

## 2010 年度 工学部電子機械工学科 A コース 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
T1G057001	光エレクトロニクス	2.0	4 年前期火曜 2 限	石谷 善博	電機 2
T1G060001	エネルギー論	2.0	4 年前期水曜 4 限	前野 一夫	電機 3
T1G061001	計算力学	2.0	4 年前期火曜 1 限	(大矢 弘史)	電機 3
T1G062101	材料加工	2.0	4 年前期火曜 4 限	小山 秀夫	電機 4
T1G063001	トライボロジー	2.0	4 年後期金曜 3 限	三科 博司	電機 5
T1G064001	メカトロニクス	2.0	4 年前期木曜 2 限	加藤 秀雄	電機 6
T1G065001	ロボット工学	2.0	4 年前期金曜 4,5 限隔週 1,3	(小谷内 範穂)	電機 7
T1G066001	知能システム	2.0	4 年前期月曜 5 限	(宇野 達也)	電機 8
T1G070501	情報システム設計論	2.0	4 年後期月曜 2 限	植田 毅	電機 9
T1G072001	情報通信システム	2.0	4 年前期火曜 5 限	(加藤 洋一)	電機 10
T1G074001	卒業研究	6.0	4 年通期集中	各教員	電機 11
T1G076001	燃焼学	2.0	4 年後期木曜 4,5 限隔週 1,3	(佐藤 研二)	電機 12
T1G077001	自動車工学	2.0	4 年後期水曜 3 限	(関山 恵夫)	電機 13
T1G080001	集積デバイス設計	2.0	4 年前期月曜 4 限	(白石 肇)	電機 14
T1G087101	先端情報産業論	2.0	4 年後期金曜 3,4 限	(高須 伸夫) 他	電機 15
T1G088001	高電圧工学	2.0	4 年後期水曜 5 限	(渡辺 和夫)	電機 16
T1G089001	電波法規	2.0	4 年後期火曜 5 限	(加富 茂夫)	電機 17
T1G091001	発変電工学	2.0	4 年後期火曜 2 限	(若山 正夫)	電機 18
T1G092001	電気法規及び電気施設管理	2.0	4 年後期月曜 4 限	(内藤 圭)	電機 19
T1G104001	アルゴリズムの設計と解析	2.0	4 年前期金曜 5 限	(小林 暁)	電機 20
T1G106001	ネットワーク構成論	2.0	4 年後期月曜 3 限	全 へい東	電機 20
T1G107001	マルチメディアシステム論	2.0	4 年前期月曜 2 限	(杉本 晃宏)	電機 21
T1G208002	技術者倫理(電子機械)(電、再履修)	2.0	4 年前期木曜 2 限	(大来 雄二) 他	電機 22
T1G209001	電力変換システム設計	2.0	4 年前期水曜 2 限	近藤 圭一郎	電機 23

授業科目名：光エレクトロニクス

〔千葉工大開放科目〕

科目英訳名：Photonics

担当教員：石谷 善博

単位数：2.0 単位

開講時限等：4 年前期火曜 2 限

授業コード：T1G057001

講義室：工 17 号棟 213 教室

## 科目区分

2007 年入学生：専門選択科目 F36 ( T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 ( 先進科学 ), T1KA:電子機械工学科機械系 ( 先進科学 ), T1KB:電子機械工学科電子系 ( 先進科学 ) )

[授業の方法] 講義

[受入人数] 30 名

[受講対象] 4 年生

[授業概要] 光通信や情報記憶デバイスなどに用いられる半導体光デバイスや微細加工などに用いられるガスレーザなど光エレクトロニクス機器とその動作原理について学習する。特に、光の吸収・輻射・反射に関する物質と光の相互作用について古典的および量子論的な記述を行い、光を工学の分野に応用する際に必要な基礎知識を学ぶ。

[目的・目標] 光の持つ性質について古典的・量子論的な両側面から理解する。光の発生・反射・吸収に関する現象についておよそのメカニズムを理解する。

	科目の達成目標	関連する授業週	達成度評価方法	科目の成績評価全体に対する重み
1	古典的光の特性：光の伝播、偏光、反射・透過特性	1, 2	試験・レポート	20 %
2	物質の構造	3, 4, 5, 6, 7, 8	試験・レポート	30 %
3	光と物質の相互作用	9, 10, 11, 12	試験・レポート	30 %
4	光デバイス	12, 13, 14	試験・レポート	20 %

[授業計画・授業内容] 第 1 回. 身の回りの光現象・光デバイスについて本講義の講義方法および評価方法について説明する。本講義で学習する内容が電気・電子に関する科学技術分野でどのような位置づけになるかについて説明したのち、まず初めに光の吸収・放射・散乱・反射などの物理現象の概説および発光ダイオードなど身の回りで使われている光デバイスを紹介する。第 2 回・3 回 光の古典的性質光の伝播について概説する。偏光などの光の古典的記述。光の反射・屈折などについて説明する。第 4 回 物質の構造 ( 1 ) 原子：水素原子モデル物質に関する光学遷移の性質を理解する基礎となる水素原子も構造・性質について説明する。第 5 回 物質の構造 ( 1 ) 原子：多電子原子水素原子モデルを基礎に多電子系について、スピン・軌道角運動量、それらの合成と電子項、原子項、光学遷移の選択即について説明する。第 6 回 物質の構造 ( 2 ) 分子原子の構造を基礎に、分子系での電子項について説明し、振動・回転エネルギーの説明および光学遷移に関するフランクコンドンの原理などを概説する。第 7 回・8 回 物質の構造 ( 3 ) 固体、半導体多くの光デバイスに用いられている半導体についてバンド構造、電子構造について復習し、光学遷移のモデルについて説明する。第 9 回 - 11 回 光と物質の相互作用これまでの概説を基に、光と物質の相互作用に戻って、その基礎を抑える。第 12・13 回 レーザ光と物質の相互作用に基づき、誘導放出についてさらに学習する。次に光の増幅、レーザの発振条件についてガスレーザと半導体レーザを比較して行う。第 14 回 光通信デバイスその他の光デバイス光通信で用いられている高速光変調素子など最先端の光デバイスについて、今後の動向についても言及する。

- 身の回りの光現象・光デバイスについて
- 光の古典的性質
- 物質の構造 ( 1 ) 原子：水素原子モデル
- 物質の構造 ( 1 ) 原子：多電子原子
- 物質の構造 ( 2 ) 分子
- 物質の構造 ( 3 ) 固体、半導体
- 物質の構造 ( 3 ) 固体、半導体
- 演習
- 光と物質の相互作用
- 光と物質の相互作用
- 光と物質の相互作用・演習
- レーザ
- 光通信デバイスその他の光デバイス
- 総合演習

## 15. 試験

[キーワード] 光の散乱・吸収・輻射, 原子スペクトル, バンド構造, 誘導放出, レーザー

[教科書・参考書] 参考書:「光物性デバイス工学の基礎」(中澤叡一郎、蒲田憲彦、培風館)、「光物性の基礎」(工藤恵栄著、オーム社)、「オプトエレクトロニックデバイス」(青木昌治著、照晃堂)

[評価方法・基準] レポートおよび試験

[関連科目] 電磁気学, 量子力学, 半導体物性

[履修要件] 量子力学入門, 物質科学入門, および半導体物性を履修していることが望ましい。

T1G060001

授業科目名: エネルギー論	(千葉工大開放科目)
科目英訳名: Energy and Environment	
担当教員: 前野 一夫	
単位数: 2.0 単位	開講時限等: 4 年前期水曜 4 限
授業コード: T1G060001	講義室: 工 17 号棟 112 教室

## 科目区分

2007 年入学生: 専門選択科目 F36 ( T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 ( 先進科学 ), T1KA:電子機械工学科機械系 ( 先進科学 ), T1KB:電子機械工学科電子系 ( 先進科学 ))

[目的・目標] エネルギーに関する工学的な基礎事項と、その都市環境における諸問題について理解を深めることが、この講義の目的である。まず、エネルギーと環境の問題についての展望を示し、流体と熱の流れに関する基礎と応用について考察する。

[授業計画・授業内容] 1. エネルギーとは? 2. 流れと流体、静止した流体の諸特性 3. 流体の流れを支配する基礎法則 4. 管の中の流れと管路システム 5. 川の流れ、地下水の流れ、水波 6. 地球大気の動き、気象 7. 流れから受ける力、抗力と揚力、推進力 8. 熱の流れを支配する基礎法則 9. 固体内の熱の流れ - 熱伝導 10. 固体壁と流体間の熱の流れ - 熱伝達 11. 流体の移動に伴う熱の流れ - 自然対流 12. 流体の移動に伴う熱の流れ - 強制対流 13. 電磁波による伝熱 - 熱放射 \*途中試験を行う

[評価方法・基準]

T1G061001

授業科目名: 計算力学	(千葉工大開放科目)
科目英訳名: Computational Mechanics	
担当教員: (大矢 弘史)	
単位数: 2.0 単位	開講時限等: 4 年前期火曜 1 限
授業コード: T1G061001	講義室: 工 17 号棟 213 教室

## 科目区分

2007 年入学生: 専門選択科目 F36 ( T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 ( 先進科学 ), T1KA:電子機械工学科機械系 ( 先進科学 ), T1KB:電子機械工学科電子系 ( 先進科学 ))

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可;4 年次

[授業概要] 有限要素法の基礎、および固体力学解析、熱伝導解析、流体力学解析に対する応用について説明する。

[目的・目標] 有限要素法は、CAE などの設計の有力なツールとして広く用いられている。物理現象を記述する微分方程式の数値計算法としての有限要素法の基礎、およびその応用について理解する。

[授業計画・授業内容]

1. 有限要素法の基礎としてのマトリックス法
2. 変分法
3. 有限要素法 ( 1 )
4. 有限要素法 ( 2 )
5. 有限要素法 ( 3 )
6. 固体力学の解析 ( 1 )

7. 固体力学の解析 ( 2 )
8. 固体力学の解析 ( 3 ) レポート問題
9. 固体力学の解析 ( 4 )
10. 固有値問題 ( 1 )
11. 固有値問題 ( 2 )
12. 熱伝導解析 ( 1 )
13. 熱伝導解析 ( 2 )
14. 流体力学の解析 ( 1 ) レポート問題
15. 流体力学の解析 ( 2 )

[キーワード] 有限要素法、数値計算、C A E、微分方程式、変分法

[教科書・参考書] プリントを配布する。

[評価方法・基準] レポート 2 回

[履修要件] 線形代数を理解しておくこと。

T1G062101

授業科目名：材料加工

( 千葉工大開放科目 )

科目英訳名：Material Working

担当教員：小山 秀夫

単位数：2.0 単位

開講時限等：4 年前期火曜 4 限

授業コード：T1G062101

講義室：工 17 号棟 111 教室

#### 科目区分

2007 年入学生：専門選択科目 F36 ( T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 ( 先進科学 ), T1KA:電子機械工学科機械系 ( 先進科学 ), T1KB:電子機械工学科電子系 ( 先進科学 ) )

[授業の方法] 講義

[受入人数] 60

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 材料に変形を与えることによって、目的の製品形状にする塑性加工の役割と特徴について概説する。まず加工素材の性質について説明し、その後、各種加工の特徴について説明する。講義では、できるだけ実際の製品の製造法を示しながら、他の加工法との違いがわかるように説明する。

