

2009 年度 工学研究科人工システム科学専攻 (電気電子系) 授業科目一覧表

授業コード	授業科目名	単位数	開講時限等	担当教員	頁
T20500101	プラズマ電波物理工学	2.0	前期月曜 2 限	島倉 信他	前電 2
T20500201	波動情報解析	2.0	後期金曜 3 限	鷹野 敏明	前電 2
T20500301	電磁波理論	2.0	後期水曜 2 限	八代 健一郎	前電 3
T20500401	エネルギー変換工学	2.0	後期木曜 3 限	早乙女 英夫	前電 3
T20500501	弾性波動デバイス	2.0	前期金曜 4 限	山口 正恆他	前電 4
T20500601	分子エレクトロニクス	2.0	後期月曜 2 限	工藤 一浩他	前電 5
T20500701	薄膜・表面分析特論	2.0	前期火曜 3 限	中村 雅一	前電 5
T20500801	半導体光電子物性	2.0	前期火曜 4 限	吉川 明彦	前電 7
T20500901	超格子エレクトロニクス	2.0	前期火曜 1 限	石谷 善博	前電 7
T20501001	量子物性論	2.0	前期水曜 3 限	植田 毅	前電 8
T20501101	応用光工学	2.0	前期金曜 2 限	(和田 朗) 他	前電 9
T20501201	フォトニクス材料ミクロ評価	2.0	後期金曜 5 限	(佐藤 史郎)	前電 10
T20501301	光応用計測概論	2.0	後期水曜 3 限		前電 11
T20501401	多次元システム理論	2.0	後期火曜 2 限	國吉 繁一	前電 11
T20501501	ロバスト制御理論	2.0	前期水曜 4 限	劉 康志	前電 12
T20501601	電力システム特論	2.0	後期火曜 1 限	佐藤 之彦	前電 12
T20501701	パワーエレクトロニクス特論	2.0	後期金曜 1 限	近藤 圭一郎	前電 13
T20501801	数理システム	2.0	後期水曜 4 限	平田 廣則他	前電 14
T20501901	応用システム工学	2.0	前期水曜 2 限	小坏 成一	前電 14
T20502001	超並列理論	2.0	後期月曜 2 限	北神 正人	前電 15
T20502101	高周波電子工学	2.0	後期水曜 5 限	橋本 研也	前電 16
T20502201	移動通信	2.0	前期月曜 4 限	八代 健一郎	前電 16
T20502301	大規模メディアシステム	2.0	後期火曜 4 限	全 へい東	前電 17
T20502401	計算機設計論	2.0	後期月曜 4 限	伊藤 智義	前電 18
T20502501	コンピュータイメージ特論	2.0	後期木曜 4 限	津村 徳道	前電 19
T20502601	自然言語 (英語) の計量	2.0	前期金曜 3 限	高橋 秀夫	前電 19
T20502701	分散情報処理	2.0	後期月曜 3 限	阪田 史郎	前電 20
T20599801	特別演習 I(電気電子系)	4.0	通期集中	各教員	前電 20
T20599901	特別研究 I(電気電子系)	6.0	通期集中	各教員	前電 20
T20000101	ベンチャービジネス論	2.0	前期水曜 5 限	斎藤 恭一他	前電 21
T20000201	ベンチャービジネスマネジメント	2.0	後期水曜 5 限	加納 博文他	前電 21
T20000301	技術者倫理	2.0	後期金曜 5 限	(滝口 孝一)	前電 22

授業科目名： プラズマ電波物理工学
 科目英訳名： Plasma Physics and Radio Engineering
 担当教員： 鳥倉 信, 中田 裕之, 酒井 智弥
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： T20500101

開講時限等： 前期月曜 2 限
 講義室： 自然新棟 221 ゼミ室
 (講義室：)

科目区分

2009 年入学生： 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[目的・目標]

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]

授業科目名： 波動情報解析
 科目英訳名： Wave Information Analysis
 担当教員： 鷹野 敏明
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： T20500201

開講時限等： 後期金曜 3 限
 講義室： 自然新棟 7F 共用セミナー室

科目区分

2009 年入学生： 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 10 人程度

[授業概要] 自然現象に伴って発生・伝搬する電磁波は、人工的に発生させる電磁波とは異なるさまざまなメカニズムで発生し、物質と相互作用して伝搬する。このような電磁波と物質の相互作用、発生・伝搬メカニズムなどの基礎を知るとともに、電磁波の計測から情報を得るための、アンテナ・受信システムなどについても学ぶ。

[目的・目標] 電磁波の計測からどのような情報が得られるのか、それはどのように我々に役立てられているかを、その原理から学ぶことにより、大きな視野で自然と人間の関わりをとらえて、将来の発展に寄与できる基礎とする。

[授業計画・授業内容] 電磁波と物質の相互作用について、その素過程の原理を学ぶ。次に電磁波の伝搬について学ぶ。さらに、電磁波計測のためのアンテナや受信システムについて学ぶ。さらに、自然電磁波の測定例などを知る。

1. 電磁波の発生，エネルギー，波長帯
2. プランクの黒体放射と連続スペクトル
3. 物質のエネルギー準位と線スペクトル
4. 温度とボルツマン分布
5. 電磁波と物質の相互作用 - 素過程
6. 電磁波と物質の相互作用 - 摂動法
7. 電磁波と物質の相互作用 - その例
8. 電磁波の伝搬 - メカニズム
9. 電磁波の伝搬 - 偏波
10. 放射輸送と電磁波の吸収・放射
11. 微弱電磁波の計測 - アンテナ
12. 微弱電磁波の計測 - 受信システム
13. 微弱電磁波の計測 - その例

14. 信号処理

15. まとめ

[キーワード] マクスウェル方程式, 電磁波, プランクの黒体輻射, 輻射輸送

[評価方法・基準] 課題を課し, レポートを 100% で評価して, 60% 以上を合格とする。

T20500301

授業科目名: 電磁波理論

科目英訳名: Theory of Electromagnetic Waves

担当教員: 八代 健一郎

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 後期水曜 2 限

授業コード: T20500301

講義室: 工 15 号棟 109 教室

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 50 名

[授業概要] 電磁波の伝搬・放射・散乱問題に関する解析手法を論じる。電磁波の解析にはベクトル解析, 特殊関数やフーリエ変換などの数学的手法が必要であり, 実際の計算には数値解析のためのアルゴリズムとプログラミングが不可欠である。また解析結果をグラフィックスにより可視化することにより, その理解を飛躍的に高めることができる。この授業では、それらについて学ぶ。

[目的・目標] この講義では電磁波の解析手法の基本を理解すると同時に, 科学技術計算の基本と可視化技術について理解を深めることを目的とする。

[授業計画・授業内容] 講義内容の大筋は変更しませんが、学生の理解の度合に応じて多少内容を変更することもある。

1. 概説
2. マクスウェル方程式と放射条件
3. 複素数領域におけるフーリエ変換
4. 1次元ヘルムホルツ方程式のグリーン関数
5. 2次元ヘルムホルツ方程式のグリーン関数
6. 多価複素関数とリーマン面
7. 2次元ヘルムホルツ方程式のグリーン関数
8. 3次元ヘルムホルツ方程式のグリーン関数
9. 3次元ポワソン方程式のグリーン関数
10. ダイアディックグリーン関数
11. 矩形導波管におけるグリーン関数 (固有モード展開)
12. 矩形導波管におけるグリーン関数 (フーリエ変換)
13. 散乱問題の積分方程式による定式化
14. 積分方程式のモーメント法による解法
15. 試験

