

専門科目

A E 電気情報システム工学コース

専攻科

電気情報システム工学コースの学習・教育到達目標と教育課程

(平成 27 年度以降入学者)

○ 教育目的

人類の福祉への貢献、社会的ニーズに対応できるものづくりやシステム作りを目指して、幅広い視野と豊かな人間性をそなえ、電気情報工学とその応用分野に関する高度な知識と技術を身に付け、創造力にあふれた、ものづくりに強い実践的技術者を育成する。

○ 学習・教育到達目標

電気情報システム工学コース 学習・教育到達目標		得意とする電気システム工学を技術的課題に応用できる。	本校学習・教育到達目標 (本シラバス p. 1～2)	
I	人類の福祉、社会的ニーズ、地球環境への配慮、地域の課題等に多角的視野を持ち、豊かな教養を有する。		得意とする電気システム工学を技術的課題に応用できる。	A
II	技術者倫理を学生自身の中に育める。			B
III	数理的手法、情報処理技術を十分身に付ける。			C
IV	専門工学につながる基礎知識である自然科学の基礎（物理・化学・生命科学）と基礎工学（設計・システム系、情報・論理系、材料・バイオ系、力学系及び社会技術系）の知識を有する。			D
V	電気工学とそれを利用した知能システム工学、集積回路設計、シミュレーション技法のデザインに関する専門知識を身に付け、経済性、信頼性、社会及び環境への影響を考慮しながら問題解決に応用できる。			豊かな人間性の涵養
	電気技術に関する必要な実験・測定技術を習得する。			工学知識・技術の修得
	関連する周辺分野の基礎的知識・技術を理解できる。			地域社会への貢献
VI	与えられた課題に対して計画的に仕事ができ、期限までに報告書としてまとめることができる。			コミュニケーション能力の習得
VII	他の技術者と協調しながら、自ら創意工夫して新しいものづくりやシステムづくりができる。			
VIII	論理的な記述力、討議発表力、英語力を有し、自主的継続的に自己を伸ばせる。			

○ カリキュラム編成方針

次の方針でカリキュラムを編成しています。なお、科目の学年配置と科目間のつながりはカリキュラム表とカリキュラムの流れ図に示しています。

- 1) 本科教育を基礎にした高度な実践的技術教育：電気情報工学分野の専門基礎知識を基盤にして学際領域を含めた応用とそれを実験・研究に展開する技術教育
→ 本コースの学習・教育到達目標全体 I～VIII の実現
- 2) 技術者倫理：科学技術の自然や社会への影響を理解し、技術者として責任を自覚し行動できるように導く教育 → 本コースの学習・教育到達目標 II の実現
- 3) 専攻共通科目：応用数学、応用物理などの工学基礎分野とエネルギー工学や情報工学など周辺の関連分野についての幅広い技術教育 → 本コースの学習・教育到達目標 III, IV の実現
- 4) コース専門科目：電気工学のエネルギー分野、制御工学・エレクトロニクス分野、情報通信分野の3つのコア分野をさらに深化させる教育。 → 本コースの学習・教育到達目標 IV, V, VI の実現
- 5) エンジニアリングデザイン：社会性と発想力、研究開発プロセスを養成する教育
→ 学習・教育到達目標 I～VIII の実現
- 6) 特別研究：創造性を育み、研究開発能力を養成する教育 → 学習・教育到達目標 I～VIII の実現
- 7) 一般科目：幅広い視野と豊かな人間性をそなえ、国際的なコミュニケーション基礎能力を養成する教育 → 本コースの学習・教育到達目標 I, II, III, IV, VIII の実現

○ 教育方法

次の方法で教育を実施します。

- 1) マンツーマン指導も可能な少人数教育環境を生かし、質疑応答を主体にした密度の高い教育（講義、演習、実験、研究など） → 学習・教育到達目標全体 I～VIII と関連
- 2) 講義と実験・演習との効果的バランスにより、理論を実験で検証し、実験結果を理論的に解析するなど双方向的学習で高度な知識と創造性を養う教育 → 学習・教育到達目標 III～VIII と関連
- 3) 特別研究を重視した教育。専攻科1年生前期から2年間、研究課題をもって計画的に研究を遂行し、得られた結果をまとめ、公表する、という一連の過程を通して研究開発能力・発表能力の養成 → 学習・教育到達目標全体 I～VIII と関連
- 4) 技術者倫理教育の重視。技術者倫理の必要性、歴史的視点、安全性の面から教育。 → 学習・教育到達目標 II と関連
- 5) 学外研修や学外高等教育機関での履修など学生が自主的に行う学習の支援 → 学習・教育到達目標全体 I～VIII と関連

専攻専門科目(平成27年度以降入学者) 担当教員名簿

(電気情報システム工学コース)