[目的・目標] 材料の変形挙動と特性を理解するとともに、工業製品の 9 割以上の製造に用いられている各種の塑性加工法について、材料の変形特性とあわせて、それぞれの加工法の特徴を実際の先端的な加工例を含めて学習する。最終的に、新たな製品の製造法を開発できるような広い知見をもてる講義を目指す。

	科目の達成目標	関連する授業週	達成度評価方法	科目の成績評価全体に対する重み
1	工業製品全般における、塑性変形を利用した加工法の役割と特徴を説明できる	1, 2, 3	中間試験	10 %
2	塑性変形による材質の改善について、理論的に説明できるようになる	1, 2, 3	中間試験	10 %
3	塑性変形を利用した各種素材の製造方法について説明できるようになる	4, 5, 6, 7	中間試験	20 %
4	各種素材の 2 次加工の種類と特徴を整理して理解できるようになる	9, 10, 11, 12, 13, 14	期末試験	40 %
5	既存の加工法のほかに、先端的な新加工法についての知見を得ることができる	11, 12, 13, 14	レポート	20 %

#### [授業計画・授業内容]

1. 塑性加工の役割と特徴 工業製品の製造には不可欠で、非常に大きな割合を占める塑性加工の役割と特徴について、各種塑性加工方法の分類と歴史と発展について学習する。
2. 材料の組織と力学的性質 塑性加工に用いられる材料について、組織と力学的性質、金属の結晶塑性と熱処理の復習を含めて学習するとともに、塑性加工の理解に必要な力学の概念、力学的解析について学習する。
3. 塑性変形による材質変化とその利用 塑性加工の本質は、塑性変形による材質の改善にあるが、冷間加工での材質改善に加えて加工熱処理、残留応力、複合化による改善についても学習する。
4. 板圧延、圧延理論 板圧延の変形機構、ロール下での圧力分布、簡単な圧延理論について学習し、圧延の基礎的事項を理解する。

5. 圧延機の種類と制御 実際に圧延に用いられている様々な機械と高温高压にさらされる圧延機の変形, それらを統括的に制御する方法について学習する。
6. 形材の圧延, 孔形圧延, 管の熱間圧延 様々な形材圧延の例として, 孔形圧延とユニバーサル圧延, 管材の製造について学習する。
7. 押し出し加工・引抜き加工 形材, あるいは線, 棒材の代表的製造方法である押し出しと引抜き加工法について, 力学的な考え方と新しい技術について学習する。
8. 中間試験 前回までに学習した内容についての中間試験を行う。試験期日は変更する場合がある。
9. 中間試験の総評と鍛造の基礎 中間試験の解説と総評。鍛造の技術についての概要を学習する。
10. 鍛造 各種鍛造技術に対する力学的な考え方と, ニアネットシェイプに加工する冷間鍛造の新技术と将来について学習する。
11. 板, 管, 線の二次加工, せん断 様々な素形材の2次加工の種類について学習し, それらの加工の前加工として重要なせん断加工について, 力学的な考え方と設備について学習する。
12. 曲げ加工と矯正 曲げ加工中の材料変形挙動と加工限度, 精度について力学的な解析方法を学ぶとともに, 矯正加工についても加工原理, 設備について学習する。
13. 絞り・張出し加工 飲料缶の製造などの基礎となるプレス型による深絞り加工を中心に, 解析方法, 精度と製品設計, 加工度の向上について学習する。
14. 回転成形, 仕上げ, 新しい加工法 転造, スピニングについての基礎的事項と仕上げ加工法, 新しい加工法としてインクリメンタルフォーミングを中心に学習する。
15. 期末試験 中間試験以降の講義の内容について, 総合的に試験する。
16. 期末試験の内容について解説する。また, 最新の塑性加工技術に関するトピックを紹介する。

[キーワード] 塑性, 塑性加工, 変形加工, 圧延, 押し出し, 引抜き, 鍛造, せん断, 曲げ, 絞り, 張出し, バルジング, スピニング, インクリメンタルフォーミング, マイクロ加工, 溶接

[教科書・参考書] 教科書: 日本塑性加工学会編「塑性加工入門」, コロナ社。 参考書: 鈴木弘編「塑性加工」, 裳華房,

[評価方法・基準] 中間試験(40点満点), 期末試験(40点満点)とレポート(20点満点)の評点の合計が60点以上を合格とする。なお試験の受験資格は講義に4/5以上出席することである。

[関連科目] 塑性工学

[履修要件] 材料力学 I, 材料力学 II, 塑性工学を履修していることが望ましい

[備考] この科目は「機械系学習目標と関連科目の流れ」のうち(F)柔軟な思考力と計画的アプローチに関連した科目である。平成18年度まで開講していた「塑性加工」の読替科目である。

T1G063001

授業科目名: トライボロジー

(千葉工大開放科目)

科目英訳名: Tribology

担当教員: 三科 博司

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 4 年後期金曜 3 限

授業コード: T1G063001

講義室: 工 17 号棟 213 教室

#### 科目区分

2007 年入学生: 専門選択科目 F36 (T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 (先進科学), T1KA:電子機械工学科機械系 (先進科学), T1KB:電子機械工学科電子系 (先進科学))

[授業の方法] 講義

[授業概要] トライボロジー現象とは, 固体の表面が摩擦しあうときに起こる凝着, 摩擦, 摩耗, 潤滑などのことである。この現象は, 固体の機械的性質に依存するだけでなく, 固体表面の物理化学的性質に大きく依存する。固体の表面に関する性質の理解と摩擦・摩耗という現象によってもたらされる表面物性の特異現象の解説さらにその応用技術について講義する。

[目的・目標] 機械の運動を円滑に行わせ、また、長い期間にわたって機能を維持させること、さらには性能を向上させるために、固体表面の性質を理解しながら二面間で起こるトライボロジー現象（凝着・摩擦・摩耗）の本質を理解し、その応用技術としての潤滑の技術について学ぶ。また、PVD、CVDなどの薄膜表面の創製についても学習する。

	科目の達成目標	関連する授業週	達成度評価方法	科目の成績評価全体に対する重み
1	固体表面の物性を理解する。	1, 2, 3	レポート又は試験	25%
2	トライボロジーの基礎現象として、摩擦・摩耗の過程と特性を理解する。	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	レポート又は試験	30%
3	潤滑（境界潤滑、流体潤滑）の原理とトライボロジーの応用としてバイオトライボロジー等を理解する	7, 8, 9, 10, 11	レポート又は試験	25%
4	トライボロジーの応用としての表面の創成技術について理解する。	12, 13, 14, 15	レポート又は試験	20%

[授業計画・授業内容]

1. 固体の表面とは
2. 固体が接触すると何が起こるのか
3. きれいな表面は凝着する
4. 摩擦現象の本質
5. 摩耗現象の本質
6. 摩擦・摩耗は雰囲気環境によってどう変わる
7. 摩擦・摩耗を抑える技術
8. 潤滑はどのように可能なのか
9. 境界潤滑と流体潤滑
10. Reynolds 方程式と流体潤滑理論
11. 人工関節とバイオトライボロジー
12. 表面の創製技術；PVD
13. 表面の創製技術；CVD
14. 固体潤滑と薄膜潤滑
15. 摩擦・摩耗・潤滑を使った技術

[教科書・参考書] 未定（講義の時に指示）

[評価方法・基準] レポート提出もしくは試験

T1G064001

授業科目名：メカトロニクス

〔千葉工大開放科目〕

科目英訳名：Mechatronics

担当教員：加藤 秀雄

単位数：2.0 単位

開講時限等：4 年前期木曜 2 限

授業コード：T1G064001

講義室：工 17 号棟 214 教室

科目区分

2007 年入学生：専門選択科目 F36（T1G4:電子機械工学科 A 機械系，T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系，T1K5:電子機械工学科（先進科学），T1KA:電子機械工学科機械系（先進科学），T1KB:電子機械工学科電子系（先進科学））

[授業の方法] 講義

[授業概要] 本講義では、種々のメカトロニクス製品の中で用いられる基礎的電子回路およびアクチュエータについて学ぶ

[目的・目標] メカトロニクス技術は、家電製品、OA 機器など身の回りにある機器から輸送用機器、生産用機械にいたるまで、機械の自動化、小形軽量化、高機能化、省エネルギー化を実現するために重要な役割を果たしている。本講義では、基礎的な電子回路技術とアクチュエータの駆動と制御の手法を理解し、さらに簡単なメカトロニクスシステムについて設計法を習得することを目的とする。本講義を履修すれば、以下に述べることを行えるようになる。

	科目の達成目標	関連する授業週	達成度評価方法	科目の成績評価全体に対する重み
1	簡単なメカトロニクスシステムを構築するのに必要な電子回路を合理的な理由に基づいて選択し、設計できるようになる。		中間試験	50%
2	電動アクチュエータの駆動原理と制御方法について説明できるようになる。また、駆動系の簡単な設計を行えるようになる。		期末試験	25%
3	各種アクチュエータの中から、対象とする機械システムに適合するものを合理的な理由に基づいて選択できるようになる。		期末試験	25%

[授業計画・授業内容] 機械工学科 2 年次のメカトロニクスを参照．補講では圧電アクチュエータ，サーボモータ，油空圧シリンダ等の各種アクチュエータについて学ぶ．

[キーワード] アクチュエータ，センサ，メカトロニクス，油圧，空気圧

[教科書・参考書] メカトロニクス教科書シリーズ 1「メカトロニクスのための電子回路基礎」西堀賢司著 コロナ社

[評価方法・基準] 中間試験（50％），期末試験（50％）により評価する．中間試験および期末試験は 100 点満点で，60 点が本科目の目的・目標に掲げられている達成度に相当するような内容および難易度で出題する．単位を取得するためには，中間試験と期末試験の双方を受験し，双方の得点の平均が 60 点以上で，かつ，中間試験および期末試験の双方とも 40 点以上であることが必要である．

[履修要件] 基礎制御理論 I を受講していることが望ましい．

[備考] 講義内容は機械工学科 2 年次のメカトロニクスとかなりの部分が重複するので，基本的に 2 年次と合同授業とするが，重複しない部分は 3～6 時間の補講により補う．補講日は受講者と相談の上，決定する．

T1G065001

授業科目名： ロボット工学

〔千葉工大開放科目〕

科目英訳名： Robotics

担当教員： (小谷内 範穂)

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 4 年前期金曜 4,5 限隔週 1,3

授業コード： T1G065001, T1G065002

講義室： 工 17 号棟 214 教室

#### 科目区分

2007 年入学生： 専門選択 F30 (T1L:メディカルシステム工学科)，専門選択科目 F36 (T1G4:電子機械工学科 A 機械系，T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系，T1K5:電子機械工学科 (先進科学)，T1KA:電子機械工学科 機械系 (先進科学)，T1KB:電子機械工学科電子系 (先進科学))

[授業の方法] 講義

[授業概要] 一般知識としてのロボットの歴史を説明するとともに専門知識としてのロボットの基礎としての運動学を重点的に説明する．また、最先端のロボット技術の現状についてビデオなどで紹介する．

[目的・目標] ロボットの構成法，力学解析，知能化などの基本を習得し，ロボットの基礎と応用の概論的知見を養うことを目的とする．

[授業計画・授業内容]

1. ロボット工学とは何か
2. ロボット研究の概要
3. ベクトル幾何学 1
4. ベクトル幾何学 2
5. マニピュレータの機構
6. マニピュレータおよび手首機構
7. マニピュレータの運動学 1
8. マニピュレータの運動学 2
9. マニピュレータの運動学 3
10. マニピュレータの逆運動学 1
11. マニピュレータの逆運動学 2
12. マニピュレータの逆運動学 3
13. 総合演習
14. ロボットの静力学・動力学・移動・知能
15. 試験
16. 先端ロボット研究の現状 (見学)