[キーワード] マクスウェル方程式, 散乱, グリーン関数 (基本解)

[評価方法・基準] 試験を実施し, 60 点以上を合格とする

T20500401

授業科目名: エネルギー変換工学

科目英訳名: Advanced Electric Machinery

担当教員: 早乙女 英夫

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 後期木曜 3 限

授業コード: T20500401

講義室: 工 15 号棟 109 教室

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[授業の方法] 講義・演習

[目的・目標] 電力回路および電気系・機械系間のエネルギー変換装置の解析手法について学び, 装置開発における仕様策定, 設計および評価試験に必要な基礎知識を習得する。

[授業計画・授業内容] 電力回路の解析について, DC/DC コンバータを例に学習する。電気系・機械系間のエネルギー変換装置解析に必要な電磁界解析手法ならびに電磁力学的視点によるシステムの扱いについて学習する。

1. 電力の復習
2. DC/DC コンバータ (1)
3. DC/DC コンバータ (2)
4. DC/DC コンバータ (3)
5. DC/DC コンバータ (4)
6. 電磁気学 (1)
7. 電磁気学 (2)
8. 電磁気学 (3)
9. 電磁気学 (4)
10. 電磁力学 (1)
11. 電磁力学 (2)
12. 電磁力学 (3)
13. 電磁力学 (4)
14. 試験
15. 期末試験答案の確認 期末試験答案を返却する。解答の解説を行い, 各自に答案の確認をさせ, 理解不十分な点について, 再学習の糸口を見出させる。

[評価方法・基準] 課題または期末試験を 100% で評価し, 60 点以上を合格とする。

T20500501

授業科目名: 弾性波動デバイス

科目英訳名: Acoustic Waves in Solids and Their Application to Signal Processing Devices

担当教員: 山口 正恆, 大森 達也

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 前期金曜 4 限

授業コード: T20500501

講義室: 工 15 号棟 109 教室

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 20 名程度 (テキスト作成のために, 人工システム科学専攻・電気電子系コース学生に対して, 聴講希望をメールで申し出る手続きとする)

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可; 人工システム科学専攻・電気電子系コース以外の学生で聴講を希望する者は, 相当の基礎知識・経験等を有することを原則とする。第一回講義前までに, メールで山口正恆まで聴講希望を申し出ること。

[授業概要] 固体における弾性理論, 異方性物質の取扱い等につき, 導出された波動方程式に基づき, 固体内部や表面波を伝搬する弾性波の伝搬や励振, モードの概念等について述べる。また, これらが超高周波帯における各種の信号処理デバイスに如何に応用されているかを講義する。

[目的・目標] 固体の内部や境界のある表面を伝搬する弾性波モードの, 振舞いや励振等について学び, これらが各種の信号処理デバイスに如何に応用されているかを理解する。

[授業計画・授業内容]

1. 弾性波動デバイスの概論
2. 弾性体内の歪と応力
3. 歪と応力の関係の一般的表現
4. 微小体積素に働く応力と弾性波動方程式の導出
5. 等方性物質におけるバルク平面波の伝搬
6. 圧電性物質を含む異方性物質における機械的・電気的諸量の座標変換
7. 異方性物質におけるバルク平面波の伝搬 (その1)
8. 異方性物質におけるバルク平面波の伝搬 (その2)
9. 境界のある固体における弾性波の伝搬 (板波・ラム波)
10. 境界のある固体における弾性波の伝搬 (弾性表面波・漏洩弾性表面波)
11. 境界のある固体における弾性波の伝搬 (ストーンリー波・他の導波モード)
12. Bleustein-Gulyaev-Shimizu 波の解析
13. 線状電荷による弾性波の励振 (Bleustein-Gulyaev-Shimizu 波を例として)
14. すだれ状電極と弾性表面波デバイス
15. まとめ (レポート問題の提示)

[キーワード] 波動方程式, バルク波, 導波モード, 弾性波伝搬, 弾性波励振, 弾性表面波

[教科書・参考書] 必要な場合に適宜紹介をするが, 授業に用いる資料を用意する。

[評価方法・基準] 波動方程式に基づく実際の解析を短時間の試験で課すことは困難なため, 通常は適当な課題についてレポートの提出を求め, 60 点以上を合格とする。なお, 5 回以上の欠席者はレポートを受理しない。

T20500601

授業科目名: 分子エレクトロニクス

科目英訳名: Molecular Electronics

担当教員: 工藤 一浩, 酒井 正俊

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 後期月曜 2 限

授業コード: T20500601

講義室: 工 15 号棟 109 教室

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース(前期), T212:工学研究科都市環境システムコース(前期), T221:工学研究科デザイン科学コース(前期), T231:工学研究科機械系コース(前期), T232:工学研究科電気電子系コース(前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース(前期), T241:工学研究科共生応用化学コース(前期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 40

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] 孤立原子・分子から固体結晶, さらには, メソスコピック領域の光学特性と電子物性について概説する。また, 配列制御した分子性超薄膜の電子機能と分子電子デバイスの概念について論述ならびに討論を行う。

[目的・目標] 配列制御した分子性超薄膜の光電子機能に関する講義内容と出された課題、および分子電子デバイスの概念について学ぶ。

[授業計画・授業内容] 孤立原子・分子から固体結晶, さらには, メソスコピック領域の光学特性と電子物性について概説する。また, 配列制御した分子性超薄膜の電子機能と分子電子デバイスの概念について論述ならびに討論を行う。

[評価方法・基準] 課題を 100% で評価し, 60 点以上を合格とする。

T20500701

授業科目名: 薄膜・表面分析特論

科目英訳名: Thin Film and Surface Analysis

担当教員: 中村 雅一

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 前期火曜 3 限

授業コード: T20500701

講義室: 工 15 号棟 109 教室

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 30

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可

[授業概要] 材料工学や電子工学の分野において欠かすことのできないツールの一つである, 電子分光, イオンビームアナリシス, 表面回折, 走査型プローブ顕微鏡等の表面分析について, その基本的な原理や適用範囲を論ずる。

[目的・目標] 半導体デバイスの作製プロセスにおいても, 表面の元素組成や構造を調べることは重要であり, 表面分析は決してケミストだけのためのものではない。ここにいる修士のみなさんも, 研究室での研究の過程で様々な表面分析手法を駆使することになると思われ, また将来自分で直接測定をしないまでも, 表面分析を測定依頼したり, その結果を判断材料として用いる機会が多いと思う。ところが, 特に電子機械工学科出身の学生にとっては, まとまって学ぶ機会がないのが現状である。そこで, 典型的な表面分析手法について, その概要と得られるデータを理解するための最低限の基礎知識を得てもらうことを第 1 のねらいとする。題材としてあげているものは, 典型的な手法の概説の他に, それを理解するためのイオン散乱などの素過程の理論的な話や, 表面格子の分類法や表記法などの基礎的な「言葉」の話など, バリエーションがある。これが「特論」とした理由であるが, 各自興味のあるところ, あるいは, 自分の研究室での研究に役立つと思われるものを選んで, よく理解した上で「自分の言葉」で他の学生に説明してほしい。もう一つのねらいは, 「議論をする態度」である。この講義では, 説明を担当する「表担当」とともに, 質問を義務とする「裏担当」を設ける。また, 裏担当以外の回も質問をすればポイントを加える。最終的な成績は, いかに良い発表をしたかと適切な質問を何回したかで決める。