教員所属：電気情報工学コース

(所属)職名	氏名	担当科目	連絡先	
			研究室 (ダイヤルイン)	メールアドレス @hachinohe-ct.ac.jp
(E)教授	工藤 憲昌	電気情報システム工学コース実験Ⅰ、同工学研修、応用信号処理論、エンジニアリングデザインⅠ・Ⅱ	電気情報工学コース棟 4階 (27-7281)	kudohk-e
(E)教授	松橋 信明	電気情報システム工学コース実験Ⅰ、同工学研修、同工学演習Ⅰ、システム・回路工学	電気情報工学コース棟 4階 (27-7282)	matsushashi-e
(E)教授	釜谷 博行	電気情報システム工学コース実験Ⅰ、同工学研修、知能システム工学	電気情報工学コース棟 4階 (27-7283)	kamaya-e
(E)教授	中ノ 勇人	電気情報システム工学コース実験Ⅰ、同工学演習Ⅰ、同工学研修、情報工学、環境エネルギー工学	専攻科棟3階 (27-7288)	nakano-e
(E)教授	熊谷 雅美	電気情報システム工学研修、同工学演習Ⅱ、電磁気学特論、パワーエレクトロニクス特論	電気情報工学コース棟 4階 (27-7280)	kumagai-e
(E)教授	野中 崇	電気情報システム工学コース実験Ⅰ、同工学研修	電気情報工学コース棟 4階 (27-7319)	nonaka-e
(E)准教授	中村 嘉孝	電気情報システム工学コース実験Ⅰ、同工学研修、同工学演習Ⅱ、電子物性	電気情報工学コース棟 5階 (27-7285)	naka-e
(E)准教授	佐藤 健	電気情報システム工学研修	情報センター 2階 (27-3717)	satok-e
(E)講師	細川 靖	電気情報システム工学研修、学外研修	電気情報工学コース棟 5階 (27-7284)	yas-e
(E)助教	鎌田 貴晴	電気情報システム工学研修	電気情報工学コース棟 1階 (27-7278)	kamada-e
(E)助教	佐々木 修平	電気情報システム工学研修	電気情報工学コース棟 5階 (27-7259)	sasakis-e

平成29年度 専攻科授業科目一覧

コース専門科目(電気情報システム工学コース)

(平成27年度以降入学者)

必修 選択 の別	授 業 科 目	単 位 数	学年別配当				備 考
			1年		2年		
			前 期	後 期	前 期	後 期	
必修 科目	電気情報システム工学コース実験Ⅰ	3	3				
	電気情報システム工学演習Ⅰ	1	1				
	電気情報システム工学演習Ⅱ	1			1		
	特 別 研 究 Ⅰ A	2	2				
	特 別 研 究 Ⅱ	10			5	5	
	開 設 単 位 計	17	6	0	6	5	
選択 科目	電気情報システム工学コース実験Ⅱ	1		1			
	電気情報システム工学研修	1		1			
	特 別 研 究 Ⅰ B	5		5			
	電 磁 気 学 特 論	2	2				
	シ ス テ ム ・ 回 路 工 学	2	2				
	電 子 物 性	2	2				
	知 能 シ ス テ ム 工 学	2	2				
	応 用 信 号 処 理 論	2			2		
	パ ワ ー エ レ ク ト ロ ニ ク ス 特 論	2				2	
	開 設 単 位 小 計	19	8	7	2	2	
開 設 単 位 合 計	36	14	7	8	7		

修得単位数62単位以上（一般科目11単位以上、専攻共通科目15単位以上、コース専門科目30単位以上）

電気情報システム工学コース カリキュラム (平成27年度以降入学者) の流れ図

本科課程 電気情報工学科

専攻課程 電気情報システム工学コース

本科4年 本科5年 専攻科 1年前期 1年後期 2年前期 2年後期

人文・社会

- [必]産業と経営
- [必]科学技術社会論
- [選B]人文社会科学(1)
- [選B]人文社会科学(2)
- [選B]人文社会科学(3)
- [選B]人文社会科学(4)
- [選]特別講義

体育

- [必]体育
- [選B]スポーツバイオメカニクス

コミュニケーション

- [必]日本語コミュニケーションⅡA
- [必]日本語コミュニケーションⅡB
- [必]英語演習ⅠA
- [必]英語演習ⅠB
- [必]英語演習Ⅱ
- [選B]中国語
- [選B]フランス語

工学基礎

- [必]応用数学Ⅰ
- [必]応用数学Ⅱ
- [必]応用数学Ⅲ
- [必]応用数学Ⅳ
- [必]応用物理Ⅱ
- [必]応用物理Ⅴ

工学関連

- [選]原子力工学概論
- [選]応用機械工学
- [選]応用電気情報工学
- [選]応用物質工学
- [選]応用建設環境工学
- [選]知的財産権
- [選]品質・生産管理
- [選]工場見学
- [選]校外実習
- [必]機械工学概論Ⅱ
- [必]物質工学概論
- [必]建設環境工学概論
- [選B]原子力基盤技術概論
- [選B]知的財産権
- [選B]品質・生産管理
- [選B]医工・福祉
- [選B]防災・安全

工学専門

- [情必]情報ネットワーク論
- [情必]ソフトウェア設計法
- [必]デジタル回路Ⅱ
- [必]制御工学Ⅰ
- [必]電子工学Ⅱ
- [必]電子回路設計Ⅰ
- [必]電子回路設計Ⅱ
- [必]電気回路Ⅱ
- [必]電磁気学Ⅱ
- [必]電磁気学Ⅲ
- [電必]エネルギー変換システム
- [必]パワーエレクトロニクス
- [電必]電気応用
- [必]計測情報処理
- [電必]電気電子工学実験Ⅰ
- [情必]情報工学実験Ⅰ
- [必]工学演習
- [必]創成実験
- [必]通信工学
- [情必]システム情報工学
- [情必]デジタル信号処理
- [情必]計算機アーキテクチャ
- [情必]知能ディジタル回路・設計
- [必]制御工学Ⅱ
- [必]電気電子材料
- [必]電子デバイス
- [必]電子物性基礎
- [必]電気回路Ⅲ
- [電必]高電界工学
- [電必]電力システム工学Ⅰ
- [電必]電気法規・電気施設管理
- [電必]電力システム工学Ⅱ
- 設計・製図Ⅱ
- [電必]電気電子工学実験Ⅱ
- [情必]情報工学実験Ⅱ
- [必]卒業研究
- [必]工学セミナーA,B