[キーワード] ロボット、ベクトル幾何学、運動学、逆運動学

[教科書・参考書] 1) 日本ロボット学会編：ロボット工学ハンドブック、コロナ社 2) John J. Craig 著、三浦宏文・下山 勲 訳：ロボティクス、共立出版 3) Richard P. Paul 著、吉川恒夫 訳：ロボット・マニピュレータ、コロナ社 4) 米田完、坪内孝司、大隈久：はじめてのロボット創造設計、講談社 5) チャベック作、千野栄一訳：ロボット (R.U.R.) 岩波文庫 赤 774-2 6) 新井健生：図解雑学ロボット、ナツメ社 7) 梶田秀司：ヒューマノイドロボット、オーム社 8) 出村公成：ロボットシミュレーション Open Dynamics Engine によるロボットプログラミング、北村 出版 9) 西川正雄：概説ロボット工学、共立出版

[評価方法・基準] 試験

[履修要件] 特になし

T1G066001

授業科目名： 知能システム 科目英訳名： Computational Intelligence and Systems Science 担当教員： (宇野 達也) 単位数： 2.0 単位 授業コード： T1G066001	(千葉工大開放科目)  開講時限等： 4 年前期月曜 5 限 講義室： 工 17 号棟 211 教室
--	---

#### 科目区分

2007 年入学生： 専門選択科目 F36 ( T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 ( 先進科学 ), T1KA:電子機械工学科機械系 ( 先進科学 ), T1KB:電子機械工学科電子系 ( 先進科学 ))

[授業の方法] 講義

[授業概要] ニューラルネットワークなどの学習・適応系, パターン認識における認識・推論, 進化的計算法による進化・適応系を知能システムの基本原理と位置づけ, その応用領域として, 人工生命, 知能ロボットなどについて論ずる。

[目的・目標] 生物のように頑健で適応的な性質をもつ複雑適応系の原理を理解し, 知的なシステムをモデル化・解析・設計・運用するための理念と方法論を修得することを目的とする。具体的には, ニューラルネットワークなどの学習・適応系, パターン認識における認識・推論, 進化的計算法による進化・適応系を知能システムの基本原理と位置づけ, その応用領域として, 人工生命, 知能ロボットなどについて論ずる。本講義を履修すれば, 知能システムにおける学習・適応, 認識・推論, 進化・適応に関する基本原理を説明できるようになる。

[授業計画・授業内容]

1. 概論 知能システムの基本的要素である適応・学習の諸概念について説明する。
2. 学習・適応 ( 1 ) 学習システムのモデルとして, ニューラルネットワークを取り上げ, モデル化, 学習アルゴリズムについて説明する。
3. 学習・適応 ( 2 ) ニューラルネットワークの自己組織化の側面を論ずる。
4. 学習・適応 ( 3 ) ニューラルネットワークによるシステム最適化の方法論について論ずる。
5. 学習・適応 ( 4 ) 学習のモデルとして分類子システムと強化学習について論ずる。
6. 認識・推論 ( 1 ) パターンの特徴抽出, 識別, 認識という知能システムの基本技術について解説する。
7. 認識・推論 ( 2 ) パターン認識による知能システムのモデル化, 応用の方法論を論ずる。
8. 進化・適応 ( 1 ) 進化・適応系のモデルとして進化型計算法を取り上げ, モデル化の方法, アルゴリズムについて説明する。
9. 進化・適応 ( 2 ) 進化型計算法による学習・適応システムの構築について論ずる。
10. 進化・適応 ( 3 ) 進化型計算法による分類子システムの構築・最適化について論ずる。
11. 進化・適応 ( 4 ) 進化型計算法によるシステム最適化の方法論について論ずる。
12. 人工生命 人工生命の研究から具体例を取り上げて, 知能システムの応用例を解説する。
13. 知能ロボット ( 1 ) 知能ロボットの研究から具体例を取り上げて, 知能システムの応用例を解説する。
14. 知能ロボット ( 2 ) 多数の知能ロボットが環境との相互作用を通じて生成する群知能について解説する。
15. まとめと理解度評価
16. 期末試験

[キーワード] ニューラルネットワーク, パターン認識, 進化型計算法

[教科書・参考書] 掲示等により指示する。

[評価方法・基準] 期末試験の得点が 60 点以上である場合に単位を認定する。

[履修要件] 特になし



授業科目名：情報システム設計論	
科目英訳名：Design of Educational Information Systems	
担当教員：植田 毅	
単位数：2.0 単位	開講時限等：4 年後期月曜 2 限
授業コード：T1G070501	講義室：工 17 号棟 215 教室、メディア基盤センター 実習室 2

## 科目区分

2007 年入学生：専門選択科目 F36 ( T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 ( 先進科学 ), T1KA:電子機械工学科機械系 ( 先進科学 ), T1KB:電子機械工学科電子系 ( 先進科学 ) )

## [授業の方法] 講義

## [受入人数] 講義室に収容可能人数

[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; この科目は「高等学校教諭一種免許 (情報)」の取得を目指す学生諸君のために電子機械工学科が平成 16 年度から開講するものです。したがって定員を超える履修申請があった場合には、同学科の免許取得希望者を優先します。定員に空きがあった場合には工学部他学科, 他学部, 科目等履修生の順序で受け入れます。

[授業概要] 社会のあらゆる分野に情報システムが普及した。ほとんどの情報システムは、インターネットを代表とする広域ネットワークによって相互に接続され、ネットワークを介した情報サービスを提供している。このような情報システムでは、ユーザが必要とするサービスを安定して提供しなければならない。その一方、セキュリティや個人情報に配慮することも重要である。この授業では、情報システムを構築するにあたって知っておくべき知識、配慮すべき事柄を講義する。

[目的・目標] 安定したサービスを実現するためのシステム構成の設計法を習得する。特に、本講義の内容は情報処理技術者試験の出題分野の一つであり、その内容に即して講義を進める。

	科目の達成目標	関連する授業週	達成度評価方法	科目の成績評価全体に対する重み
1	処理システムの理解	1, 2	レポートおよび中間、期末テスト	15 %
2	クライアントサーバーシステム構成の理解	3, 4	レポートおよび中間、期末テスト	20 %
3	システムの能力の評価法の理解	5, 6, 7, 8	レポートおよび中間、期末テスト	25 %
4	ネットワークシステム構築法の理解	9, 10, 11	レポートおよび期末テスト	20 %
5	システムの障害への対策法の理解	12, 13, 14	レポートおよび期末テスト	20 %

[授業計画・授業内容] まず教育用情報システムが提供するサービスの目的と対象者について整理する。続いて各サービスを実現するために必要なシステムの構成と、各構成要素の詳細について学ぶ。

1. 集中処理システム
2. 分散処理システム
3. クライアントサーバーシステム ( 1 )
4. クライアントサーバーシステム ( 2 )
5. キャパシティプランニング ( 1 )
6. キャパシティプランニング ( 2 )
7. システムパラメタ
8. 問題演習
9. イントラネット
10. システムインテグレーション
11. システム構成
12. 障害対策
13. 各種装置の多重化
14. 信頼性向上の実現方法
15. 問題演習
16. 期末テスト

[キーワード] 情報処理技術者, システム構成の設計, キャパシティプランニング

[教科書・参考書] 授業中に資料を配布する。必要に応じ参考書を紹介する。

[評価方法・基準] 小テスト、学期末試験の得点による。

[関連科目] ソフトウェア工学

T1G072001

授業科目名： 情報通信システム

科目英訳名： Information and Communication Systems

担当教員： (加藤 洋一)

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 4 年前期火曜 5 限

授業コード： T1G072001

講義室： 工 15 号棟 109 教室

科目区分

2007 年入学生： 専門選択 F30 (T1L:メディカルシステム工学科), 専門選択科目 F36 (T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 (先進科学), T1KA:電子機械工学科 機械系 (先進科学), T1KB:電子機械工学科電子系 (先進科学))

[授業の方法] 講義・発表

[受入人数] 40

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] 携帯電話やインターネットなどの新しい情報通信システムがあらゆる人間活動に使われています。これらを支える通信システムのネットワーク構成、伝送方式や媒体、通信システム上で用いられている情報処理技術について学習します。

[目的・目標] 情報通信システムに共通的に用いられる技術 (例えばフーリエ変換) については必要なつど基本原理を学習 (各受講者の受講履歴によっては復習となる事項もあります) します。その上で、音声や画像の情報量圧縮方式、LAN や ADSL などのデジタル伝送方式、データベースと Web を組み合わせた現代情報システム、など幅広い題材をとりあげ、可能な限り現代情報通信システムの全貌を捉えることを目指します。また、企業研究所見学を通して、最新技術創生の場に触れます。講義では、PC を駆使して実際に画像圧縮や DB の構築を行います。プログラムには主に Python という汎用スクリプト言語を用います。

[授業計画・授業内容] 見学は、6 月上旬に NTT 武蔵野 R & D センタ (JR 三鷹駅からバス) を予定しています。内容は、次世代ネットワーク「NGN」です。

1. イントロダクション
2. フーリエ変換とサンプリング定理 1
3. フーリエ変換とサンプリング定理 2
4. 情報通信に関するさまざまな話題 1
5. 汎用スクリプト言語 Python の学習
6. 情報圧縮技術 1 (基礎)
7. 情報圧縮技術 2 (基礎)
8. 情報圧縮技術 3 (応用: 画像圧縮)
9. デジタル伝送 1 (基礎)
10. デジタル伝送 2 (応用、ADSL を題材に)
11. デジタル伝送 3 (IP、LAN、インターネット)
12. データベースと Web による現代情報システムの基礎
13. 情報通信に関するさまざまな話題 2 (質問に答えて)
14. 情報通信システム見学
15. 情報通信システム見学

[キーワード] 情報, 通信, システム, 圧縮, アナログ, デジタル, 画像, 光, ADSL, インターネット, データベース, Web

[教科書・参考書] 講義は講師作成の資料に基づいて進めます。教科書に関しては、特に指定しません。

[評価方法・基準] 講義の中で周知

[備考] 本講義の Web ページでは、講義で使用するプレゼンテーション資料だけでなく、画像圧縮など講師の PC で実演してみせる各種実験のためのプログラムや素材を提供しています。受講生が自分の PC でこれらを動作させることで、理解をさらに深めることができます。

授業科目名：卒業研究	
科目英訳名：Undergraduate Research	
担当教員：各教員	
単位数：6.0 単位	開講時限等：4 年通期集中
授業コード：T1G074001	講義室：各研究室

## 科目区分

2007 年入学生：専門必修 F10 ( T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1KA:電子機械工学科機械系 ( 先進科学 ), T1KB:電子機械工学科電子系 ( 先進科学 ) )