[授業計画・授業内容]

1. 概要説明と担当テーマ決定
2. 原子衝突と後方散乱 (RBS1)
3. 軽イオンのエネルギー損失と深さプロファイル (RBS2)
4. スパッタによる深さプロファイル (SIMS)
5. 電子-電子相互作用と電子分光法の深さ感度 (AES, EELS)
6. X線光電子分光法 (XPS)
7. 紫外線光電子分光法 (UPS)
8. 放射遷移と電子マイクロプローブ (EPMA, PIXE)
9. 点群, 結晶系, 逆格子, X線回折 (XRD)
10. 表面構造の表記法 / 表面構造解析の手法
11. 表面構造解析 (LEED, RHEED?)
12. STM, AFM
13. 表面張力, 接触角
14. 予備
15. 予備

[キーワード] thin film, surface, ion beam analysis, photoelectron spectroscopy, scanning probe microscopy

[教科書・参考書] 「薄膜・表面分析の基礎」フェルドマン、メイヤー著 (海文堂)「X線構造解析」早稲田、松原著 (内田老鶴園) など「表面の構造解析」八木克道編 (丸善)「走査型プローブ顕微鏡-基礎と未来予測-」森田清三編 (丸善)「表面張力の物理学」ドウジェン又他 (吉岡書店)

[評価方法・基準] それぞれの課題について, 主担当 (2~3名) と副担当 (2~3名) を割り振る。主担当は, 課題について調べてきたことについてレジメを元に説明を行う。副担当も課題についてあらかじめ調べ, 主担当の説明に対し「適切かつ重要な」質問を行い, 議論することを義務とする。主担当としての課題に対する説明, 副担当としての積極的な議論, それ以外の回における質問や自主的な発言を評価する。

T20500801

授業科目名: 半導体光電子物性

科目英訳名:

担当教員: 吉川 明彦

単位数: 2.0 単位

授業コード: T20500801

開講時限等: 前期火曜 4 限

講義室: 工 15 号棟 109 教室

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[授業の方法] 講義・発表

[受入人数] 約 15 名

[受講対象] 電気電子系コースの学生を主対象とする

[授業概要] 化合物半導体を中心とした特徴ある半導体光電子物性の概要を学ぶ。また、これら物性の評価方法についてもその基礎を学ぶ。

[目的・目標] 化合物半導体が元素半導体と比べてどのような特徴・相違点を持つかを、下記の点を中心に学び、半導体光デバイスや超高速の電子デバイスようキー材料としての意味を理解する。・化合物半導体のバルク物性 (結晶構造、エネルギー帯構造、光学的特性、電気的特性、混晶バンドエンジニアリング、量子井戸構造他)・化合物半導体の表面・界面物性 (表面ストイキオメトリと表面原子再構成、半導体と半導体・金属・絶縁体接合)・各種化合物半導体の物性と評価方法・ワイドギャップ半導体の特徴

[授業計画・授業内容] 以下の項目について講義と発表の併用で授業を進める

1. 序論: 化合物半導体物性の特徴 —— 元素半導体と比較して ——
2. 化合物半導体のバルク物性 (結晶構造、エネルギー帯構造、光学的特性、電気的特性、混晶バンドエンジニアリング、量子井戸構造他)
3. 化合物半導体の表面・界面物性 (表面ストイキオメトリと表面原子再構成、半導体と半導体・金属・絶縁体接合)
4. 各種化合物半導体の物性と評価方法

[教科書・参考書] ・赤昭勇編著「III - V 族化合物半導体」培風館・G. Bauer and W. Richter, "Optical Characterization of Epitaxial Semiconductor Layers", Springer 1996 ・藤原裕之著「分光エリプソメトリー」丸善

[評価方法・基準] レポートおよび発表

T20500901

授業科目名: 超格子エレクトロニクス

科目英訳名:

担当教員: 石谷 善博

単位数: 2.0 単位

授業コード: T20500901

開講時限等: 前期火曜 1 限

講義室: 工 15 号棟 109 教室

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[授業の方法] 講義・発表

[受入人数] 20

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] 量子井戸、量子細線、量子ドットなど低次元キャリア閉じ込め構造における電子・正孔の状態密度、励起子構造、電子・光物性およびそれらを用いた電子・光デバイス、およびその製作方法について概説する。

[目的・目標] 低次元キャリア閉じ込め構造におけるエネルギー構造を理解すること。デバイスの基本特性と低次元構造特性との関連を理解すること。また低次元構造を製作方法に関して基本的な理解をすること。

[授業計画・授業内容] 講義と学生による発表を組み合わせ、学習した内容に対する説明技術の向上を含めて授業を行う。

1. 低次元構造およびそれを用いたデバイスの現状に関する導入
2. 低次元構造のエネルギー構造
3. 低次元構造のエネルギー構造・励起子
4. 低次元構造での光物性
5. 低次元構造での光物性
6. 低次元構造での電子物性
7. 低次元構造の制作方法：MBE
8. 低次元構造の制作方法：MOVPE
9. 構造の評価方法
10. 構造の評価方法
11. 電子デバイス
12. 光デバイス：発光素子概要
13. 光デバイス：半導体レーザー基本原理
14. 光デバイス：半導体レーザー特性
15. 光デバイス：光変調器など

[キーワード] 量子井戸，量子ドット，励起子，MBE，MOVPE，半導体レーザー

[教科書・参考書] 半導体超格子の物理と応用 日本物理学会編 培風館

[評価方法・基準] 講義中の発表および期末の課題を評価する。60点以上を合格とする。

[関連科目] 半導体光・電子物性

[履修要件] 学部において固体物性や量子力学に関する講義を履修していることが望ましい。

T20501001

授業科目名：量子物性論

科目英訳名：Advanced Quantum Physics I

担当教員：植田 毅

単位数：2.0 単位

開講時限等：前期水曜 3 限

授業コード：T20501001

講義室：工 17 号棟 111 教室

科目区分

2009 年入学生：選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース(前期), T212:工学研究科都市環境システムコース(前期), T221:工学研究科デザイン科学コース(前期), T231:工学研究科機械系コース(前期), T232:工学研究科電気電子系コース(前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース(前期), T241:工学研究科共生応用化学コース(前期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 何人でも

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可

[授業概要] 物性論は固体など物質が示す諸性質がどのような現象から現れるかを理解する学問です。原子の集合体である固体の引き起こす現象には量子力学を用いて初めて理解、説明できる多数あります。本講義では、物性を説明するための下準備として量子力学の進んだ応用方法から始めて、観測される物理量がミクロ的な物理量とどのように関連しているのかの導出まで行います。

[目的・目標] ミクロな物理量から、マクロスコピック、メソスコピックな金属や半導体が生ずる現象がどのように引き起こされるのかを理解する基礎学力をつける。

[授業計画・授業内容] 大まかにわけて前半：量子力学の復習、量子力学の近似解法、それを応用したバンド理論中盤：測定量との関係を示す線形応答理論の導出後半：線形応答理論を応用するための場の理論(第2量子化)の順に講義する。

