 (A. S. TETELMAN他) ②Fatigue&Fracture Mechanics(Richard E. Link3)</p>			<p>【 備考 】</p>	

科 目 名		配当年次	開講期	単位数	担 当 者
計算力学演習 Advanced Studies of Computational Mechanics			前期 または 後期	2	クボ シロウ 久保 司郎
【 授業概要・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。					
【 指導方法と留意点 】 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。					
【 授業計画 】					
回数	テーマ	内容・方法 等			
1	計算力学の概説	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。			
【 評価基準 】 定期試験の成績を55%、小テスト、レポート等の平常点を45%として総合評価する。					
【 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	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
固体表面分析演習 Advanced Studies of Solid Surface Analysis		前期 または 後期	2	イノウエ マサヒコ 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。				
【 指導方法と留意点 】 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 】 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：荷電粒子ビームのパルス化技術、飛行時間測定技術等について理解する。 15. 走査プローブ顕微鏡（STM, AFM, SPM）について理解する。				
【 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	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
燃料電池材料学演習 Advanced Studies of Fuel Cell Materials		前期 または 後期	2	マツオ ヤスシ 松尾 康光
<p>【 授業（指導）概要・目的 】</p> <p>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。</p>				
<p>【 到達目標 】</p> <p>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。</p>				
<p>【 指導方法と留意点 】</p> <p>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。</p>				
<p>【 授業（指導）計画 】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 燃料電池の動作原理 2. 燃料電池の仕組み 3. 燃料電池電解質 4. プロトン伝導体のプロトン輸送メカニズム 5. 電極反応 6. 燃料電池特性の評価方法と解析方法 7. 燃料電池の課題点 <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>				
<p>【 評価基準 】</p> <p>レポート課題に対する評価を基本とし、到達目標の達成度により評価する。</p>				
<p>【 教 材 等 】</p> <p>必要に応じてプリントを配布する。</p>			<p>【 備 考 】</p>	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
応用人間工学演習 Advanced Studies of Applied Ergonomics		前期 または 後期	2	カノ ツネオ 川野 常夫
【 授業（指導）概要・目的 】				
<p>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の実験方法、並びに解析の基礎となる人体モデル、人間特性、生体計測、動作計測、生理計測、脳神経活動計測など、人間工学的方法論を体系化して解説する。次に、それらの応用方法を理解させるため、製品ユーザの認知・心理などに関する特性計測、作業設計のための身体負担評価や作業評価などの方法論について討議・検討を行う。</p>				
【 到達目標 】				
<ol style="list-style-type: none"> 1. 人間工学的手法や人間工学の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。 				
【 指導方法と留意点 】				
<p>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。</p>				
【 授業（指導）計画 】				
<p>以下の項目にしたがって進める。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 人間工学的手法の基礎 2. 人間工学の実験方法とまとめ方 3. 人体モデルと解析方法 4. 人間特性 5. 人間の計測方法 6. 人間工学と製品設計 7. 人間工学と作業設計 				
【 評価基準 】				
<p>平常点（50%）とレポート点（50%）を総合して評価する。</p>				
【 教 材 等 】			【 備 考 】	
<p>適宜、プリントなどを配布する。</p>				

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
システム最適化演習 Advanced Studies of System Optimization		後期	2	ｽﾌ ｻﾙﾋｺ 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。				
【 指導方法と留意点 】 前半は最適化問題の数理モデルについて演習形式で進めていく。また、定式化された問題を解くための最適化技法について、コンピュータを利用した演習を行う。後半は、生産システムなどの実システムを題材として、システム最適化・数理的アプローチの適用可能性や有効性に関するディスカッションを行う。				
【 授業（指導）計画 】 1回目 システム最適化と数理モデル 2回目 線形計画法(1) (定式化・基底の概念) 3回目 線形計画法(2) (双対性) 4回目 線形計画法(3) (感度分析) 5回目 整数計画法(1) (組合せ最適化と整数計画法) 6回目 整数計画法(2) (動的計画法) 7回目 整数計画法(3) (分枝限定法) 8回目 整数計画法(4) (ラグランジュ緩和と下界問題) 9回目 整数計画法(5) (ラグランジュ緩和と下界問題) 10回目 局所探索法 (メタヒューリスティクス) 11回目 人工物システムにおける最適化 12回目 生産システムにおける最適化 (1) 13回目 生産システムにおける最適化 (2) 14回目 社会システムにおける最適化 (3) 15回目 まとめ				
【 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 】 ・講義時間において適宜配布する。 ・「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 】	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
応用生産機械論演習 Advanced Studies of Machine Tools		前期 または 後期	2	モリワキ トシチ 森脇 俊道
<p>【 授業（指導）概要・目的 】</p> <p>機械生産の方法としては、切削・研削加工、塑性加工、特殊加工など多くの方法があるが、ここでは生産機械の内 で最も重要なCNC（コンピュータ数値制御）工作機械とその関連機器に関して、基本構成要素とそれらの基本的な特 性、制御方法と制御装置、システム構成などについて講述する。特に、工作機械とその構成要素ならびに産業ロ ボットの高度化、高精度化、高速化、知能化、システム化などの現状と将来の技術開発動向を中心に討議・検討を 行う。 本講義を通じて、先進的な工作機械や産業ロボットなどの高度な生産機械についての理解を深めることを目的とす る。</p>				
<p>【 到達目標 】</p> <p>最新のCNC工作機械、産業用ロボットについて十分な理解をするとともに、これら機器の運用、評価などについての 知識を習得することを目指す。</p>				
<p>【 指導方法と留意点 】</p> <p>基本的には、教員による講義が中心であるが、学生による文献調査、現地調査など自主的・積極的に知識の習得を 目指すとともに、教員との議論・質疑応答を通じて理解を深める。また、実際に工作機械などを使って、それら の特徴を体得する。</p>				
<p>【 授業（指導）計画 】</p> <p>CNC工作機械、産業用ロボットなどについて、</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 教員の講義により基本的な理解を深める、 (2) 学生の文献調査など自主的な調査・研究を通じてより深い理解をする、 (3) 実際の設備について、自ら運転することを学び、特徴などを理解する、 <p>これらを通じて、理解を深めるとともに、主として最新の研究成果から</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 技術の現状と将来動向の把握、 (2) 評価法と評価の具体的な手法 (3) 運用に関する方法論 <p>などについて学ぶ。</p>				
<p>【 評価基準 】</p> <p>自ら各種機械について学び、その知識を応用することができる力をつけること。</p>				
<p>【 教 材 等 】</p> <p>特に無い。文献や資料、実物などを利用する。</p>			<p>【 備 考 】</p>	