## [授業の方法] 演習・実験

[目的・目標] 各研究室で、実験、輪講、ゼミを通して研究の方法を学ぶ。同時に先端研究の一端に触れることができる絶好の機会でもある。

	科目の達成目標	関連する授業週	達成度評価方法	科目の成績評価全体に対する重み
1	卒業研究のテーマに関連して、その研究が必要となった社会的技術的背景、主要な技術的問題点、解決策のポイント、得られた成果とその波及効果、残された問題点などを要領よく記述した卒業論文を作成することができる。			%
2	卒業研究のタイトルおよび主要な内容を、300 語程度の英文で表現できる。			%
3	卒業論文の重要なポイントを、パワーポイント等を使用してわかりやすく口頭発表することができる。			%
4	卒業研究のテーマに関連して、研究の遂行状況を随時評価し、次にすべき作業や検討について計画し、実行することができる。			%
5	卒業研究のテーマに関連して、自分の実施した検討や作業の内容や今後行おうとする検討や作業の内容について、指導教員、研究室の他のメンバーが理解できるように説明できる。			%
6	卒業研究のテーマに関連して、自分の実施した検討や作業の内容や今後実施しようとする検討や作業の内容をわかりやすくまとめた技術文書や企画書を作成できる。			%
7	卒業研究のテーマに関連して、実施した検討や作業の内容または今後実施しようとする検討や作業の内容に関して、複数の方式、方法を評価してより良い方法がどれであるかを論理的に説明できる。			%
8	8. 卒業研究のテーマに関連した内容について、日本語および英語の文献を読解し、内容の概略をつかみ、それを作業や検討の立案に反映できる。 9. 多面的な視点から技術のあり方について考えることができ、技術的な判断が必要な場面における技術者のとるべき態度について考察することができる。 10. 卒業研究への取り組みを通して、専門分野における知識・能力としてこれまで身に付けてきたことを的確に把握するとともに、今後の進路に照らして取り組みが必要な課題を認識できる。			%

[授業計画・授業内容] 内容 ( 研究題目 ) は学生ごとに、または数名のグループごとに異なる。研究題目は各研究室 ( 教育研究分野 ) から年度始めに公表され、卒業研究説明会にて概要が説明される。その後、希望調査等を経て、各研究室への配属が決定される。さらに詳細な研究目的・方法・計画は配属された研究室において行われる。研究成果は卒業論文としてとりまとめ、さらに電子機械工学科卒業研究発表会で発表しなければならない。

[評価方法・基準] A) 「卒業論文」評価 [20 点満点] \_\_\_\_ 1. 題名と概要 ( 日本語および英語 ) は、適切に書かれているか ( 電 H-1 ) ( 機 E-3 ) \_\_\_\_ 2. 構成 ( 章立て、引用など ) は、整理されて適切なものか ( 電 A-1 ) ( 機 E-2 ) \_\_\_\_ 3. 研究が必要となった社会的技術的背景位置付け、問題点などを適切に記述しているか ( 電 A-1, F-1, G-1 ) ( 機 C-2, E-1, E-2 ) \_\_\_\_ 4. 卒業論文として、成果や到達点を明確に記述しているか ( 電 A-1, F-3, G-1 ) ( 機 B-4, C-2, E-2 ) \_\_\_\_ B) 「卒研発表」評価 [30 点満点] \_\_\_\_ 1. 「卒研概要 ( 予稿と称する場合もある )」は、要点を絞って適切に書けているか ( 電 A-1 ) ( 機 E-2 ) \_\_\_\_ 2. 卒研の内容を、わかりやすく適切に口頭発表できたか ( 電 A-2, B-3 ) ( 機 B-2, E-2 ) \_\_\_\_ 3. 実施した研究の位置付けや意味を正しく理解しているか ( 電 G-1, H-3 ) ( 機 E-1, F-3 ) \_\_\_\_ 4. 実施した手法の選択や実施過程は適切かつ理解できるものか ( 電 F-1, F-2, F-3, H-1, H-2, H-3 ) ( 機 C-2, E-1, E-2, F-2 ) \_\_\_\_ 5. 質疑応答で、質問を理解し、適切な回答をすることができたか ( 電 A-2, F-3 ) ( 機 C-2, E-2 ) \_\_\_\_ 6. 卒研を通して、専門分野において身に着けた自己の知識・能力を把握できているか ( 電 H-2, H-3 ) ( 機 C-2, F-3 ) \_\_\_\_ C) 「卒業研究」の評価 [50 点満点] ( 「卒業研究ノート」および「キャリア形成レポート」, 「技術者としてのあり方レポート ( 電気系のみ )」も参照する。 ) \_\_\_\_ 1. 卒研のテーマに関連して、日本語および英語の文献を読解し、それを作業や検討の立案に反映できたか ( 電 H-1, H-2 ) ( 機 E-1 ) \_\_\_\_ 2. 実施した検討や作業の内容、および今後の検討や作業の計画を、随時わかりやすく説明したり文章にすることができたか、また計画は広い視野で十分吟味されていたか ( 電 A-1, F-1, F-2, F-3, H-4 ) ( 機 B-4, C-2, E-2, F-2 ) \_\_\_\_ 3. 卒研の実施にあたって、課題への取り組みに必要な自発性や積極性、創意工夫、が見られたか ( 電 F-1, F-2, F-3, H-2, H-4 ) ( 機 B-4, C-2, E-1, F-2, F-3 ) \_\_\_\_ 4. 卒研のテーマに関連して、研究が必要となった社会的技術的背景、主要な技術的問題点、解決策のポイント、得られた成果とその波及効果、残された問題点などを理解し、適切に記述した卒業論文を作成することができたか ( 電 A-1, B-3 ) ( 機 B-3, E-1, E-2, E-3 ) \_\_\_\_ 5. 卒研を実施するにあたって、これまで身につけた専門分野の知識・能力を、自分自身で把握し、その知識等を意欲的に高める努力ができたか、また今後の進路に照らして必要な課題が認識できたか ( 電 F-2, F-3, H-2, H-3, H-4 ) ( 機 A-2, F-1, F-3 ) \_\_\_\_ 6. 基本的および多面

的な視点から、技術のあり方、技術者がとるべき態度について、判断あるいは考察することができたか（電 G-1,G-2）(機 A-2,C-2) \_\_\_\_ A)B)C) いずれについても 60%未満の点数がある場合は不可となる。

[備考] この科目は、機械工学コースについては、学習教育目標の「(A) 技術者倫理に基づく責任」に関する具体的な達成内容 (A-2)、「(B) 事象の本質的理解と専門知識の応用」に関する具体的な達成内容 (B-2) と (B-4)、「(C) 論理的な思考力」に関する具体的な達成内容 (C-2)、「(E) 自己表現」に関する具体的な達成内容 (E-1) ~ (E-3)、「(F) 柔軟な思考力と計画的アプローチ」に関する具体的な達成内容 (F-1) ~ (F-3) を取り扱う。\_\_\_\_ 電気電子工学コースについては、学習教育目標の「(A) コミュニケーション能力」に関する具体的な達成内容 (A-1) と (A-2)、「(B) 実践的技能」に関する具体的な達成内容 (B-3)、「(C) 事象の観測と考察能力」に関する具体的な達成内容 (C-3)、「(F) 問題解決能力・実践力」に関する具体的な達成内容 (F-1) ~ (F-3)、「(G) 技術と社会の関わり方の理解」に関する具体的な達成内容 (G-1) (G-2)、「(H) チャレンジ精神と自己学習能力」に関する具体的な達成内容 (H-1) ~ (H-4) を取り扱う。

T1G076001

授業科目名： 燃焼学

〔千葉工大開放科目〕

科目英訳名： Combustion Theory

担当教員： (佐藤 研二)

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 4 年後期木曜 4,5 限隔週 1,3

授業コード： T1G076001, T1G076002

講義室： 工 17 号棟 211 教室

## 科目区分

2007 年入学生： 専門選択科目 F36 ( T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 ( 先進科学 ), T1KA:電子機械工学科機械系 ( 先進科学 ), T1KB:電子機械工学科電子系 ( 先進科学 ))

## [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] 燃焼現象について、基礎的な知識をつけ、もって、実用燃焼器の設計や性能改善を可能とするような資質を得られるように講義を行う。

[目的・目標] 化学エネルギーを熱エネルギーに変換する過程である燃焼現象について、基礎的な知識をつけ、もって、実用燃焼器の設計や性能改善を可能とするような資質を得ることを目的とする。燃焼の基礎的事項である化学反応機構や化学種・熱の輸送過程、流れなどについて学習し、熱理論や火炎面理論などの燃焼基礎論を理解する。

## [授業計画・授業内容]

1. イントロダクション
2. 化学反応機構と連鎖爆発理論
3. 熱伝達と熱爆発理論 熱伝達及び爆発と化学反応の関係について解説する。
4. 燃焼基礎式、発熱量、理論混合気、理論空気量、当量比 燃焼の基礎となる方程式、用語について解説する。
5. 化学平衡計算と断熱火炎温度
6. 火炎の種類 ( 予混合火炎と拡散火炎、デトネーションとデフラグレーション )
7. 予混合火炎の性質 ( 1 )
8. 予混合火炎の性質 ( 2 )
9. 拡散火炎の性質 ( 1 )
10. 拡散火炎の性質 ( 2 )
11. 内燃機関における燃焼
12. 工業炉における燃焼
13. 燃焼排気物
14. 燃焼における計測
15. 試験

[キーワード] 燃焼, 反応, 火炎

[教科書・参考書] 別途掲示

[評価方法・基準] 試験とレポートによる

授業科目名：自動車工学	(千葉工大開放科目)
科目英訳名：Automotive Engineering	
担当教員：(関山 恵夫)	
単位数：2.0 単位	開講時限等：4 年後期水曜 3 限
授業コード：T1G077001	講義室：工 17 号棟 212 教室

## 科目区分

2007 年入学生：専門選択科目 F36 ( T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 ( 先進科学 ), T1KA:電子機械工学科機械系 ( 先進科学 ), T1KB:電子機械工学科電子系 ( 先進科学 ) )

## [授業の方法] 講義

[受講対象] 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] 自動車に関する工学技術の基礎を講義する。自動車に要求される機能を、(1) 動力を発生する ( 原動機 ) (2) 動く ( 動力性能と動力伝達 ) (3) 止まる ( 制動 ) (4) 曲がる ( 運動性能 ) (5) 支える ( 懸架装置 ) に分け、各々についての理論と基本構造を知り、工学的な理解と知識を得るように講義する。

[目的・目標] 機械工学分野の総合製品のひとつである自動車を題材とし、企業における工学の実践的応用の実際について理解を深めることを目的とし、社会生活上重要な役割を果たしている自動車を構成する個々の技術の工学的理解を目標とする。具体的には、エンジンの性能と構造、車両の動力性能、操縦安定性、制動性能については熱力学や運動力学等の基礎を用いて現象を理解し説明できる事为目标とする。また公報に示されたデータを元に自動車と社会や環境との関係を知る。

	科目の達成目標	関連する授業週	達成度評価方法	科目の成績評価全体に対する重み
1	自動車と社会の関係の理解：経済、輸送、生活、環境	1	期末試験	5 %
2	自動車用エンジンの工学的理解：熱力学的理解、構造、性能、排気ガス対策、燃料	2, 3, 4, 5, 6, 7	期末試験	30 %
3	自動車の動力性能と動力伝達装置の構造理解	8, 9, 10	期末試験	25 %
4	制動力学と制動装置の構造の理解	11	期末試験	15 %
5	自動車の運動性能 ( 旋回性能 ) の理解	12, 13	期末試験	15 %
6	懸架装置の構造と運動性能に与える影響の理解とリサイクル設計の概要	14, 15	期末試験	10 %