1. 量子力学の復習古典(解析)力学最小作用の原理ラグランジアン作用変分原理正準形式一般化運動量ハミルトニアン物理量の運動方程式ポアソン括弧第1量子化対応原理波動力学シュレディンガー方程式と電磁波の波動方程式行列力学ハイゼンベルグの運動方程式交換関係とポアソン括弧

2. 量子力学の近似法時間に依らない摂動論 (a) エネルギー準位に縮退のない場合 (1) 1次近似 (2) 2次近似物理量の平均値再規格化因子例 . 2準位系摂動展開が収束するための条件
3. 量子力学の近似法時間に依らない摂動論 (b) 縮退のある場合 2重縮退付加条件 1次の摂動エネルギーを決定する永年方程式永年方程式が2つの異なる解を持つ場合重根を持つ場合 2次の永年方程式応用例 1 . 1次元調和振動子に一樣電場 (摂動) が印加された場合 (Stark 効果) 応用例 2 . 1次元周期系のエネルギーバンド
4. 変分法ハミルトニアンが厳密解が分かっているハミルトニアンと関係付けられない場合変分原理基底状態に対する証明第一励起状態のエネルギー固有値の上限変分原理による近似法試行関数例 . 1次元調和振動子
5. 時間に依存する摂動論ある時刻にある固有状態にあった系が時間依存する外場が印加されることによりどのように時間発展するか相互作用表示 (非摂動系の固有関数で展開) 展開係数の運動方程式
6. 時間に依存する摂動論無限の過去における初期条件時刻 t に系が非摂動系のある固有状態に見出される確率摂動論 (外場が弱い) 逐次近似式 1次近似例 . 角周波数 ω で振動するステップ関数状の外場
7. 時間に依存する摂動論終状態のエネルギー間隔が充分ある離散系終状態近傍のエネルギーが連続かほとんど連続単位時間当たりの遷移確率フェルミの黄金率単位時間当たりの遷移確率密度断熱的に外場が加わった場合
8. 固体のバンド理論 nearly free electron model 周期ポテンシャルブラベー格子逆格子 1次摂動のエネルギーと波動関数 Bloch の定理 2次の摂動エネルギーブラッグ反射の条件 2重縮退の場合の摂動論エネルギーギャップクローニッチ・ペニー模型バンド構造
9. 強束縛近似 (tight-binding model, single band model) 一樣磁場中の 2次元電子系ベクトルポテンシャルラグランジアンハミルトニアン周期ポテンシャル中のハミルトニアン電子は原子近傍に充分局在磁場がかかっていない場合の原子一個のときの波動関数で展開磁氣的並進演算子パイエルの位相因子磁場中の強束縛方程式磁場がかかっていないときの 2次元正方格子の場合平面波解コサインバンド
10. 線形応答理論摂動としての外力外力に共役な物理量 Static な場合 (1) 古典的扱いカノニカル分布分配関数外力に関するハミルトニアンに関する摂動展開物理量の平均値非摂動系からのずれ共分散相関関数電場 電気分極の例 (2) 量子論的扱い演算子の指数関数の分割摂動展開量子論的な共分散式
11. 線形応答理論時間依存した外力に対する動的反応外力が時間変化する場合確率密度の時間発展を記述する運動方程式 (Liouville 方程式) 古典的 (連続の式) 量子論的密度行列密度行列の運動方程式密度行列の形式解 (積分表示) 物理量の統計的期待値トレース期待値の平衡状態からの変位インパルス応答関数複素アドミッタンス久保公式電流 電流の相関複素伝導率温度 (松原) グリーン関数メソスコピック系への拡張ランダウアーの公式
12. 第 2 量子化 1 電子問題シュレディンガー方程式波動関数電子の存在確率波動関数から電子場へ古典場電子場の方程式 (自由電子) 展開係数の方程式一般化座標、共役運動量の展開係数による表現ハミルトニアン電子場の持つエネルギー存在の重み電子場のエネルギー密度ラグランジアン密度ハミルトニアン密度電子場の運動量運動量密度
13. 第 2 量子化電子場と電磁場の相互作用粒子と波動の二重性電子場の量子化反交換子生成、消滅演算子電子場の演算子場の運動方程式量子化したハミルトニアンハイゼンベルグの運動方程式電子場の物理的意味ハミルトニアンの固有値運動量の固有値場の演算子の物理的役割電子のスピン
14. 粒子の相互作用同種粒子の系 1 粒子状態を基底として展開 1 体の演算子 2 体の演算子運動量保存則座標表示と数表示簡単な例 1次元結晶上の電子の移動モデル (スピン無視) 1 粒子状態エネルギー固有値 N 粒子状態別の解き方線形差分方程式 (強束縛方程式) 3 原子分子 1 粒子状態 2 粒子状態 3 粒子状態 2 準位系フェルミオン全粒子数保存 1 粒子状態 2 粒子状態ボゾンフォノン電子 フォノン相互作用
15. 期末試験

[キーワード] 摂動論, 変分法, 線形応答理論, バンド構造, 第 2 量子化, フェルミオン, ボゾン

[教科書・参考書] 教科書: 指定しません。参考書: 桜井純著 現代の量子力学 上, 下 (吉岡書店), 家泰弘著 物性物理 (産業図書), 阿部龍蔵著 統計力学 [第 2 版] (東京大学出版会), R. P. Feynman 著 Statistical Mechanics (Addison Wesley)

[評価方法・基準] 期末試験により評価します。

[関連科目] 量子力学, 解析力学

[履修要件] 量子力学, 解析力学を履修していること。

T20501101

授業科目名: 応用光工学

科目英訳名: Applied Optics

担当教員: (和田 朗), 吉川 明彦

単位数: 2.0 単位

授業コード: T20501101

開講時限等: 前期金曜 2 限

講義室: 工 17 号棟 212 教室

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 50

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 波動としての光の性質の基礎から光導波路の理論までを学ぶ。具体的な応用例として、光ファイバ、通信用光部品、光アンプに関して、その構造、動作について論じる。

[目的・目標] 波動としての光の振る舞いを理解し、その応用としての光ファイバ、光通信システムの動作を理解する。

[授業計画・授業内容]

1. 光ファイバ通信技術の概要
2. 光導波路の基礎
3. スラブ光導波路
4. シングルモード光ファイバ
5. マルチモード光ファイバ
6. 光部品と光アンプ
7. 非線形光学効果と光ファイバ通信
8. 分光エリプソメトリについて

[キーワード] マックスウエル方程式、光通信、スラブ型導波路、光ファイバ、光部品、光アンプ

[教科書・参考書] 基本的にプリント配布。参考書として、「光通信工学」(光エレクトロニクス教科書シリーズ、コロナ社)、「光エレクトロニクス」(先端材料シリーズ、掌華房)

[評価方法・基準] レポート

T20501201

授業科目名: フォトニクス材料マイクロ評価

科目英訳名: Micro Evaluation of Photonics Materials

担当教員: (佐藤 史郎)

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 後期金曜 5 限

授業コード: T20501201

講義室: 工 12 号棟 417

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 撮像、表示、および記録デバイスは、映像情報に関するキー・デバイスとして今後のデジタル情報化社会の発展に中核的役割を担う。ここでは、これらデバイス材料の作製・評価の基本事項を解説するとともに、今後の研究開発の展望を述べる。