[電必]: 電気電子工学コース必修科目
[知必]: 情報工学コース必修科目

人文社会

- 人文・社会系
- [必]表現法
- [選]人文社会科学要論
- [必]グローバル経済論

英語系

- [必]総合英語A
- [必]総合英語B
- [選]総合英語C

専攻基礎工学

- 数学系: [必]応用数学A, [必]応用数学演習, [選]応用数学B
- 物理系: [必]物理学要論, [選]物性物理学
- 化学系: [必]化学要論, [必]材料化学
- 生物系: [必]生物学概論

専攻複合科目

- 各専門分野系: [必]エンジニアリングデザインⅠ, [選]エンジニアリングデザインⅡ, [選]学外研修(短期)Ⅰ~Ⅳ, [必]最適化手法, [必]技術者倫理, [必]情報工学, [必]環境エネルギー工学

専攻専門科目

- 情報通信: [選]知能システム工学, [選]応用信号処理論
- エレクトロニクス: [選]電子物性
- エネルギー: [選]電磁気学特論, [選]システム・回路工学, [選]パワーエレクトロニクス特論
- 実験・演習: [必]電気情報システム工学コース実験Ⅰ, [選]電気情報システム工学コース実験Ⅱ, [必]電気情報システム工学演習Ⅰ, [必]電気情報システム工学演習Ⅱ
- 特別研究: [選]電気情報システム工学研究, [必]特別研究ⅠA, [選]特別研究ⅠB, [必]特別研究Ⅱ, [必]特別研究Ⅱ

H29	授業科目 (7006)	電気情報システム工学コース実験 I	Experiments in Electric and Information System Engineering I				
対象コース		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(AE)電気情報システム工学コース		1年	必修	3	実験	前期 週 9 時間	135 時間
担当教員	電気情報工学コース教員(常勤)						
<p>【 授業の目標 】 電気情報システム工学コースの教育目標の1つに、制御、電気電子機器、材料およびデバイス、情報・通信などの理論とその応用について深く理解し、問題解説に応用できることがあげられている。このためには、問題点を把握し、試行錯誤しながら実験を進めていくことが重要であり、その過程が想像力の源となり、実践的な技術者としての能力を習得することができる。そこで、本コース実験では、電気情報工学の基礎となる実験テーマを、少人数で実験することにより、各個人の理解をより確かなものにし、更に、各グループ内でコミュニケーションを多くとり議論・協議し一致協力して目標を達成する能力を身に着けることを目標とする。</p>							
<p>【 授業概要・方針 】電気情報工学の主要なテーマにおいて、設計、作成、評価、解析などを含んだ実験を行う。実験方法は本科の卒業学年毎に4～5人をグループに分けし、実験課題ごとに担当教員の指示に従って実験を行い、実験内容をより深く考え、グループの判断で自発的に実験を進める。なお、詳細なスケジュールは別途通知する。</p>							
<p>【 履修上の留意点 】 各実験テーマの視点を把握し、各人が積極的に考え実験を行うと同時に、グループ内でよく議論し、困難な問題に対してはお互いに助け合いながら協力して実験を進めるよう心がけること。また、自分の考えを自分の言葉でレポートに書き、実験結果とその意義が性格に伝わるレポート作成すること。</p>							
授 業 計 画							
(前 期) 授 業 内 容							時間
<p>実験テーマは以下の通りである。なお、時間割等の都合により、テーマの実施順序が変更になる場合がある。</p>							
① 電気電子材料の薄膜作成と評価							21
② 光検出回路の特性測定と偏光に関する実験							21
③ プログラマブルLSIを用いた回路設計に関する実験							21
④ 信号処理に関する実験							21
⑤ 移動ロボットの知的情報処理手法に関する実験							21
⑥ 磁性体に関する実験							21
レポート整理							9
計							135
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		20	10	60		10
	地域志向科目						
到達項目	各実験テーマの目的を理解し、その目的を達成するための実験の進め方を理解すると共に、自ら考え実行に移せる能力を身に着ける。また、グループ内での各自の役割分担を決め、責任を持って確実に遂行し実践する実力を習得する。更に、お互いに協力し合い、コミュニケーションをとりながら、目標を協力して達成する過程を理解する。						
評価方法	各テーマ、レポート等による理解度80%、取り組み姿勢20% 総合評価は100点満点とし、60点以上を合格とする。レポートは採点后返却し、到達度を確認させる。						
使用教科書・教材	各実験テーマの担当教員からの配布プリント						
参考図書等	各実験テーマの担当教員からの配布資料						
関連科目	全ての講義、演習に関連している。						