## [授業計画・授業内容]

1. 自動車と社会の関係および自動車工学の概論:自動車と社会、経済、環境
2. 自動車用エンジンと熱サイクルの基礎 ( 1 ): 熱力学第一法則と第二法則の復習
3. 自動車用エンジンと熱サイクルの基礎 ( 2 ): 各種サイクルと熱効率
4. 自動車用エンジンの性能基礎と構造 ( 1 ): ガソリンエンジンとディーゼルエンジンの違い、仕事率および軸出力
5. 自動車用エンジンの性能基礎と構造 ( 2 ): エンジンの性能に影響を及ぼす因子の例
6. 自動車用エンジンの性能基礎と構造 ( 3 ): 後処理装置、過給機の基礎と EGR
7. 自動車用エンジンの構造と燃料および新燃焼方式：エンジンの運動部品と運動力学、燃料、新燃焼方式
8. 自動車の動力性能と基本的設計の要件：自動車の運動と動力性能、発進装置
9. 動力伝達機構の解説と基本的設計要件 ( 1 ): 変速機の構造と働き、補助変速装置
10. 動力伝達機構の解説と基本的設計要件 ( 1 ): 推進軸と作動装置および終減速機
11. 制動性能：制動力学と制動機構
12. 運動性能 ( タイヤ外力と自動車の運動力学-1 ): タイヤ座標系と 6 分力
13. 運動性能 ( タイヤ外力と自動車の運動力学-2 ): 自動車の座標系と運動方程式および運動性能 ( 旋回性能 )
14. 懸架装置 ( サスペンション ) 懸架装置 ( サスペンション )( I ): パネの力学基礎、懸架装置の構造
15. 懸架装置 ( サスペンション )( II ), リサイクル設計と全体まとめ：懸架装置の構造が運動性能に与える影響：リサイクルを考慮した車両設計の概要：全体の復習と演習
16. 期末試験

[キーワード] 自動車, エンジン, 動力伝達機構, 動力性能, 運動力学, 制動, 懸架装置, リサイクル

[教科書・参考書] 各单元ごとに印刷した資料, テキストを各講義の前に配布する。

[評価方法・基準] 期末試験の結果 ( 60 点以上 ) による。試験は 90 分間に小問 ( 100 問 ) を × 式で問う。出題数の項目別割合は目的・目標欄内の「科目の成績評価全体に対する重み」欄に示した割合にほぼ沿って出題する。

[関連科目] 熱力学、力学

[備考] 講義への出席率は 80 %以上を単位取得の前提条件とする。

T1G080001

授業科目名：集積デバイス設計

(千葉工大開放科目)

科目英訳名：VLSI design

担当教員：(白石 肇)

単位数：2.0 単位

開講時限等：4 年前期月曜 4 限

授業コード：T1G080001

講義室：工 17 号棟 111 教室

#### 科目区分

2007 年入学生：専門選択科目 F36 ( T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 ( 先進科学 ), T1KA:電子機械工学科機械系 ( 先進科学 ), T1KB:電子機械工学科電子系 ( 先進科学 ))

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 100 名程度まで

[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] システム LSI 設計の入門コースとして、システム LSI の役割を最初に捉えて、MOS トランジスタを原点に、論理回路、マイクロプロセッサ、メモリを含めた機能ブロック間で規模を上げていく。つぎにシステム LSI 開発ライフサイクルプロセスの全工程を分かりやすく概観していく。そして、大規模システムの開発アプローチ方法を学び、具体的に、世界標準のハードウェア記述言語：VHDL によってどのようにして、システム LSI を設計するかを身に付ける。ISO 9001:2008, CMMI V1.2, ISO 12207:2008 ISO 15288:2008 などの品質マネジメントシステム構築の基準を適用して、組込みシステムのプロセス改革を進めるアイデアや、知的財産の構築と部品化・再利用の戦略にも触れている。

[目的・目標] 本授業の目的は、学生の皆さんが、職業人「プロフェッショナル」の社会へ出て、「常に 2~3 年後のデジタル放送、高度道路情報システム・オーディオ、ビデオ、ナビなどマルチメディアとブロードバンドネットワークの統合システム製品、次世代の情報家電製品など高度情報通信市場に参画する」基礎を身に付けることである。重点目標としては、システム LSI 設計の全貌をシステム、高品質開発プロセスの視点で捉えることを身に付ける。論理回路、マイコン、メモリ、半導体プロセスの概説と大規模システムを VHDL 言語を使って実現する方法を習得する。平易な解説により電子をはじめ、機械、情報、画像等広い分野で履修可能である。また、必要に応じて、他の学部生にも対応して、社会システムの多角的視野から、協働作業可能なスキルを狙っている。

[授業計画・授業内容] システム LSI の概念、役割など最も大切なこの授業の最終成果物の全体像を描けるようにする。次に、システム LSI の最も基本要素として、MOS トランジスタデバイスの基本動作を改めて再確認する。そして、この基本要素を組み合わせ、論理回路を設計し、組み合わせ回路、記憶 / 順序回路設計の基礎を学ぶ。更に発展させて、現在の市場にある情報通信、情報家電、産業機器、医療機器などの組込みシステムの中核を占め、必須となっているマイクロプロセッササブシステムと、メモリサブシステムのエッセンスを習得する。次に、それらを半導体デバイスに集積する開発プロセスの全工程を概観する。最後に、演習やレポートも活用しながら、具体的に、情報通信社会の対象となるシステム製品で大活躍している、大規模な集積デバイス (システム LSI) を設計する方法論の基礎を身に付ける。すなわち、大規模システムを実現する戦略としてのトップダウン設計、階層構造化設計アプローチと、それにぴったりと適合するハードウェア記述言語 VHDL の基礎を習得する。また、これからの技術者に欠かせない、著作権、機密情報管理、品質マネジメントシステムおよび新しい Text の導入により最新技術動向の真髄を理解していただくことも本授業には、織り込まれている。

1. システム LSI とは：システム、LSI の実体とは、その役割とは何か、システム LSI とは何であるかの概念を知る。レポート出題。
2. MOS トランジスタの仕組みと、それを使った基本回路の働き：システム LSI の最小の構成要素であるトランジスタと、論理回路設計の最小の構成要素としての基本回路について解説する。
3. 基本論理回路：NOT, AND, OR, NAND, NOR, XOR などの基本論理回路および、SR-LATCH, FLIP-FLOP などの基本記憶 / 順序回路を学ぶ。また、最も重要なド・モルガンの定理とその活用方法を習得する。
4. 基本機能回路その 1：システム LSI 構築の有用な機能単位を学ぶ。同期カウンタ、シフトレジスタ、デコーダ、マルチプレクサ、エンコーダ、半加算器、全加算器など
5. 基本機能回路その 2：パリティチェッカ / ジェネレータ、コンパレータ
6. マイコンサブシステムとメモリサブシステム：システム LSI 設計の視点で、組込みシステムの心臓部を占める組込みソフトウェアを実装するために、必須である上記の 2 大サブシステムのエッセンスを習得する。

7. システム LSI 開発ライフサイクルプロセスその 1: 応用システムの内部を調べてみる。いったい組込みシステムから、集積デバイスまで、どのように内部が構成されているのかを知る。開発ライフサイクルの最初は、要求仕様分析であり、何が求められているかを把握する。演習 1 あり。
8. システム LSI 開発ライフサイクルプロセスその 2 : 外部仕様の決定「システム LSI でどこまで受け持つのか」、アーキテクチャ設計「内部のサブシステムの役割分担を決める」、サブシステム設計「創造と選択」、機能の検証「求めたように動作するか」、ネットリストの生成「機能を集積デバイスの使える素材に置き換える」、論理の検証「同等の機能を果たせるか」
9. システム LSI 開発ライフサイクルプロセスその 3: レイアウト設計「下絵を描いてみよう」、レイアウト後のタイミング付き検証「目標の性能は出るだろうか」、マスク設計「ステンシルを作ろう、謄写版のように」、CMOS 製造プロセス「重ね版画の要領で」、パッケージング「組み上げる」、テスト「実物は正しく動くか」
10. 大規模システム LSI 設計戦略その 1: 再利用、知的財産構築、トップダウン設計手法
11. 大規模システム LSI 設計戦略その 2: 構造化分析・設計技法、実例解説
12. 大規模システム LSI 設計戦略その 3: 品質マネジメントシステム、開発ライフサイクルモデルの適用、開発契約のカテゴリー分け、開発ツールの概要
13. VHDL による大規模システム LSI 設計の実現方法その 1: 機能部品の考え方と記述例、大規模設計のポイント「エンティティ、デザインユニット、ライブラリなど」
14. VHDL による大規模システム LSI 設計の実現方法その 2、及び本科目のまとめ: VHDL 言語の概観と簡単な演習 2
15. 期末テスト: 基礎や、考え方を重視した出題、必修 3 問、選択 2 問

[教科書・参考書] システム LSI 設計工学 オーム社 藤田 昌宏 編著

[評価方法・基準] 期末テスト主体に、レポート、演習内容を加味する。最低限度の出席が条件

T1G087101

授業科目名: 先端情報産業論

科目英訳名: Advanced Information Industry

担当教員: (高須 伸夫), (千田 有一), (宮地 英生), (小池 裕二), (茂木 正徳), (宮崎 靖), (白田 理一郎)

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 4 年後期金曜 3,4 限

授業コード: T1G087101, T1G087102

講義室: 工 17 号棟 211 教室

#### 科目区分

2007 年入学生: 専門選択科目 F36 ( T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 ( 先進科学 ), T1KA:電子機械工学科機械系 ( 先進科学 ), T1KB:電子機械工学科電子系 ( 先進科学 ))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 80 人

[授業概要] 第 1 回 10 月 9 日 4 限 高須伸夫 先生, 第 2 回 10 月 16 日 4 限 高須伸夫 先生, 第 3,4 回 10 月 23 日 3,4 限 千田有一 先生, 第 5,6 回 11 月 6 日 3,4 限 宮地英生 先生, 第 7 回 11 月 20 日 3 限 小池裕二 先生, 第 8 回 11 月 27 日 3 限 小池裕二 先生, 第 9 回 12 月 4 日 3 限 小池裕二 先生, 第 10 回 12 月 11 日 3 限 茂木正徳 先生, 第 11 回 12 月 18 日 3 限 茂木正徳 先生, 第 12 回 1 月 22 日 3 限 宮崎 靖 先生, 第 13 回 1 月 29 日 3 限 宮崎 靖 先生, 第 14,15 回 2 月 5 日 3,4 限 白田理一郎 先生

[目的・目標] 電子機械工学で用いられる、さまざまな先端的情報ハンドリングや、デバイス、システム等について紹介することにより、これまでに学んだ電子機械工学の応用を身近なものとして知ってもらおう。

[授業計画・授業内容] (1) 液晶等表示デバイスの動作原理、DVD 等光デバイスの構成、半導体レーザの機構等の説明、超電導デバイスおよびナノデバイスの紹介。(2) 知能ロボット用センサ、人工知能、パターン認識などの紹介。(3) 新幹線列車、電気自動車などに应用されたパワーエレクトロニクス技術。いろいろな電動機とその制御方法、交流電動機の高性能制御方法。エネルギー問題と最近の火力発電プラントの技術など、につき紹介する。

1. 10 月 9 日 4 限 高須伸夫 先生、エネルギー・環境問題、および電気事業 ( 発電、送配電、電力系統、電気利用 ) が抱える課題と新技術について概説する。
2. 10 月 16 日 4 限 高須伸夫 先生、( 同上 )
3. 10 月 23 日 3 限 千田有一 先生、(1) 日本の宇宙開発と人工衛星システムの概要 (2) 人工衛星の姿勢制御 (3) 人工衛星の姿勢推定
4. 10 月 23 日 4 限 千田有一 先生、( 第 2 回と同じ日に実施 )
5. 11 月 6 日 3 限 宮地英生 先生、数値シミュレーション結果の CG による可視化と立体視について説明する