[目的・目標]

[授業計画・授業内容] (集中講義) 撮像、表示、および記録デバイスは、映像情報に関するキー・デバイスとして今後のデジタル情報化社会の発展に中核的役割を担う。ここでは、これらデバイス材料の作製・評価の基本事項を解説するとともに、今後の研究開発の展望を述べる。

[キーワード] digital broadcasting, image sensor, display, memory device, material processing, material characterization

[評価方法・基準] 課題

授業科目名： 光応用計測概論
 科目英訳名： Application of optics to Measurement
 担当教員：
 単位数： 2.0 単位
 開講時限等： 後期水曜 3 限
 授業コード： T20501301
 講義室：

科目区分

2009 年入学生： 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[目的・目標]

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]

授業科目名： 多次元システム理論
 科目英訳名： Multidimensional System Theory
 担当教員： 國吉 繁一
 単位数： 2.0 単位
 開講時限等： 後期火曜 2 限
 授業コード： T20501401
 講義室： 工 15 号棟 109 教室

科目区分

2009 年入学生： 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可

[授業概要] 本年度は、主として非線形制御系のシステム論を講述する。前半は、2次元非線形微分方程式を取り上げ、解の存在や、安定性等を論ずる。後半は、記述関数を用いた周波数領域、リアプノフ関数を用いた補償器の設計法等に関して講述する。

[目的・目標] 非線形制御系の近年の話題を主として2次元系に集約して紹介する。

[授業計画・授業内容]

1. 非線形システムの例と、非線形微分方程式の導出、方程式の特殊解と一般解の事例説明
2. 非線形微分方程式の解の存在と一意性および解析的解法、近似的解法のいくつかを示す。
3. 振子を例に、2次元平面での解軌道の性質を示し、リミットサイクルやセパトリックスなど一般の2次元非線形系が持つ解の特徴を論ずる。
4. 非線形系の安定性に関するいくつかの定義と数学的意味を示す。
5. 平衡点の定義と平衡点での線形近似に関する数学的結果に関して説明し、単振動非線形に適用した結果を詳述する。
6. リアプノフ関数による安定性判別の概論。特に動的システムの全エネルギーの時間的变化と安定性の関連を概論する。
7. 線形系のリアプノフ関数の意味とその構成法を示す。
8. 非線形系の安定性をリアプノフ関数を用いて判別する数理解の内容を示す。
9. リアプノフ関数の構成技法のいくつかを紹介する。
10. リアプノフ関数を利用した安定化補償器の設計法を事例を基に示す。
11. 記述関数による古典的非線形系解析・設計技法に関する序論
12. 飽和要素、不感帯など代表的な非線形素子が含まれる系の解析法を紹介
13. 飽和要素を積極的に利用した、非線形制御系の設計技法の紹介

14. 講義の総論

15. 期末試験

[教科書・参考書] 資料を配付する。

[評価方法・基準] 期末に試験を実施

T20501501

授業科目名: ロバスト制御理論

科目英訳名: Robust control theory

担当教員: 劉 康志

単位数: 2.0 単位

授業コード: T20501501

開講時限等: 前期水曜 4 限

講義室: 工 17 号棟 211 教室

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[目的・目標]

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]

T20501601

授業科目名: 電力システム特論

科目英訳名: Advanced Course of Electric Power Systems

担当教員: 佐藤 之彦

単位数: 2.0 単位

授業コード: T20501601

開講時限等: 後期火曜 1 限

講義室: 工 15 号棟 109 教室

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 20 名

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] 電力システムは、社会に不可欠な基盤技術であると同時に、21 世紀の人類が直面しているエネルギーや環境問題とも直接に関わる技術であり、現在非常に重要な局面を迎えている。本講義では、新エネルギーや分散電源などの新しい方式の電源や、エネルギー貯蔵装置や半導体電力変換装置などの高度な機能を実現する新しい方式の制御要素が導入され、新たな展開を迎えている電力システム関連技術について講述する。また、これらをどのような考え方で統合してエネルギー効率の高い安定したシステムを実現するかについても言及する。

[目的・目標] 電力システムの現状と課題を理解し、将来の電力システムのあり方について、多面的な視点から考察できるようにする。

[授業計画・授業内容]

1. 授業全体の説明
2. パワーエレクトロニクスの電力系統応用 (1)
3. パワーエレクトロニクスの電力系統応用 (1)
4. 電力の品質改善 (1)
5. 電力の品質改善 (2)
6. 新エネルギー応用 (1)
7. 新エネルギー応用 (2)

8. 課題発表・討論 (1)
9. 分散型電源の現状と動向
10. 従来型発電方式の現状と動向
11. 電力貯蔵技術
12. 送電技術
13. 電力システムの安定化・高信頼化技術
14. 課題発表・討論 (2)
15. 期末試験

[キーワード] 電力システム, 分散電源, 電力システム制御

[教科書・参考書] 授業の中で参考書や参考資料を紹介する

[評価方法・基準] 調査課題発表を 40%, 期末試験を 60% で評価し, 100 点満点の総合点で 60 点以上を合格とする。

T20501701

授業科目名: パワーエレクトロニクス特論

科目英訳名: Power Devices

担当教員: 近藤 圭一郎

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 後期金曜 1 限

授業コード: T20501701

講義室: 工 15 号棟 109 教室

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] (暫定版につき変更の可能性あり) 電力用半導体を用いた電力の変換と制御およびそれらの応用技術を取り扱うパワーエレクトロニクスに関して, 学部における授業で取り扱った事項を基礎とした最新の技術について詳述する。具体的には, 座標変換を応用した電力制御および高性能電動機制御用インバータの制御法について取り扱う。さらに, 半導体電力変換装置の産業への応用に関する事項も取り上げる予定である。

[目的・目標] (暫定版につき変更の可能性あり) 電気工学の応用分野のひとつであるパワーエレクトロニクスについてより深い知識を習得するとともに, システムとして電気機器の制御および産業上の応用例を学ぶことで, 工学の産業応用の視点を身につける

[授業計画・授業内容] (暫定版につき変更の可能性あり)

1. 講義全体の説明等、パワーエレクトロニクスの基礎 1
2. パワーエレクトロニクスの基礎 2
3. 電力変換制御における座標変換の基礎
4. 座標変換を用いた電力変換制御 1
5. 座標変換を用いた電力変換制御 2
6. 電力変換装置を用いた電動機制御の基礎
7. 電動機制御における座標変換の基礎
8. 座標変換を用いた電動機制御 1
9. 座標変換を用いた電動機制御 2
10. 調査課題発表 1
11. パワーエレクトロニクスの産業応用 1
12. パワーエレクトロニクスの産業応用 2
13. 調査課題発表 2
14. 期末試験
15. 答案返却、講評等

[評価方法・基準] 調査課題発表を 40%, 期末試験を 60% で評価し, 100 点満点の総合点で 60 点以上を合格とする。

[履修要件] 学部の「パワーエレクトロニクス」を履修しているか、もしくは履修者と同等のパワーエレクトロニクスに関する基礎知識を有していること

T20501801

授業科目名: 数理システム 科目英訳名: Mathematical Systems 担当教員: 平田 廣則, 岡本 卓 単位数: 2.0 単位 授業コード: T20501801	開講時限等: 後期水曜 4 限 講義室: 工 15 号棟 109 教室
--	--