H29	授業科目 (7007)	電気情報システム工学演習 I			Advanced Exercises I in Electrical and Computer System Engineering		
対象コース		学年	必・選	単位数	授業方法	授業形態	授業時間数
(AE)電気情報システム工学コース		1年	必修	1	演習	前期 週 2 時間	30 時間
担当教員	松橋 信明 (教授)		中ノ 勇人 (教授)				
【 授業の目標 】 本専攻の教育目標の一つは、電気工学とそれを利用した専門知識を身につけ、問題解決に応用できることであり、本科目は、電気・電子回路や情報・通信等の理論とその応用について深く理解し、想像力あふれる高度な研究開発能力を有する実践的技術者を養成することを目標とする。また、専攻共通科目、専攻専門科目及び本科で学んだ知識を、演習及びゼミナールにより各科目の理解を深め、さらに理解不足の部分を自ら認識し、自分で解決していく能力を身につけることを目標とする。							
【 授業概要・方針 】 システム・回路工学と情報工学の2科目の演習とゼミナールを行う。第1回目にガイダンスを行い、第2～8回はシステム・回路工学(松橋担当)、第9～15回は情報工学(中ノ担当)関連の演習とゼミナールを行う。演習問題等を解くことにより、各自の理解を深め、実際問題に直面した時に自ら考え解決する手法を身に付けることに重点をおく方針で授業を展開する。							
【 履修上の留意点 】 ・自ら進んで専門書を探し、調べ、考えていく姿勢が重要である。 ・自分が納得するまで諦めずに努力し、自分の学問の仕方を探し見つけるように心掛けることが重要である。 ・演習を行うので、場所や電卓の準備等に、留意すること。							
授 業 計 画							
(前 期) 授 業 内 容							時 間
第 1 回	ガイダンス						2
第 2 回	} システム・回路工学(担当:松橋信明)						2
第 3 回							2
第 4 回							2
第 5 回							2
第 6 回							2
第 7 回							2
第 8 回							2
第 9 回	} 情報工学(担当:中ノ勇人)						2
第 10 回							2
第 11 回							2
第 12 回							2
第 13 回							2
第 14 回							2
第 15 回							2
計							30
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合%		40	60			
	地域志向科目						
到達項目	各科目の本質を理解し、一般的な解法に捕らわれずに演習問題を各自の考え・手法を加えながら解答できるようになること。また、与えられた演習問題のみでなく、各人が疑問に思った箇所や興味が湧いた箇所を深く掘り下げ、納得の行くまで探求し続ける能力・資質を習得すること。						
評価方法	授業への取り組み(小テスト・レポートなど)を100点満点として、60点以上を合格とする。課題・レポートは採点后返却し、達成度を認識させる。						
使用教科書・教材	各講義で使用する教科書、担当教員配布資料。						
参考図書等	各講義で使用する教科書、担当教員配布資料。						
関連科目	各演習テーマの講義、本科の科目等。						

H29	授業科目 (7778)	特別研究 IA			Graduation Thesis Research IA		
対象コース		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(AE)電気情報システム工学コース		1年	必修	2	その他	前期 週 6 時間	90時間
担当教員	電気情報工学コース教員(常勤)						
【 授業の目標 】 専攻科の教育目標の1つに高度な技術と技能を有する人材の育成があげられている。そこで、専攻分野(エネルギー、情報通信、エレクトロニクス)における特定の研究課題について指導教員の下で個々研究し、専門知識の総合化と深化を図りつつ課題解決に向けて理論的、かつ、実践的に取り組み、解決する能力と創造性を育成する。							
【 授業概要・方針 】 電気情報工学の特定の課題について、指導教員と議論しながら、文献調査、実験・実測、数値シミュレーションなどの適切な手法を用い、何らかの結論を明らかにし論文にまとめて提出し、その発表を行う。							
【 履修上の留意点 】 ・技術開発能力、研究遂行能力および発表能力の習得に留意すること。 ・特別研究は2年間通して行われるが (IA、IB)、その間に中間発表2回(IB、II)、最終発表1回(II)の合計3回の発表会を行う。							
授 業 計 画							
(前 期) 授 業 内 容							時間
主な研究テーマは次のとおりである。 ・液晶や機能材料 ・超伝導や半導体の薄膜材料 ・超伝導エネルギー工学 ・光素子の特性 ・プラズマ放電による薄膜作成 ・計算機による仮想現実システム ・電磁エネルギー伝送 ・適応信号処理 ・仮想現実システム ・組み込み回路や計算機プログラムによる教材開発 ・計算機シミュレーションによる情報理論 ・機械学習や移動ロボット							
計							30
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %	10	5	20 ()	25	25	15
	地域志向科目	○					
到達項目	自主的・継続的な学習姿勢の修得。 問題を的確にとらえ、研究を計画的に遂行し、結果を考察する能力の習得。 研究結果を論文として著述し、発表する能力の修得。						
評価方法	平素の研究状況(計画性、継続性、理解度、創意工夫、学会発表など)と発表資料(構成、内容、完成度など)(計70%)と研究発表(プレゼンテーション用資料、発表技術、分かり易さ、理解度など)(計30%)に基づき評価する。平素の研究状況については担当教員が評価する。発表資料については担当教員と副査教員が評価する。研究発表については所属する専攻の教員が評価する。以上を総合して、100点満点で60点以上を合格とする。日常の指導を通して、到達度を確認させる。なお、評価は特別研究IBと同時期に行う。						
使用教科書・教材	指導教員の指示がある。						
参考図書等	必要に応じ、指導教員と相談し、用意すること。						
関連科目	全ての講義、演習に関連している。						