6. 11月6日4限 宮地英生 先生、(第5回と同日に実施)
7. 11月20日3限 小池裕二 先生、長大構造物におけるアクティブ制振技術の実際(1)制振技術の基礎、制振装置の実施例 — 日常の振動現象について見直し、高層ビルに使われる制振装置の目的、原理および構造を理解する
8. 11月27日3限 小池裕二 先生、(2)制振装置の実施例 — 実際のビルに適用された制振装置の実施例から、設計や性能試験で活用されている様々な技術を理解する
9. 12月4日3限 小池裕二 先生、(3)制振技術の応用例、新方式 — アクティブ制振技術の応用例、新方式について理解する
10. 12月11日3限 茂木正徳 先生、シミュレーションを利用したエレクトロニクス製品開発について解説する。電子機器/自動車設計で使われるシミュレーションを物理現象シミュレーションと論理的シミュレーションに分けて特徴づける。具体的事例として電子機器の冷却設計、プリント板の実装設計を示し、試作レス化を目指す設計検証シミュレーション手法について述べる。
11. 12月18日3限 茂木正徳 先生、スーパーコンピュータの実装技術と状況について解説する。実装技術では富士通のPRIMEPOWER2500を例に、クロスバー/光インターコネクト、システムボード、パッケージについて述べる。状況では1984年からのエポックメイキングなスーパーコンピュータである、PRIMEPOWER:スカラSMP、地球シミュレータ:ベクトルSMP、BlueGene/L:超並列を示し、そのアーキテクチャの違いを述べる。
12. 1月22日3限 宮崎 靖 先生、医用画像診断装置概説(総論)
13. 1月29日3限 宮崎 靖 先生、医用画像診断装置概説(X線CT装置を中心として)
14. 2月5日3限 白田理一郎 先生、(1)半導体メモリの歴史(SRAM DRAM;揮発性メモリ,EPROM Flash;不揮発性メモリ)(2)不揮発性メモリ(電源を切ってもDataが保持されるメモリ)の概要(3)NAND Flashメモリの概要(メモリ技術とその応用)(4)Flash信頼性のいくつかの Topics
15. 2月5日4限 白田理一郎 先生、(第14回と同日に実施)

[キーワード] 情報産業、先端電子デバイス、超電導デバイス、ナノデバイス、交流電動機、インバータ、ベクトル制御  
 [評価方法・基準] レポートまたは筆記試験

[備考] 金曜日3・4限に設定されていますが、各回で時限が変化しますので、十分注意して下さい。今後もスケジュールに変更が生じることがありますので、掲示を見るようにして下さい。

T1G088001

授業科目名: 高電圧工学	(千葉工大開放科目)
科目英訳名: High Voltage Engineering	
担当教員: (渡辺 和夫)	
単位数: 2.0 単位	開講時限等: 4年後期水曜5限
授業コード: T1G088001	講義室: 工17号棟111教室

科目区分

2007年入学生: 専門選択科目 F36 (T1G4:電子機械工学科A機械系, T1G5:電子機械工学科A電気電子系, T1K5:電子機械工学科(先進科学), T1KA:電子機械工学科機械系(先進科学), T1KB:電子機械工学科電子系(先進科学))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 制約なし

[受講対象] 学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 高電圧工学に関わる以下の項目について、概説する。 1. 高電圧に特有の物理現象 2. 高電圧発生装置とその取り扱い 3. 放電現象および高電圧の測定技術 4. 放電の応用

[目的・目標] 1. 高電圧工学は電子・電気機器に必須の絶縁設計の基礎となる学問であり、その基礎となる放電、絶縁破壊に関する理論、高電圧の発生と測定技術についての知識を身に付ける。 2. 高電圧技術は現在の快適な生活を支える電力技術の基礎をなしていることを理解させる。

[授業計画・授業内容]

1. 自由空間における気体分子の運動 「マクスウェルの速度分布」  
 「平均自由行程( )」「衝突断面積」「励起と電離」など。
2. 荷電粒子の発生と消滅 「ペニング効果」「衝突電離」「光電離」「熱電離」「荷電粒子の消滅過程」「移動度」「拡散」など。



3. 気体放電の基礎理論 (タウンゼントの理論) 「暗流」から「火花放電」への移行過程、「電子なだれ」「作用」「作用」「作用」「タウンゼント理論 (火花条件式)」など。
4. 気体放電の基礎理論 (ストリーマ理論) 「ストリーマ理論」「パッシェンの法則」など。
5. 電極形状と放電特性 「平等電界形放電」「不平等電界形放電」「コロナ放電」「電極間隙 (ギャップ長) と放電機構」など。
6. 各種条件下における放電 「高気圧放電」「真空放電」「負性気体の放電」「電源周波数と放電」「グロー放電」「アーク放電」など。
7. 雷放電と避雷 「インパルス電圧」「V - t 曲線」「雷雲の形成」「雷放電」「避雷」など。
8. 液体誘電体の電気伝導と破壊 「荷電担体の発生」「電気伝導」「絶縁破壊理論」「実用絶縁油の破壊」など。
9. 固体誘電体の電気伝導 「荷電担体の発生」「荷電担体の移動」など。
10. 固体の絶縁破壊理論 「絶縁破壊理論」「電子破壊」「熱破壊」「媒質効果」「厚さ効果」など。
11. 複合誘電体の放電 「電圧分担」「沿面放電」「汚損フラッシュ - バ」「部分放電」「トリッキング」「V - t (電圧 - 寿命) 特性」など。
12. 高電圧の発生 「試験用変圧器」「直流電圧発生装置」「インパルス電圧発生装置」など。
13. 高電圧の測定方法 「静電電圧計」「球ギャップ」「分圧器」「倍率器」「光学的測定」など。
14. 放電の応用
15. 試験

[教科書・参考書] 教科書; 河野照哉 新版「高電圧工学」朝倉書店。参考書; 赤崎正則 「基礎高電圧工学」昭晃堂。大重力・原正則 「高電圧現象」森北出版

[評価方法・基準] レポート、および期末試験

[関連科目] エネルギー変換工学、電力システム、基礎固体電子物性 など

T1G089001

授業科目名: 電波法規	(千葉工大開放科目)
科目英訳名: Radio Regulation Law	
担当教員: (加富 茂夫)	
単位数: 2.0 単位	開講時限等: 4 年後期火曜 5 限
授業コード: T1G089001	講義室: 工 17 号棟 214 教室

#### 科目区分

2007 年入学生: 専門選択科目 F36 ( T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 ( 先進科学 ), T1KA:電子機械工学科機械系 ( 先進科学 ), T1KB:電子機械工学科電子系 ( 先進科学 ))

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 電波利用の基本法である無線通信規則、電波法令の概要について講義する。

[目的・目標] 無線設備の操作は原則として無線従事者の資格が必要であり、無線通信業務、放送業務の技術的な仕事に従事しようとするものが、この資格を取得するために必要な電波法を初め、関係規則、国際電気通信条約及び国内の関連電気通信法規について講義を行う。

[授業計画・授業内容] 第 1 回 電波利用の現状、総論。第 2 回 電波法総則。第 3 回 無線局の免許 (I)。第 4 回 無線局の免許 (II)。第 5 回 無線局の運用。第 6 回 無線局の監督。第 7 回 雑則、罰則。第 8 回 無線従事者制度、電波利用料制度。第 9 回 自己適合確認制度、登録点検事業者制度。第 10 回 施行規則、無線設備規則。第 11 回 放送法。第 12 回 電波に関する最近の話題。第 13 回 電波法令のまとめ、試験。第 14 回 有線電気通信法。第 15 回 電気通信事業法。

1. 電波の特性、周波数の分配、電波利用の用途、特質等の現状。 電気通信条約附属無線通信規則、電波法令の体系。
2. 電波法の目的、定義等の総則。
3. 無線局の開設の原則、手続き等の免許制度。
4. 無線局の開設の簡易な手続き、免許不要局の制度。 再免許制度。
5. 無線局の運用の原則、目的別、用途別無線局の運用、非常の場合の運用。
6. 無線局開設後における無線設備の変更、指定の変更、定期検査等の無線局の監督
7. 高周波利用設備、伝搬障害防止区域の指定等の雑則。 不法開設、無許可変更工事等の罰則。
8. 無線従事者の資格、試験、操作範囲等の無線従事者制度。 無線を利用する者が納めなければならない電波利用料。
9. 無線設備の製造業者自ら技術基準に適合していることを確認する自己適合確認制度。 無線設備が法令に適合しているか点検する能力、方法等を審査し、登録するとともに点検、保守を実施する登録点検事業者制度。
10. 電波法の施行の詳細を定めている電波法施行規則。 無線設備の技術基準を定めている無線設備規則。
11. 無線局の一種である放送局を規律する放送法。
12. 電波法令のまとめ、試験。
13. 無線 LAN、IC カード等の最近の話題。
14. 電信法から派生した有線電気通信法と現状。
15. 携帯電話事業者等の電気通信事業を規律する電気通信事業法。

[キーワード] 無線局、規律、電波法令

[教科書・参考書] 教育用電波法令集, (財) 電気通信振興会

[評価方法・基準] 出席時間数、課題による小論文テスト、実際の試験問題に準じた問題によるテストの結果を総合的に評価する。

T1G091001

授業科目名： 発変電工学

(千葉工大開放科目)

科目英訳名： Power Engineering and Some Energy Issues

担当教員： (若山 正夫)

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 4 年後期火曜 2 限

授業コード： T1G091001

講義室： 工 17 号棟 213 教室

#### 科目区分

2007 年入学生: 専門選択科目 F36 ( T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 ( 先進科学 ), T1KA:電子機械工学科機械系 ( 先進科学 ), T1KB:電子機械工学科電子系 ( 先進科学 ))

#### [授業の方法]

[目的・目標] 現在、世界は「持続的経済成長」、「資源エネルギーの確保」、「環境問題」というトリレンマを抱えている。この問題にまともに直面しているのが電気事業といえる。また、世界的な電気事業の規制緩和の流れの中で、我が国でも電気の小売自由化が進み、風力を中心に分散電源の導入が進展するなど電気事業は大きく変わりつつある。かかる状況を踏まえ、水力・火力発電技術の基本事項とともに、エネルギー問題、エネルギー利用に係わる最新の環境対策技術、電力系統運営、分散電源等について講義する。

#### [授業計画・授業内容]

1. 序論 環境問題、エネルギー問題、電力自由化の進展などに伴う電気事業を取り巻く環境変化、電気事業の使命等について講義する。
2. エネルギー資源と需給 石油、石炭、天然ガス等発電用エネルギー資源の資源量、生産量、輸入量、需要、将来動向などについて講義する。
3. 分散電源 太陽電池、燃料電池、風力発電など分散電源の原理、導入の現状、導入のメリットと課題等について講義する。
4. 水力発電 ( 1 ) 水力発電所の基礎事項、ダム、取水設備、水路、水槽、水圧管路等の土木設備とその設計について講義する。
5. 水力発電 ( 2 ) 水車の種類、特性、選定方法について講義する。
6. 水力発電 ( 3 ) 水車発電機の特性を含め水力発電所の電気設備について講義する。