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース(前期), T212:工学研究科都市環境システムコース(前期), T221:工学研究科デザイン科学コース(前期), T231:工学研究科機械系コース(前期), T232:工学研究科電気電子系コース(前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース(前期), T241:工学研究科共生応用化学コース(前期))

[授業の方法] 講義

[授業概要] 数理システムの具体例として, 生態システムなどを対象としてモデル化, 解析などの手法を取り上げる。システムの構造と安定性の関係, 組織化と進化などについても言及する。

[目的・目標] 生態システムを通して, システムのモデル化, 解析などの基本的考え方を習得する。

[授業計画・授業内容]

1. 数理システムとは?
2. システム生態学の考え方
3. マルサスの法則とロジスティック増殖
4. ロトカ・ボルテラモデル (2 種族捕食関係 I)
5. ロトカ・ボルテラモデル (2 種族捕食関係 II)
6. ロトカ・ボルテラモデル (2 種族競争関係)
7. ボルテラモデル (多種族) の性質
8. 生態ネットワーク I (生態ネットワークとは?)
9. 生態ネットワーク II (組織化の尺度)
10. 生態ネットワーク III (情報量と安定性)
11. 生態ネットワーク IV (情報量と進化)
12. フローモデル I (フローモデルとは?)
13. フローモデル II (生態システムのフローモデル)
14. フローモデル III (生産システムのフローモデル)
15. 生態システムの進化モデル

[キーワード] 生態システム, ボルテラモデル, 生態ネットワーク, フローモデル

[評価方法・基準] 課題を 100% で評価して, 60 点以上を合格とする。

T20501901

授業科目名: 応用システム工学 科目英訳名: Applied Systems Engineering 担当教員: 小坏 成一 単位数: 2.0 単位 授業コード: T20501901	開講時限等: 前期水曜 2 限 講義室: 工 15 号棟 110 教室
---	--

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[授業の方法] 講義

[授業概要] システム的手法応用のための方法論を論ずる。具体的にはシステム最適化における応用例として VLSI の配置配線, 回路分割, フロアプランなどを取り上げ, 別の応用例としてニューラルネットワークの学習問題を取り上げ, システム的手法応用の方法論を論ずる。

[目的・目標] VLSI レイアウト CAD の各種配置配線手法のアルゴリズムを取り上げ, 各手法の特徴, 発展の歴史を通じて, 既存のシステム改善のための方法論を学ぶ。

[授業計画・授業内容]

1. 応用システム工学序論
2. VLSI の各種レイアウト方式
3. 格子ベースのルータ (迷路法)
4. 線分ベースのルータ (線分探索法)
5. チャンネル配線 (1) 問題の定式化
6. チャンネル配線 (2) 各種アルゴリズム
7. 回路分割 (1) 問題の定式化
8. 回路分割 (2) 各種アルゴリズム
9. フロアプラン (1) 問題の定式化
10. フロアプラン (2) 各種アルゴリズム
11. 最適化問題のための確率的アルゴリズム (1) 最適化問題の確率モデル
12. 最適化問題のための確率的アルゴリズム (2) 各種アルゴリズム
13. 最適化問題のための確率的アルゴリズム (3) VLSI レイアウトへの応用
14. ニューラルネットワークによる学習に基づく最適化 (1) 基礎
15. ニューラルネットワークによる学習に基づく最適化 (2) 応用

[キーワード] VLSI, CAD, レイアウト, 配置配線, 最適化

[評価方法・基準] 課題を 100% で評価し, 60 点以上を合格とする。

T20502001

授業科目名: 超並列理論

科目英訳名:

担当教員: 北神 正人

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 後期月曜 2 限

授業コード: T20502001

講義室: 工 1 号棟 502

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[目的・目標]

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]

T20502101

授業科目名：高周波電子工学
 科目英訳名：Wave Electronics
 担当教員：橋本 研也
 単位数：2.0 単位
 授業コード：T20502101

開講時限等：後期水曜 5 限
 講義室：工 15 号棟 109 教室

科目区分

2009 年入学生：選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 10 人程度

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 情報の高速伝送には、高周波信号の取り扱いが必須である。この講義では、まず、高周波・通信工学に現れる様々な基礎理論を学習する。続いて、それを電子工学的に実現し、実際の通信システムへと具体化する手法を学ぶ。

[目的・目標] 波動の特徴を利用した信号伝送の基礎理論と実際を理解する。また、伝送線路を特徴付ける手法とその振る舞いを理解する。さらに、電気電子工学に現れる波動を利用した様々な応用を学習する。

[授業計画・授業内容]

1. 線形多ポート回路を特徴付ける手法を学習する。
2. 分布定数回路の基礎を電信方程式と関連付けて学習する。
3. 分布定数回路を特徴付ける散乱行列を学習する。
4. スミス図の振る舞いについて詳細に学習する。
5. アナログ電子回路の基礎を復習する。
6. 電力増幅器の基礎を学習する。
7. 通信システムと通信機器の概要を紹介する。
8. 通信機器を特徴付ける様々な因子について説明する。
9. 高周波電子回路の基礎を学習する。
10. 高周波電力増幅回路の基礎を学習する。
11. 通信システムに現れる様々な回路構成の概要を紹介する。
12. フィルタの様々な構成法を紹介する。
13. 基本的なフィルタ設計手法を紹介する。
14. 結合フィルタの設計を紹介する。

[評価方法・基準] 試験の結果により評価する。

[備考] 受講者のこれまでの学習経歴により、内容を変更することがある。

T20502201

授業科目名：移動通信
 科目英訳名：Mobile Communication
 担当教員：八代 健一郎
 単位数：2.0 単位
 授業コード：T20502201

開講時限等：前期月曜 4 限
 講義室：工 15 号棟 109 教室

科目区分

2009 年入学生：選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 50 名

[授業概要] 移動体通信は携帯電話や無線 LAN などに代表されるように非常に変化が激しく、現代社会のコミュニケーションを担う重要な技術分野である。この講義では最新の实用システムを技術的に理解するために必要な電波の性質、変調・復調、伝送路表現などの基礎概念をまず学び、引き続き多元接続、拡散符号化、ネットワーク、セキュリティとの関連について学ぶ。

[目的・目標] 無線通信を応用した移動体通信について基礎から学び、同時に情報通信ネットワーク全体における移動体通信の位置づけを理解することを目標にする。

[授業計画・授業内容] 講義では以下の内容を扱うが、いろいろなテーマによって必要とする時間が異なる。以下はテーマで分けたので、2 週間かけて話すものもあるが、1 週かけないものもある。

1. 移動通信概説
2. 電波伝搬およびアンテナ利得
3. マルチパス・フェージング
4. デジタル変復調の基礎
5. 陸上移動通信の変復調
6. ビット誤り率特性
7. 誤り訂正符号と検出
8. スペクトラム拡散システムの基礎概念
9. 符号分割多元接続
10. CDMA セルラ方式
11. ダイバーシチ技術
12. 個人移動衛星通信
13. インターネット
14. セキュリティ
15. 試験

[キーワード] ワイヤレスデジタル通信, スペクトラル拡散, 符号分割多元接続

[教科書・参考書] プロジェクトを用いて講義する。プロジェクトで利用した資料 (PDF ファイル) を配布する。参考書として、笹岡秀一編著「移動通信」(オーム社) および奥村善久, 進士昌明監修「移動通信の基礎」(電子情報通信学会) を挙げておく。