科 目 名	配当年次	開講期	単位数	担 当 者
特別研究 Thesis Research	1～3	通年	12	下記()内参照
【 授業（指導）概要・目的 】				
<p>博士論文を完成させることを中心に研究指導する。工業製品から都市・建築に係わる構造物までの広範囲なモノづくりと技術革新に関するテーマの中からひとつを選び、1年次では研究テーマの背景の調査、問題の具体的解決法の検討、及び予備実験などを行う。2年次から本格的な実験、開発及びシステム構築などを始め、3年次には研究成果をまとめて論文を作成することを基本とする。当授業は主指導教授を中心に、複数教員による指導体制で研究や論文作成の指導にあたる。</p>				
【 到達目標 】				
<ol style="list-style-type: none"> 1. 高度知的専門職業人または研究者として自立できる能力が身につく。 2. 独創性のある研究テーマを発見し、研究・開発を進めることのできる能力が身につく。 				
【 指導方法と留意点 】				
<p>専門分野の異なる複数教員による指導体制で研究や論文作成の指導にあたる。また、産官学連携共同研究を推進し、その一環として指導を行う。さらに、博士前期課程や学部4年生と共同で研究を進める中で、自立した研究者となるために必要なリーダーシップのとり方や下級生の指導方法なども養成する。</p>				
【 授業（指導）計画 】				
<p>研究テーマを以下の2領域に大分類し、それらの中から1テーマを選択して、それらに関する研究を進める。 ()内は担当者。</p> <p><都市・建築創生領域></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 水環境における水質変化と環境リスクの評価（海老瀬潜一） 2. 水環境システムの分析と制御（八木俊策） 3. 構造物の形と力学性能との融合のための性能操作型設計法（上谷宏二） 4. 構造物の非線形動的解析のモデリング手法（頭井 洋） 5. 建設廃棄物の再利用に関する研究（熊野 知司） 6. 住宅地計画に関する研究（杉山茂一） 7. 都市及び建築空間における熱環境計画に関する研究（森山正和） 8. 空間情報に基づいた都市環境の評価（熊谷樹一郎） 9. 近代建築に関する研究（佐野潤一） 10. 都市における生活空間の構成原理に関する研究（木多彩子） <p><人工物創生領域></p> <ol style="list-style-type: none"> 11. 材料強度の解析と評価（辻野良二） 12. 固体表面分析の高分解能化と微細化（井上雅彦） 13. 固体内イオン輸送の可視化と新規電池の創生（松尾康光） 14. 生産の場における人間工学的分析と評価（川野常夫） 15. 逆解析を援用した構造物の知的健全性評価（久保司郎） 16. 工作機械の複合化と知能化（森脇俊道） 17. グリーン製造のための意思決定システム（諏訪晴彦） 				
【 評価基準 】				
<p>平常点（50%）とレポート点（50%）を総合して評価する。</p>				
【 教 材 等 】			【 備 考 】	
<p>国内外の文献、資料などを適宜指導する。</p>				

大学院シラバス

2013年4月

発行 常翔学園 摂南大学

寝屋川学舎 〒572-8508 大阪府寝屋川市池田中町17番8号
電話 (072) 839-9116 【工学研究科】