7. 水力発電（４） 経済性に基づく水力発電計画について講義する。
8. 水力発電（５） 水力発電所の運転・保守の要点について講義する。
9. 火力発電（１） 火力発電の種類、特徴、熱効率、熱サイクル等の基礎的事項について講義する。
10. 火力発電（２） ボイラー設備とその付属設備並びにその設計の考え方について講義する。
11. 火力発電（３） タービン設備とその付属設備並びにその設計の考え方について講義する。
12. 火力発電（４） 発電機、変圧器、所内回路等の火力発電所の電気設備について講義する。
13. 環境問題と対策 火力発電所の運転に伴って排出される煤塵、硫黄酸化物、窒素酸化物、炭酸ガス問題とその対策について講義する。
14. 電力系統と運用 電力系統構成と周波数・有効電力制御、電圧・無効電力制御、系統操作について講義する。
15. 試験

[評価方法・基準] 評価方法：レポート（中間）及び試験（期末）評価基準：水力・火力発電設備の仕組み・設計の考え方、電力系統の運用、分散電源の原理・課題、エネルギー資源とその確保などについて理解すること

T1G092001

授業科目名：電気法規及び電気施設管理	〔千葉工大開放科目〕
科目英訳名：Law of Electric Power Supply and Electric Power Equipment Control	
担当教員：(内藤 圭)	
単位数：2.0 単位	開講時限等：4 年後期月曜 4 限
授業コード：T1G092001	講義室：工 17 号棟 215 教室

#### 科目区分

2007 年入学生：専門選択科目 F36（T1G4:電子機械工学科 A 機械系，T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系，T1K5:電子機械工学科（先進科学），T1KA:電子機械工学科機械系（先進科学），T1KB:電子機械工学科電子系（先進科学））

#### [授業の方法]

[目的・目標] 将来、強電系へ進み国家試験ではなく実務経歴により電気主任技術者免状の取得希望する学生はこの科目単位取得は絶対必要。電気に関する法令として電気事業法、電気工事士法及び電気用品安全法について、電気保安規制並びに省エネ法はじめその他関連法令について具体的事例を示し解説する。電気施設管理については、発電から流通にいたる発送変配電、給電の電気供給施設全体の総合的な管理について学ぶ。

#### [授業計画・授業内容]

1. 電気事業法総論及び電力の特質（関連諸法令を含む法体系、電気工作物の定義他）
2. 電気事業の歴史及び諸外国の保安体制。
3. 電機事故の分析と事故事例
4. 電力需給計画（需要想定、需要動向分析）
5. 電源開発計画（電源三法他）
6. 電力系統構成（系統運用と給電管理）
7. 電力原価と電気料金（電気事業会計規則）
8. 電気事業法による電気保安体系
9. 電気工作物の工事計画と使用前自主検査（各種試験の内容）
10. 保安規程
11. 電気設備の技術基準及び解釈（その 1）
12. 電気設備の技術基準及び解釈（その 2）
13. 電気工事士法、工事業法及び電気用品安全法他。
14. エネルギー使用の現状と省エネルギー法
15. 期末試験

[教科書・参考書] 「電気施設管理と電気法規解説」（電気学会） 毎回プリントを配付参考書「自家用電気工作物必携」「電気設備の技術基準・解釈」「省エネ法の解説」

[評価方法・基準] 期末試験による

T1G104001

授業科目名： アルゴリズムの設計と解析  
 科目英訳名： Design of Algorithms and Optimization  
 担当教員： (小林 暁)  
 単位数： 2.0 単位  
 開講時限等： 4 年前期金曜 5 限  
 授業コード： T1G104001  
 講義室： 工 17 号棟 211 教室

## 科目区分

2007 年入学生： 専門選択科目 F36 ( T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 ( 先進科学 ), T1KA:電子機械工学科機械系 ( 先進科学 ), T1KB:電子機械工学科電子系 ( 先進科学 ))

[目的・目標] コンピュータソフトウェア、アルゴリズムの重要性、さらにそれらの社会での必要性を解き、データ検索などの基本的なアルゴリズムのほか、いくつかの応用アルゴリズムを講義する。

[授業計画・授業内容] オリエンテーション。プログラムの基礎。アルゴリズムの計算量。データの検索アルゴリズム。整列アルゴリズム。最適化アルゴリズム。文字列データの照合などに関するアルゴリズム。グラフのアルゴリズム。高度なアルゴリズム。応用アルゴリズム。

[評価方法・基準]

T1G106001

授業科目名： ネットワーク構成論  
 科目英訳名： Computer Networks  
 担当教員： 全 へい東  
 単位数： 2.0 単位  
 開講時限等： 4 年後期月曜 3 限  
 授業コード： T1G106001  
 講義室： 工 17 号棟 111 教室, メディア基盤センター  
 実習室 2

## 科目区分

2007 年入学生： 専門選択科目 F36 ( T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 ( 先進科学 ), T1KA:電子機械工学科機械系 ( 先進科学 ), T1KB:電子機械工学科電子系 ( 先進科学 ))

[授業の方法] 講義

[受入人数] 50 名程度

[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; この科目は「高等学校教諭一種免許 (情報)」の取得を目指す学生諸君のために電子機械工学科が平成 16 年度から開講するものです。したがって定員を超える履修申請があった場合には、同学科の免許取得希望者を優先します。定員に空きがあった場合には工学部他学科, 他学部, 科目等履修生の順序で受け入れます。なおこの科目では総合メディア基盤センター電算室で実習を行うので定数を 50 に定めています。

[授業概要] インターネットを代表とするコンピュータネットワークは、情報流通の基盤 (インフラストラクチャ) として、いまやなくてはならない存在である。そのコンピュータネットワークの技術を理解するうえで最も重要な知識は、データ通信を抽象化・階層化した参照モデルと、プロトコル (通信規約) 群である。この授業では参照モデルの階層ごとの働きと、各階層の代表的なプロトコルについて学ぶ。

[目的・目標] コンピュータネットワークの技術を理解するうえで最も重要な知識である、データ通信の抽象化・階層化モデル (参照モデル) と、プロトコル (通信規約) 群の関係について理解する。インターネットの参照モデルである TCP/IP プロトコルスイートと、各階層の代表的なプロトコルについて理解する。

[授業計画・授業内容] 概要に続き、基本的に各階層ごとに授業を進める。随時ネットワークプログラミングの演習、小テストなどを実施する。

1. コンピュータネットワークの概要 (1)
2. コンピュータネットワークの概要 (2)
3. 物理層 (1)
4. 物理層 (2)
5. データリンク層・メディアアクセス副層 (1)
6. データリンク層・メディアアクセス副層 (2)
7. ネットワーク層 (1)

8. ネットワーク層 (2)
9. トランスポート層 (1)
10. トランスポート層 (2)
11. トランスポート層 (3)
12. アプリケーション層 (1)
13. アプリケーション層 (2)
14. セキュリティ
15. まとめ

[キーワード] コンピュータネットワーク, インターネット, TCP/IP, プロトコル, 参照モデル

[教科書・参考書] 授業中に配布する資料【参考書】「コンピュータネットワーク第4版」, A・S・タネンバウム著, 水野ほか訳, 日経BP社, 2003年, 8190円, ISBN 4-8222-2106-7

[評価方法・基準] 主に学期末に実施する試験の得点によるが, 随時行う小テスト, 演習の得点も加味する。

T1G107001

授業科目名: マルチメディアシステム論

科目英訳名: Multimedia System

担当教員: (杉本 晃宏)

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 4 年前期月曜 2 限

授業コード: T1G107001

講義室: 工 17 号棟 111 教室

#### 科目区分

2007 年入学生: 専門選択科目 F36 ( T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 ( 先進科学 ), T1KA:電子機械工学科機械系 ( 先進科学 ), T1KB:電子機械工学科電子系 ( 先進科学 ))

#### [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; この科目は「高等学校教諭一種免許 (情報)」の取得を目指す学生諸君のために電子機械工学科が平成 16 年度から開講するものです。したがって、許容範囲を超える履修申請があった場合には、同学科の免許取得希望者を優先します。空きがあった場合には工学部他学科, 他学部, 科目等履修生の順序で受け入れます。

[授業概要] 言語、音声、画像に代表されるメディアは、人間に情報を伝える手段として、不可欠な存在となっている。本講義では、人間の五感に対応する、言語メディア、音声メディア、画像メディア、映像メディアを情報という観点から統一的に考えることによって、そこで用いられている基本的な概念やその本質を解説し、メディアの果たす役割について論じる。

[目的・目標] 人間の五感に対応する各種メディアを幅広く学ぶことを通じて、情報メディアの基本的な概念を習得し、その本質を理解する。

[授業計画・授業内容] コンピュータのしくみやモデルについての復習の後、言語、音声、画像、映像の各メディアについて幅広く解説する。

1. マルチメディアとは
2. コンピュータのしくみ
3. 計算機のモデル
4. 人間の知覚のしくみ
5. 自然言語処理
6. 人間の声の分析
7. コンピュータとの会話
8. メディアとしての音楽
9. 画像の処理
10. 文字の認識と合成
11. 図面や地図のコンピュータ処理
12. 3次元の認識
13. グラフィックス

## 14. 映像の理解

## 15. メディアと感性

[キーワード] 言語メディア、音声メディア、画像メディア、映像メディア、情報

[評価方法・基準] 主に学期末に実施する試験の得点によるが、出席や必要に応じて行う小テストの得点も加味する。

T1G208002

授業科目名：技術者倫理（電子機械）（電、再履修）  
 科目英訳名：Engineering Ethics (Electronics & Mechanical Engineering)  
 担当教員：(大来 雄二), 伊藤 智義, 佐藤 之彦  
 単位数：2.0 単位 開講時限等: 4 年前期木曜 2 限  
 授業コード：T1G208002 講義室：工 17 号棟 113 教室

## 科目区分

2007 年入学生: 専門基礎必修 E10 ( T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 (先進科学), T1KA:電子機械工学科機械系 (先進科学), T1KB:電子機械工学科電子系 (先進科学) )

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 80 名程度

[授業概要] 工学技術は人間社会との関係が深い。近年その倫理がさまざまな形で重視されるようになってきている。実社会での技術倫理に関わる実例を含めて、専門家として工学技術に携わる者が持つべき倫理的能力を身につける。なお、第 2～8 回、第 1 2 回～1 4 回は、大来雄二非常勤講師により授業を進める。また、第 1～8 回、第 1 2 回～1 4 回は機械系クラスと合同で授業を行う。

[目的・目標] 工学技術は人間社会との関係が深い。近年その倫理がさまざまな形で重視されるようになってきている。実社会での技術倫理に関わる実例を含めて、専門家として工学技術に携わる者が持つべき倫理的能力を身につける。