[評価方法・基準] 試験を実施し、60 点以上を合格とする

T20502301

授業科目名: 大規模メディアシステム
 科目英訳名: Large-scale Media Systems
 担当教員: 全 へい東
 単位数: 2.0 単位
 授業コード: T20502301

開講時限等: 後期火曜 4 限
 講義室: 工 17 号棟 214 教室

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース(前期), T212:工学研究科都市環境システムコース(前期), T221:工学研究科デザイン科学コース(前期), T231:工学研究科機械系コース(前期), T232:工学研究科電気電子系コース(前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース(前期), T241:工学研究科共生応用化学コース(前期))

[授業の方法] 講義

[授業概要] ネットワーク基盤が整備されるにつれ、画像を代表とする大規模データがネットワークを流通するデータの大半を占めるようになってきた。これら多量の画像メディアを真に役立てるためには、効率的な蓄積、情報探索のためのインデクシング、およびインデクシングの自動化などの技術が重要である。この講義では、画像や文書アーカイブを代表とする大規模メディアの変換、蓄積、処理、通信の各基盤技術と、それらを基本にした応用システムについて学ぶ。

[目的・目標] 音や画像などのメディアがコミュニケーションに重要であることを理解し、基本的なメディア処理技術と相互の関連を理解する。具体的には、まず音、画像、グラフィックスの各メディアの要素技術の体系を学び、それらがネットワークやマルチメディアシステムのなかでどのように活用されているのかを事例を通じ理解する。

[授業計画・授業内容] 各週の予定した授業内容は下記のとおり。一部の週の授業計画を変更する場合があるが、その際は e-ラーニングサイトおよび電子メールで事前に連絡する。

1. メディアとコミュニケーション
2. メディア処理 (1)
3. メディア処理 (2)
4. メディア処理 (3)
5. 音響・音声
6. 画像 (1)
7. 画像 (2)
8. 画像 (3)
9. コンピュータグラフィックス (1)
10. コンピュータグラフィックス (2)
11. コンピュータグラフィックス (3)
12. コンピュータネットワーク (1)
13. コンピュータネットワーク (2)
14. コンピュータネットワーク (3) 授業評価アンケート
15. マルチメディアシステム, まとめ

[キーワード] マルチメディア, 画像処理, CG, インターネット Multimedia, Image Processing, CG(Computer Graphics), The Internet

[教科書・参考書] (1) 「マルチメディア 基礎から応用まで」マルチメディア編集委員会 編著 CG-ARTS 協会, 平成 16 年 3 月, ISBN 4-906665-45-4, 3,360 円 (2) 「コンピュータ画像処理」田村秀行 編著 オーム社, 2002 年, ISBN : 4-274-13264-1, 4,095 円 (3) 「Introduction to computer graphics」(洋書) James D. Foley, Andries Van Dam, Steven K. Feiner 著 Addison-Wesley Pub (Sd), 1993 年, ISBN 0-2016-0921-5, 9,090 円 (4) 「コンピュータグラフィックス 理論と実践」James D. Foley, Steven K. Feiner, Andries van Dam, John F. Hughes 著, 佐藤義雄 (翻訳), オーム社, 2001 年, ISBN 4-2740-6405-0, 12,600 円 (5) 「コンピュータネットワーク」A.S. タネンバウム, 水野他 訳日経 BP, 2003 年, ISBN 4-8222-2106-7, 8,190 円

[評価方法・基準] 2 回の課題を各 50% とし, 60 点以上を合格とする。

[履修要件] 「備考」に記したとおり, 履修には E-ラーニングシステムにアクセス可能な環境が必要である。具体的には, 学内ネットワークに接続された PC 等から, WEB ブラウザで E-ラーニングサイトに接続する必要がある。

[備考] この授業では, いわゆる e-ラーニングシステムを使用する予定である。授業中に提示する授業教材 (スライド) や課題等は, e-ラーニングシステムで提供する。また課題の提出 (アップロード) もこのシステムを用いる。

T20502401

授業科目名 : 計算機設計論 科目英訳名 : Computer Hardware Design 担当教員 : 伊藤 智義 単位数 : 2.0 単位 授業コード : T20502401	開講時限等: 後期月曜 4 限 講義室 : 工 15 号棟 109 教室
---	---

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[授業の方法] 講義・実習

[目的・目標] 計算機能力の向上とともに様々な分野で膨大な量の情報がデジタルデータとして有効活用されるようになってきている。本講義では, 計算機設計の中心に位置する LSI (大規模集積回路) のデジタル回路設計について解説する。キーワード: Computer hardware, Hardware description language, LSI

[授業計画・授業内容] ハードウェア記述言語を学習し, LSI 設計の実習を行う。

[評価方法・基準] 課題を 50%, 期末試験を 50% で評価し, 60 点以上を合格とする。

T20502501

授業科目名: コンピュータイメージ特論

科目英訳名:

担当教員: 津村 徳道

単位数: 2.0 単位

授業コード: T20502501

開講時限等: 後期木曜 4 限

講義室: 共同棟 2 階セミナー室

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[目的・目標]

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]

T20502601

授業科目名: 自然言語 (英語) の計量

科目英訳名: Measurement in Language and Speech

担当教員: 高橋 秀夫

単位数: 2.0 単位

授業コード: T20502601

開講時限等: 前期金曜 3 限

講義室: (講義室: 総合校舎 H 号館 11)

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 使用できる教室による

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] 自然言語を、音声、語彙、熟語、意味、文法構造、文体、情報量などの観点から計量的に分析・観察する。さらにこれらの分析を通じて得られた知見をもとに、言語教育におけるマルチメディア情報の提示技術、シミュレーション技術を考察し、マルチメディア型のコンピュータ支援言語教育システム (CALL System) を構築する方策について考察する。

[目的・目標] 自然言語の計量の方法、コンピュータ支援言語教育システムについて概観するとともに、これらの研究を行ってきた先行研究者たちの独創性に触れる。

[授業計画・授業内容] 授業は講義形式で、毎回テーマを決めて進める。授業内容は以下の通り。

1. ガイダンス
2. 意味の計量
3. 文体の計量 (相関係数)
4. 文体の計量 (クラスター分析)
5. 語彙の計量
6. 音声の計量 (分節音素)
7. 音声の計量 (超分節音素)
8. 音声知覚の計量 (成人の場合)
9. 音声知覚の計量 (乳幼児の場合)
10. 言語情報量の測定 1
11. 言語情報量の測定 2
12. 言語学習の計量
13. 言語習得理論

14. マルチメディア型のコンピュータ支援言語教育システム

15. まとめ

[キーワード] Quantitative Analysis, Natural Language, Multimedia, Simulation, CALL (Computer-Assisted Language Learning)

[教科書・参考書] なし

[評価方法・基準] 課題を 100% で評価し, 60 点以上を合格とする .