H29	授業科目 (7908)	電気情報システム工学コース実験 II			Experiments in Electric and Information System Engineering II		
対象コース		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
電気情報システム工学コース		1年	選択	1	実験	後期 週 6 時間	54時間
担当教員	機械システムデザインコース 教員(常勤)	マテリアル・バイオ工学コース 教員(常勤)		環境都市・建築デザインコース 教員(常勤)			
<p>【 授業の目標 】 電気情報システム工学コースの教育目標の1つに、制御、電気電子機器、材料およびデバイス、情報・通信などの理論とその応用について深く理解し、問題解説に応用できることがあげられている。このためには、問題点を把握し、試行錯誤しながら実験を進めていくことが重要であり、その過程が想像力の源となり、実践的な技術者としての能力を習得することができる。そこで、本コース実験では、機械工学、物質工学、建設環境工学の分野の基礎となる実験テーマを、少人数で実験することにより、各個人の理解をより確かなものにし、更に、各グループ内でコミュニケーションを多くとり議論・協議し一致協力して目標を達成する能力を身に着けることを目標とする。</p>							
<p>【 授業概要・方針 】機械工学、電気工学、物質工学、建設環境工学の各分野の主要なテーマにおいて、設計、作成、評価、解析などを含んだ実験を行う。実験方法は本科の卒業学年毎に4～5人をグループに分けし、実験課題ごとに担当教員の指示に従って実験を行い、実験内容をより深く考え、グループの判断で自発的に実験を進める。なお、詳細なスケジュールは別途通知する。</p>							
<p>【 履修上の留意点 】 各実験テーマの視点を把握し、各人が積極的に考え実験を行うと同時に、グループ内でよく議論し、困難な問題に対してはお互いに助け合いながら協力して実験を進めるよう心がけること。また、自分の考えを自分の言葉でレポートに書き、実験結果とその意義が性格に伝わるレポート作成すること。</p>							
授 業 計 画							
(後 期) 授 業 内 容						時間	
<p>実験テーマは以下の通りである。なお、時間割等の都合により、テーマの実施順序が変更になる場合がある。</p>							
① (M) 直流電位差法によるき裂の非破壊検査						18	
② (C) 蒸留に関する実験						18	
③ (Z) 水位計測と波長測定、建築デザイン実習、セメント化学に関する実験(3テーマ)						18	
計						54	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		20	10	60		10
	地域志向科目						
到達項目	各実験テーマの目的を理解し、その目的を達成するための実験の進め方を理解すると共に、自ら考え実行に移せる能力を身に着ける。また、グループ内での各自の役割分担を決め、責任を持って確実に遂行し実践する実力を習得する。更に、お互いに協力し合い、コミュニケーションをとりながら、目標を協力して達成する過程を理解する。						
評価方法	各テーマ、レポート等による理解度80%、取り組み姿勢20% 総合評価は100点満点とし、60点以上を合格とする。レポートは採点后返却し、到達度を確認させる。						
使用教科書・教材	各実験テーマの担当教員からの配布プリント						
参考図書等	各実験テーマの担当教員からの配布資料						
関連科目	全ての講義、演習に関連している。						

H29	授業科目 (7909)	電気情報システム工学研修			Advanced Seminars on Electrical and Information System Engineering		
対象コース		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
電気情報システム工学コース		1年	選択	1	演習	後期 週 2 時間	30時間
担当教員	電気情報工学コース教員(常勤)						
【 授業の目標 】 専攻科の教育目標の1つに、得意とする専門工学を技術的課題に応用できることが挙げられている。電気情報システム工学は基幹産業の基盤となる分野である。このため、これらの分野に関連する研究は世界中で盛んに行われ、その成果は論文として発表されている。また、新規の学問・技術の体系は書籍として数多く発行されている。これら最先端の研究成果や基礎理論を知るために、主として外国文献および外国書籍を講読し、正確に内容を把握、理解することを目標とする。							
【 授業概要・方針 】 指導教員の指導の下に、下記の授業計画に関する特許調査や学国文献および学国書籍を講読し、該当研究の位置づけ等の調査研究を行う。							
【 履修上の留意点 】 自主的、計画的に文献を調査研究すること。 講読した内容を簡潔にまとめ発表できること。							
授 業 計 画 内 容							
(後 期) 授 業 内 容							時間
講読する文献の分野は、指導教員が特別研究として指導している研究テーマに準ずる。							
計							30
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		10	10			80
	地域志向科目						
到達項目	外国文献や外国書籍を読み、その概要をまとめて発表できるようにする。						
評価方法	外国文献や外国書籍の講読や発表会の質疑応答により達成度を伝える。報告書および発表内容などを総合的に評価し、60点以上を合格とする。						
使用教科書・教材	指導教員の指示がある。						
参考図書等	指導教員の指示がある。						
関連科目	特別研究。						