	科目の達成目標	関連する授業週	達成度評価方法	科目の成績評価全体に対する重み
1	一般人としての倫理・道徳に関し、日常生活に内在する倫理的課題を把握できるようになる。電 (G-1), 電 (G-2)	2-14	演習レポート, 期末レポート	14 %
2	一般人としての倫理・道徳に関し、日常生活に内在する倫理的課題を解決するための基礎知識を獲得する。電 (G-2)	2-14	演習レポート, 期末レポート	14 %
3	専門的職業人 (特に技術者) としての倫理について、専門的活動に内在する倫理的課題を把握できるようになる。電 (G-1), 電 (G-2)	2-14	演習レポート, 期末レポート	14 %
4	専門的職業人 (特に技術者) としての倫理的課題は単独に存在するのではなく、社会的、文化的、法的、政治的、経済的課題と密接に関連して存在することを理解する。電 (G-1)	2-14	演習レポート, 期末レポート	14 %
5	専門的職業人 (特に技術者) としての倫理について、専門的活動に内在する倫理的課題を解決するための基礎知識を獲得する。電 (G-1)	2-14	演習レポート, 期末レポート	14 %
6	専門的職業人 (特に技術者) としての倫理について、専門的活動に内在する倫理的課題を同定し、制約条件を考慮して最適な解決策を提案できるようになる。電 (G-2)	2-14	演習レポート, 期末レポート	14 %
7	技術者倫理課題に対する国際感覚も身につける。電 (G-1)	2-14	演習レポート, 期末レポート	14 %

[授業計画・授業内容] 授業計画・授業内容のあらすじは下表のとおりである。ただし、毎回の授業において学生の質問、意見などを調査し、その内容に応じて授業計画・授業内容の内容に適宜修正を加える。教科書は使わず、講義ノートを手で作成する形とするために、受講者はノート及び筆記具を必ず持参すること。適宜、グループ討議、宿題、レポートを課す。

1. ガイダンス この授業の目的と概要について理解する。また、技術者倫理とはどのようなものであるのかを考える。
2. 技術者倫理序論 本科目を通して何を学習しようとしているかを確認する。10 回分の講義予定を紹介する。一般人としての道徳・倫理と技術者倫理についての概要を理解する。言葉の意味を理解する。
3. 技術者倫理本論 講師が提示する事例について、グループ討議を行う。言葉の意味を理解する。学生とはいかなる存在であるかを理解する。大学教育と社会人としての成功との関連について理解する。
4. 質問と意見に回答する。学生という存在、学生としての行動のあり方について、事例を通して学習する。(電気学会技術者倫理事例集を配付する。)
5. 質問と意見に回答する。研究者の倫理について、事例を通して学習する。学術成果の公表のあり方と、判断のよりどころについて学習する。大学とは何かについて、コンプライアンス (遵法) の視点から学習する。電気学会事例集の学習に関する予備的調査を行う。

6. 質問と意見に回答する。専門的職業人としての技術者について、事例を通して学習する。技術者倫理と密接な関係があるエンジニアリング (engineering) とデザイン (design) の概念について理解する。技術士資格について概要を理解する。電気学会事例集の学習を宿題として課す。
7. 質問と意見に回答する。電気学会事例集について、グループ討議と発表を行う (第 1 回)。
8. 質問と意見に回答する。電気学会事例集について、発表を行う (第 2 回)。第 6 回講義でのグループ討議についてのまとめ (なぜそのような企業行動を取れたかの学習) を行う。e ラーニングを宿題として課す。
9. 事例調査に向けた説明と討論 冬休みに行う事例調査の説明と、そのテーマを決めるための討論を行う。
10. 事例調査取りまとめ 冬休みの課題として各自で行った事例調査の結果をグループごとに取りまとめる。
11. 事例調査発表 グループごとに取りまとめた事例調査の結果を発表し、討論する。
12. 質問と意見に回答する。e ラーニング宿題についての発展学習を行う。講師が与える事例についてのグループ討議を行う。技術に関係が深い企業倫理について、いくつかの事例を学習する。
13. 質問と意見に回答する。コンプライアンス, CSR について学習する。法と倫理について、知的財産権関連法を含めて学習する。事例のビデオ学習を行う (場合によっては省略)。
14. 質問と意見に回答する。講師自身の事例を含む事例学習を行う。10 回分の講義のまとめを行う。レポート課題の説明を行う。
15. 総括 前回までの授業で取り扱ったテーマ全体を総括し、総合レポートをまとめる。

[キーワード] 技術者倫理, 技術倫理, 工学倫理, 企業倫理

[教科書・参考書] 「技術者倫理事例集 (2.0 版)」, 電気学会, 2008 年 8 月, 授業中に実費 (300 円) で頒布する。

[評価方法・基準] 毎回、授業中にテーマに関連して考えたことを演習レポートとして提出させ、各回のポイントを踏まえた議論がなされているかの観点から評価する。宿題の提出状況を評価する。さらに、授業の最終回に総合レポートを課し、技術者としての責任について論述させ、理解度を評価する。総合評価に対する重みは、演習レポート 50%, 宿題 10%, 総合レポート 40% である。

[備考] 本科目は、電子機械工学科の学生に対し、工学部共通科目「工学倫理」(TZ051001) の読み替え科目である。この授業科目では、機械系コースの学習・教育目標 (A-1) および (A-2)、電気電子系コースの学習・教育目標 (G-1) および (G-2) に関する内容を取り扱う。

T1G209001

授業科目名: 電力変換システム設計	(千葉工大開放科目)
科目英訳名: Power Conversion System Design	
担当教員: 近藤 圭一郎	
単位数: 2.0 単位	開講時限等: 4 年前期水曜 2 限
授業コード: T1G209001	講義室: 工 17 号棟 213 教室

科目区分

2007 年入学生: 専門選択科目 F36 (T1G4:電子機械工学科 A 機械系, T1G5:電子機械工学科 A 電気電子系, T1K5:電子機械工学科 (先進科学), T1KA:電子機械工学科機械系 (先進科学), T1KB:電子機械工学科電子系 (先進科学))

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 20 名程度

[授業概要] 電気エネルギー利用に重要な役割を果たしている、回転機や変圧器、半導体電力変換装置の設計に関する基礎的な事項について講述するとともに、実際に即した演習の機会を豊富に提供し、実際のシステム構築に生かすことのできる素養を身に付けさせる。

[目的・目標] 回転機，変圧器，半導体電力変換装置の設計に関する基礎的事項を理解するとともに，それを実際のシステム構築に生かすことができるようになる。

	科目の達成目標	関連する授業週	達成度評価方法	科目の成績評価全体に対する重み
1	電気機器における磁気現象を設計と関連付けて理解する。(電 F-2, F-3, H-3)	2, 3, 4	中間試験	15 %
2	変圧器の設計の概要について理解する。(電 F-2, F-3)	3, 4	中間試験	15 %
3	交流回転機の設計の概要について理解する。(電 F-2, F-3)	5, 6, 7	中間試験	10 %
4	半導体電力変換装置の電気回路設計について理解する。(電 F-2, F-3)	10, 11, 12, 13	期末試験	20 %
5	半導体電力変換装置の熱設計について理解する。(電 F-2, F-3)	14	期末試験	15 %
6	半導体電力変換装置の設計に関する知識を利用して，簡単な装置の設計を行えるようになるとともに，一般的な設計における共通する考え方を理解する。(電 F-2, F-3)	11, 12, 13, 14	期末試験	15 %
7	電気回路用図記号に関する知識など，電気工学分野の製図に関する基礎知識を修得する。(電 H-3, F-2, F-3)	9	レポート	10 %

[授業計画・授業内容] 電気機器の性能・構造に対する理解を深め，設計実務についてもその概要を理解できるような講義を目指す。また，簡単な電気製図や，電気機器の設計実習も可能な場合には後半で取り入れる予定である。

1. 電力変換システム設計の概要 現代社会を支えている様々な電力変換システムおよび電気機器の設計とは何かについて解説を行い，授業科目の意義を認識させる。指定した URL からダウンロードした資料について自習してくること
2. 仕様と規格：設計の基本事項としてである仕様，図面および規格について，電気機器設計に即した形で解説する。指定した URL で事前に配布する資料について自習してくること
3. 電気機器の性能を規定するもの：電気機器の性能を規定する原理的な事項である，電流による温度上昇と磁束の磁気飽和について解説する。また，電気機器で重要な指標である定格と温度上昇の関係について解説する。指定した教科書の 1～10 頁を事前に学習してくること
4. 変圧器の設計 1：変圧器の種類と構造を理解させる。指定した URL からダウンロードした資料について自習してくること
5. 変圧器の設計 2：変圧器の設計計算を行ない，設計の実際を理解させる。指定した教科書の 11 頁～16 頁を事前に学習してくること
6. 回転機の設計：固定子の磁気回路による磁束の決定，所要起磁力の計算，および巻線配置（巻線配置と高調波，短節巻と集中巻，全節巻と短節巻）について理解させる。指定した教科書の 52 頁～53 頁および指定した URL からダウンロードした資料について自習してくること
7. 誘導機の設計：誘導機を設計する際のポイントとして固定子巻線およびかご型ロータの仕様決定法について理解させる。指定した教科書の 98～103 頁を事前に学習してくること
8. 同期機の設計：同期電動機の種類と構造，巻線界磁仕様の設計法，および永久磁石界磁の形状設計法について理解させる。指定した URL からダウンロードした資料について自習してくること
9. 電動機設計の実際例：電動機設計する際の実際例について鉄道車両駆動用電動機を例に理解させる。指定した URL からダウンロードした資料について自習してくること
10. 電気工学関係製図の基礎 電気回路を記述する際に用いられる図記号の概要や，電気機器の設計図面に関する基礎的事項について理解させる。指定した URL からダウンロードした資料について自習してくること
11. 半導体電力変換装置の基礎：半導体電力変換装置の概要について整理し，設計について学ぶ基礎を与える。指定した URL からダウンロードした資料について自習してくること
12. 半導体電力変換装置の電気設計 (1)：直流チョッパやインバータなどを例に，与えられた仕様を満足する変換装置を設計する際の電気回路の面からの要点を理解させる。指定した URL からダウンロードした資料について自習してくること
13. 半導体電力変換装置の電気設計 (2)：直流チョッパやインバータを例に，主回路素子や周辺回路部品を選択する際のポイントについて理解させる。指定した URL からダウンロードした資料について自習してくること
14. 半導体電力変換装置の熱設計 半導体電力変換装置の放熱について理解し，具体的な計算結果に基づく放熱方式の選択法を理解させる。指定した URL からダウンロードした資料について自習してくること
15. 電力変換回路設計の実際例：電力変換回路設計に関する実際例について鉄道車両駆動用電動機を例に理解させる。指定した URL からダウンロードした資料について自習してくること
16. 期末試験もしくはレポート：電力変換装置の設計法について，試験を実施もしくはレポートを課す

[キーワード] 回転機，変圧器，半導体電力変換装置

[教科書・参考書] 竹内寿太郎著「大学課程 電機設計学」(オーム社)を教科書として指定するまた，講義資料等は [http://ps.tn.chiba-u.jp/~kkondo/a\\_pcdesign\\_top.html](http://ps.tn.chiba-u.jp/~kkondo/a_pcdesign_top.html) よりダウンロードされたい。

[評価方法・基準] 中間試験 (100 点満点)，期末試験もしくはレポート (100 点満点) およびそれ以外のレポートで評価し，両者の平均点が 60 点以上で，原則として双方の試験とも 40 点以上をもって合格とする。ただし，中間試験および期末試験は，状況によりレポート等に代える場合がある。また，製図のレポートを課す場合もある。



[関連科目] 電気エネルギー変換機器，パワーエレクトロニクス，電力システム

[履修要件] 原則として，電気エネルギー変換機器およびパワーエレクトロニクスの単位を取得していること。但し，履修希望者で条件を満たさない場合や，不明な点がある場合は担当教員と相談のこと。

[備考] 電気主任技術者の筆記試験免除資格を取得するものは，必ず履修すること。この科目は，電気電子系の学習・教育目標に関連する「具体的な達成目標の」F-2，F-3，H-3 に関連する内容を取り扱う。