T20502701

授業科目名 : 分散情報処理

科目英訳名 :

担当教員 : 阪田 史郎

単位数 : 2.0 単位

開講時限等: 後期月曜 3 限

授業コード : T20502701

講義室 : 工 2 号棟 101 教室

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期))

[目的・目標]

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]

T20599801

授業科目名 : 特別演習 I(電気電子系)

科目英訳名 : Advanced Seminar I

担当教員 : 各教員

単位数 : 4.0 単位

開講時限等: 通期集中

授業コード : T20599801

講義室 :

科目区分

2009 年入学生: 必修科目 S10 (T232:工学研究科電気電子系コース (前期))

[目的・目標]

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]

T20599901

授業科目名 : 特別研究 I(電気電子系)

科目英訳名 : Graduate Research I

担当教員 : 各教員

単位数 : 6.0 単位

開講時限等: 通期集中

授業コード : T20599901

講義室 :

科目区分

2009 年入学生: 必修科目 S10 (T232:工学研究科電気電子系コース (前期))

[目的・目標]

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]

授業科目名：ベンチャービジネス論
 科目英訳名：Venture Business
 担当教員：斎藤 恭一, 加納 博文, (澤田 雅男)
 単位数：2.0 単位
 授業コード：T20000101

開講時限等：前期水曜 5 限
 講義室：自然新棟 マルチメディア講義室
 (「自然新棟 マルチメディア講義室」とは
 自然科学系総合研究棟 2 号館 2 階の講義室
 である。)

科目区分

2009 年入学生：選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース(前期), T212:工学研究科都市環境システムコース(前期), T221:工学研究科デザイン科学コース(前期), T231:工学研究科機械系コース(前期), T232:工学研究科電気電子系コース(前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース(前期), T241:工学研究科共生応用化学コース(前期), T251:工学研究科建築学コース(後期), T252:工学研究科都市環境システムコース(後期), T261:工学研究科デザイン科学コース(後期), T271:工学研究科機械系コース(後期), T272:工学研究科電気電子系コース(後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース(後期), T281:工学研究科共生応用化学コース(後期))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 100

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 起業家、投資家、起業コンサルタント、法律・知財関係者を講師に、オムニバス形式で起業とベンチャービジネスの経営の実際について学び、ベンチャービジネス、企業活動への理解を深める。

[目的・目標] 起業家、投資家、起業コンサルタント、法律・知財関係者を講師に、オムニバス形式で起業とベンチャービジネスの経営の実際について学び、ベンチャービジネス、企業活動への理解を深める。

[授業計画・授業内容] 以下のような内容の講義を学内外の講師によるオムニバス形式で行う。

1. ガイダンス (受講者抽選) VBL 加納博文・室清文
2. 「VBL の活動について」 「グラフト重合材料の製品化奮戦記」 VBL 施設長 斎藤恭一
3. 「知的財産権とは - 青色発光ダイオードの特許を例にして」 VBL 施設長 斎藤恭一
4. 「ベンチャービジネスと知的財産権 I」 沢田国際特許事務所 沢田雅男
5. 「ベンチャービジネスと知的財産権 II」 沢田国際特許事務所 沢田雅男
6. 「ベンチャーキャピタリストの役割」 ?未来ネットワーク研究所 佐々岡忠男
7. 「優良ベンチャーの強みと最近の動向」 アッシュインターナショナル Inc. 建入 ひとみ
8. 「キャッシュフロー経営」 沖電気? 関 和彦
9. 「IT 分野のスタートアップ・スタートアップ、2008 年度版、傾向と対策」 日本インサイトテクノロジー (株) 池和田 暁
10. 「時代のニーズとビジネスチャンス」-環境・エネルギー・食料など- ?光と風の研究所 堀内道 夫
11. 「生き残るベンチャービジネスになるには」 ?アクティブレイインズ平山 喬恵
12. 「千葉大生時代に資本金 0 円で実現させた起業」 NPO 法人 TRYWARP 虎岩 雅明
13. 「バイオベンチャー起業：その夢と実現」 千葉大学名誉教授 五十嵐 一衛
14. 「なのはなコンペ (学生版)」の案内 2008 年度受賞者の紹介 加納 博文・斎藤 恭一
15. 「大学の研究とその実用化」 千葉大学名誉教授 今本 恒雄

[評価方法・基準] レポート、出席、ブログへの書き込みなどを総合して評価する

授業科目名：ベンチャービジネスマネジメント
 科目英訳名：Venture Business Management
 担当教員：加納 博文, (飯塚 好光)
 単位数：2.0 単位
 授業コード：T20000201

開講時限等：後期水曜 5 限
 講義室：(ベンチャービジネスラボラトリー 3 階会議室で行う。)

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期), T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期))

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 20

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 参考にしてください。資金調達やリスクマネジメント、投資と融資の実際、産学連携施策、創業支援施策など実際のベンチャーの起業・運営に必要な事柄について講義する。ベンチャービジネスの創成に向けてビジネスプラン・決算書などの作成の実際についてグループ演習で学ぶ。

[目的・目標] 1.ベンチャービジネスの現状と各種の起業支援策について学ぶ。2.資金調達やビジネスプランの書き方について学ぶ。3.ベンチャーの経営や運営の実際について学ぶ。

[授業計画・授業内容] 以下の内容について講義とグループ演習を併用して授業を行う。

1. ガイダンス・受講者抽選
2. ベンチャ ビジネス概況
3. 新規開業実態状況
4. ベンチャービジネスの会社形態
5. ベンチャービジネスの資金支援
6. 日本のベンチャーキャピタル、投資ファンド
7. 創業・新事業展開等支援施策
8. 産学官連携推施策・産業(地域)クラスター
9. ベンチャービジネスの財務諸表
10. プレーンストーミング& KJ 法
11. 起業戦略とビジネスプラン
12. グループ演習: ベンチャービジネス創成
13. グループ演習: ベンチャービジネス創成
14. グループ演習: ベンチャービジネス創成
15. グループ演習発表会・まとめ

[教科書・参考書] 授業の都度配布プリントにより講義する。参考文献として以下のものを勧めます。1)ベンチャー企業の経営と支援: 松田修一監修、日本経済新聞社 2)ベンチャーハンドブック: 水野博之監修、日刊工業新聞社 3)アントレプレナーの戦略的思考技術: 大江建監訳、ダイヤモンド社 4)事業計画書のつくり方: ネットワークダイナミックスコンサルティング編著

[評価方法・基準] レポート、グループ演習並びにディスカッションへの参加状況、出席状況により総合的に判断する

T20000301

授業科目名: 技術者倫理

科目英訳名:

担当教員: (滝口 孝一)

単位数: 2.0 単位

授業コード: T20000301

開講時限等: 後期金曜 5 限

講義室: 自然新棟 マルチメディア講義室

科目区分

2009 年入学生: 選択科目 S30 (T211:工学研究科建築学コース (前期), T212:工学研究科都市環境システムコース (前期), T221:工学研究科デザイン科学コース (前期), T231:工学研究科機械系コース (前期), T232:工学研究科電気電子系コース (前期), T233:工学研究科メディカルシステムコース (前期), T241:工学研究科共生応用化学コース (前期), T251:工学研究科建築学コース (後期), T252:工学研究科都市環境システムコース (後期), T261:工学研究科デザイン科学コース (後期), T271:工学研究科機械系コース (後期), T272:工学研究科電気電子系コース (後期), T273:工学研究科メディカルシステムコース (後期), T281:工学研究科共生応用化学コース (後期))

[授業の方法]

[目的・目標] 本講義の目指すところは、各技術分野における倫理課題の実例による議論を通して、企業の倫理的活動にまで理解を有する成熟した技術者の育成に資することである。

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]