H29	授業科目 (7910)	特別研究 IB			Graduation Thesis Research IB		
対象コース		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(AE)電気情報システム工学コース		1年	選択	5	その他	後期 週 15 時間	225時間
担当教員	電気情報工学コース教員(常勤)						
【 授業の目標 】 専攻科の教育目標の1つに高度な技術と技能を有する人材の育成があげられている。そこで、専攻分野(エネルギー、情報通信、エレクトロニクス)における特定の研究課題について指導教員の下で個々研究し、専門知識の総合化と深化を図りつつ課題解決に向けて理論的、かつ、実践的に取り組み、解決する能力と創造性を育成する。							
【 授業概要・方針 】 電気情報工学の特定の課題について、指導教員と議論しながら、文献調査、実験・実測、数値シミュレーションなどの適切な手法を用い、何らかの結論を明らかにし論文にまとめて提出し、その発表を行う。							
【 履修上の留意点 】 ・技術開発能力、研究遂行能力および発表能力の習得に留意すること。 ・特別研究は2年間通して行われるが (IA、IB)、その間に中間発表2回(II、III)、最終発表1回(IV)の合計3回の発表会を行う。							
授 業 計 画							
(後 期) 授 業 内 容							時間
主な研究テーマは次のとおりである。 ・液晶や機能材料 ・超伝導や半導体の薄膜材料 ・超伝導エネルギー工学 ・光素子の特性 ・プラズマ放電による薄膜作成 ・計算機による仮想現実システム ・電磁エネルギー伝送 ・適応信号処理 ・仮想現実システム ・組み込み回路や計算機プログラムによる教材開発 ・計算機シミュレーションによる情報理論 ・機械学習や移動ロボット							
計							30
学習・教育到達目標	八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %	10	5	20 ()	25	25	15
	地域志向科目	○					
到達項目	自主的・継続的な学習姿勢の修得。 問題を的確にとらえ、研究を計画的に遂行し、結果を考察する能力の習得。 研究結果を論文として著述し、発表する能力の修得。						
評価方法	平素の研究状況(計画性、継続性、理解度、創意工夫、学会発表など)と発表資料(構成、内容、完成度など)(計70%)と研究発表(プレゼンテーション用資料、発表技術、分かり易さ、理解度など)(計30%)に基づき評価する。平素の研究状況については担当教員が評価する。発表資料については担当教員と副査教員が評価する。研究発表については所属する専攻の教員が評価する。以上を総合して、100点満点で60点以上を合格とする。日常の指導を通して、到達度を確認させる。						
使用教科書・教材	指導教員の指示がある。						
参考図書等	必要に応じ、指導教員と相談し、用意すること。						
関連科目	全ての講義、演習に関連している。						

H29	授業科目 (7911)	電磁気学特論			Seminar on Electromagnetism		
対象コース		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
電気情報システム工学コース		1年	選択	2	講義	前期 週 2 時間	30時間
担当教員	熊谷 雅美 (教授)						
<p>【 授業の目標 】 電気情報システム工学専攻の教育目標の一つは、基礎工学に関する知識を身に付け、問題解決に応用できることである。本科目は、電気電子機器、材料およびデバイス、通信技術などを学ぶ学生諸君にとって、必須かつ最も重要な基礎学問である電磁気学の基礎理論について体系的に学ぶ。電磁界においては電界と磁界は独立に存在するものではなく、互いに密接に関連していることを理解することにより、電磁気学を体系的にとらえさせ、真空および物質中の多様な電磁気現象の問題に対処できる基礎力を修得させることを目的とする。</p>							
<p>【 授業概要・方針 】 本科で学んだ電磁気学の基礎の上に、真空及び物質中の電磁気の理論と応用について学ぶ。具体的には、電磁波のエネルギー、電磁波の反射と透過、伝送線路、導波管、電磁波の放射等について講義する。</p>							
<p>【 履修上の留意点 】 この科目の履修には、E3 電磁気学 I および E4 電磁気学 II, III を完全に習得していることが必要である。微分演算子を含むベクトル解析、直交曲線座標系について習熟すること。基本的な演習問題を課題として与えるので積極的に取り組むこと。</p>							
授 業 計 画							
(前 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回	数学的基礎 I ~ Vector 解析						2
第 2 回	数学的基礎 II ~ ベクトル場の積分						2
第 3 回	Maxwell 方程式						2
第 4 回	Maxwell 方程式の応用 ~ 電気回路の基盤として						2
第 5 回	電磁ポテンシャル						2
第 6 回	波動方程式						2
第 7 回	Maxwell 方程式のまとめ						2
第 8 回	物質中の Maxwell 方程式						2
第 9 回	電磁場の境界条件						2
第 10 回	波動方程式の変数分離解						2
第 11 回	平面波とその吸収・反射・屈折						2
第 12 回	Maxwell 方程式の一般解						2
第 13 回	全体の復習とまとめ						2
第 14 回	古典物理学 (期末試験)						2
第 15 回	期末試験の答案返却と解答						2
計							30
学習・教育到達目標	八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		30	70			
	地域志向科目						
到達目標	Maxwell 方程式から、電気磁気学における基本的な関係を導くことができるようにする。電磁気学を体系的に捉え、電磁界の基本法則とそれを応用する力を身に付ける。						
評価方法	定期試験 70%、レポート 30%の配点とし、60 点以上を合格とする。 定期試験の答案は採点后返却し、達成度を確認させる。						
使用教科書・教材	ファインマン他著、宮島龍興訳、ファインマン物理学-III 電磁気学(岩波書店)						
参考図書等	ファインマン他著、戸田盛和訳、ファインマン物理学-IV 電磁波と物性(岩波書店)						
関連科目	電磁気学 I(E3)、電磁気学・II, III(E4)、工学演習II						

H29	授業科目 (7912)	システム・回路工学			System ・ Circuit Engineering		
対象コース		学年	必・選	単位数	授業方法	授業形態	総時間数
(AE)電気情報システム工学コース		1年	選択	2	講義	前期 週 2 時間	30 時間
担当教員	松橋 信明 (教授)						
【 授業の目標 】 本専攻の教育目標の 1 つは、電気工学とそれを利用した専門知識を身につけ、問題解決に応用できることである。システム・回路工学は、様々な専門科目と関連があり、重要な基礎科目と位置付けられる。様々な電気回路に関する理論説明と演習を行って、専門科目に適用できる能力を育成することを目標とする。また、電子回路システムの一連の構成要素及びそのつながりを理解することを目標とする。							
【 授業概要・方針 】 ひずみ波及び過渡現象の理論解析と演習を行う。また、RLC 回路に関する総合問題の演習を行う。演習を多く取り入れることにより、計算力の向上を図る方針である。そして、電子回路工学に関し、センサ・信号変換回路、演算・処理回路、電子デバイス応用回路、回路設計法を講義し、演習を行う。電子回路に関する実用的な知識を習得し、設計できる力を養成する方針で授業を展開する。							
【 履修上の留意点 】 ・授業内容をより深く理解するために、予習・復習をしっかりとやること。 ・授業中に演習を行うため、電卓を必ず持参すること。 ・演習を多く取り入れ、学習意欲を増進させる授業を展開する。							
授 業 計 画							
(前 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回	ガイダンス、ひずみ波 1						2
第 2 回	ひずみ波 2						2
第 3 回	過渡現象 1						2
第 4 回	過渡現象 2						2
第 5 回	RLC 総合問題演習 1						2
第 6 回	RLC 総合問題演習 2						2
第 7 回	中間達成度確認試験						2
第 8 回	中間達成度確認試験解答、センサ、トランスデューサ、信号変換回路						2
第 9 回	電子回路の解析法						2
第 10 回	電子デバイス(半導体素子)と等価回路 1						2
第 11 回	電子デバイス(半導体素子)と等価回路 2						2
第 12 回	アナログ電子回路						2
第 13 回	デジタル電子回路						2
第 14 回	電子回路シミュレーション、電子回路システム設計 期末試験						2
第 15 回	期末試験の答案返却とまとめ						2
計							30
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		40	60			
	地域志向科目						
到達項目	(1)ひずみ波及び過渡現象の理論を理解し、計算できるようになること。 (2)様々な RLC 回路の総合問題を解けるようになること。 (3)電子回路の構成要素と回路システム構成を理解し、実際に回路解析・設計できるようになること。						
評価方法	中間達成度確認試験及び期末試験 70%、授業への取り組み(小テスト・レポート)30%の割合で評価する。総合評価は、100 点満点として、60 点以上を合格とする。答案及びレポートは採点后返却し、達成度を確認させる。						
使用教科書・教材	教員作成プリント						
参考図書等	(1)交流回路と過渡現象／大熊栄作／東京電機大学出版局 (2)実用電気電子回路の実際／永井正武／総合電子出版社						
関連科目	電気回路 I A・I B・II、電子工学 I A・I B・II、電子回路設計 I・II、電気情報システム工学演習 I						

H29	授業科目 (7904)	電子物性			Electronic Properties in Solids			
対象学科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(AE)電気情報システム工学コース		1年	選択	2	講義	前期 週 2 時間	30 時間	
担当教員	中村 嘉孝 (常勤)							
【 授業の目標 】								
<p>本専攻科の教育目標の1つは、既存の方法・材料の特徴を理解し、それらの効率的な実現法を考察し、他に説明できる事である。その中で本講義は固体材料に関する科目である。物性論とは物の性質を論ずる事を目的とする物理学の1つである。つまり物を原子に分け、原子(atom)を原子核(atomic nucleus)と電子(electron)に分ける等、構成要素とそれを支配する法則を探り出す事を目的とし、それを元に物質の複雑な振る舞いを理解しようとする。これが物性論である。本講義では固体の性質を理解する事を目標とする。</p>								
【 授業概要・方針 】								
<p>固体材料の電氣的、磁氣的性質について理論的・現象論的に講義する。また、物性論は量子力学(quantum mechanics)と統計力学(statistical mechanics)を土台として築かれており、随所で補足説明しながら理解できるように講義を進める方針である。また、演習や最近の新しい個体の物性やデバイスを紹介し学生の興味をそそる講義になるように心がける方針である。</p>								
【 履修上の留意点 】								
<p>もっと本を読みましょう。どの科目も教科書だけでは理解出来ません。教科書を大雑把でいいので全体を読んで、流れ関係性を把握して下さい。厳密さは大事。しかし全体像を把握する事はもっと大事。近づいたり離れたり、様々な視点で学んで下さい。「試験の為の勉強」は卒業しましょう。勉強そのものが楽しみであり、人生を豊かにし、自分を成長させてくれる、と捉えて勉強して欲しいです。「そこ試験に出ますか？」等とは言わず、学問のエレガントさに感動し、泥臭さを堪能して下さい。学びは自分を助けてくれます。それを外に生かせば人々を幸せにできます。豊かな人間になろう。</p>								
授 業 計 画								
(前 期) 授 業 内 容							実時間	
第 1 回	ガイダンス						2	
第 2 回	金属Ⅰ(自由電子モデル)						2	
第 3 回	金属Ⅱ(エネルギーバンド理論)						2	
第 4 回	金属Ⅲ(群速度、有効質量、金属と絶縁体)						2	
第 5 回	半導体Ⅰ(真性半導体、キャリア密度、有効状態密度、フェルミ準位)						2	
第 6 回	半導体Ⅱ(不純物半導体、ドナーとアクセプタ、n形半導体の電子統計)						2	
第 7 回	半導体Ⅲ(ホール効果、移動度、拡散)						2	
第 8 回	中間試験						2	
第 9 回	固体の光学的性質Ⅰ(光の吸収機構)						2	
第 10 回	固体の光学的性質Ⅱ(光デバイス)						2	
第 11 回	磁性体Ⅰ(磁気モーメント、ボーア磁子、反磁性)						2	
第 12 回	磁性体Ⅱ(磁性体の分類)						2	
第 13 回	超伝導体Ⅰ(超伝導現象)						2	
第 14 回	超伝導体Ⅱ(ロンドンの方程式、磁場侵入長)						2	
	期末試験							
第 15 回	期末試験の答案返却と解説						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100(③)				
	地域志向科目							
到達項目	以下の事が出来るようになります。自由電子モデルから金属の電子密度、フェルミエネルギー、移動度、散乱時間、ドリフト速度を計算出来る。半導体のキャリア密度、エネルギーギャップを計算出来る。ホール効果からキャリア密度、ホール移動度を計算出来る。光吸収、磁性の機構を説明出来る。超伝導の磁場侵入長を計算出来る。							
評価方法	定期試験 70%、課題・小テスト等 30%として評価を行う。答案は採点后返却し、達成度を伝達する。総合評価は100点満点として、60点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	電子物性入門/中村嘉孝著/コロナ社							
参考図書等	物性論 /黒沢達美著/裳華房、電子物性入門/浜口智尋著/丸善							
関連科目	電子デバイス(5年)、電子物性基礎(5年)、電気電子材料(5年)							

H29	授業科目 (7905)	知能システム工学			Intelligent System Engineering		
対象コース		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(AE)電気情報システム工学コース		1年	選択	2	講義	前期 週 2 時間	30時間
担当教員	釜谷 博行 (教授)						
【 授業の目標 】							
<p>本専攻の教育目標のひとつは、電気工学とそれを利用した専門知識を身につけ、それらを問題解決に応用できることである。これを受けて、本科目では、人間の知的活動を支援する工学技術を生み出す能力を身につけるため、知能情報処理システムの基礎として、人間の知的思考メカニズムおよび生物の適応・学習メカニズムを取り入れた知能システムの基本的考え方、それらの応用について講義する。</p>							
【 授業概要・方針 】							
<p>まず、モデル化と知識表現、エージェントなどの人工知能技術の基礎について述べる。つぎに、状態空間における各種探索法について具体的なアルゴリズムを示しながら解説する。さらに、きっちり決められた一連の手順にしたがった従来型の計算機利用(ハードコンピューティング)を脱皮して、もう少し人間らしいしなやかで柔軟な利用法(ソフトコンピューティング)について学ぶ。ソフトコンピューティングの基盤技術として、ファジ理論、強化学習を取り上げる。</p>							
【 履修上の留意点 】							
<ul style="list-style-type: none"> 各種アルゴリズムの動作確認のためにコンピュータを用いる。C言語について復習しておくこと。 教科書中のわからない語句は各自積極的に調べること。 予習、復習を心がけること。 							
授 業 計 画							
(前 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回	知能システム工学の概要						2
第 2 回	モデル化と知識表現						2
第 3 回	エージェント						2
第 4 回	状態空間の探索						2
第 5 回	各種探索法のアルゴリズム						2
第 6 回	各種探索法のアルゴリズム						2
第 7 回	ファジ理論						2
第 8 回	ファジ制御						2
第 9 回	ファジ制御プログラムの実現						2
第 10 回	ファジ制御のシミュレーション実習						2
第 11 回	強化学習						2
第 12 回	強化学習アルゴリズムの実現						2
第 13 回	強化学習プログラムの実現						2
第 14 回	強化学習のシミュレーション実習						2
	期末試験						2
第 15 回	期末試験の答案返却とまとめ						2
計							30
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %			100			
	地域志向科目						
到達項目	<ul style="list-style-type: none"> 各種探索法のアルゴリズムについて正しく理解し、説明できること。 ファジ制御、強化学習の仕組みについて正しく説明できること。 C言語のプログラムを理解し、自由に改変できること。 						
評価方法	試験 80 点、レポート課題 20 点として評価を行う。総合評価は 100 点満点として、60 点以上を合格とする。答案は採点后返却し、達成度を伝達する。						
使用教科書・教材	知能システム工学入門, 松本・黄瀬・森共著, コロナ社/教員作成資料						
参考図書等	知能工学概論, 廣田薫著, 昭晃堂, 人工知能システムの構成－基礎からエージェントまで－, 小倉久和・小高知宏, 近代科学社, 強化学習, 三上・皆川著, 森北出版						
関連科目	情報工学						

H29	授業科目 (7008)	電気情報システム工学演習 II			Advanced Exercises II in Electrical and Information System Engineering		
対象コース		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
電気情報システム工学コース		2年	必修	1	演習	前期 週 2 時間	30時間
担当教員	熊谷 雅美 (教授)		中村 嘉孝 (准教授)				
<p>【 授業の目標 】 電気情報システム工学専攻の教育目標の一つは、基礎工学に関する知識を身につけ、問題解決に応用できることである。本科目では、真空および物質中の電磁界と電磁波、物質の電氣的・磁氣的・光学的・熱的性質について、理論とその応用を深く理解し、想像力溢れる高度な研究開発能力を有する実践的技術者を養成することを目標とする。また、専攻科及び本科の講義で学んだ知識を、演習及びゼミナールにより欠く科目の理解を深め、さらに理解不足の部分を自ら認識し、自分で解決していく能力を身につけることを目標とする。</p> <p>【 授業概要・方針 】 電気磁気学特論、電子物性の2科目の演習とゼミナールを行う。1科目当たり2時間x7.5回の計15時間を1サイクルとし、合計30時間を用いて演習とゼミナールを行う。演習問題等を解くことにより、各自の理解を深め、実際問題に直面した時に自ら考え解決する手法を身につけることに重点を置く方針で授業を展開する。</p> <p>【 履修上の留意点 】 電子物性も電気磁気学もエレクトロニクス、特に電子デバイスの基盤となる学問です。記憶に頼る学習は最小限にとどめ、原理現象の本質について十分に考えるようにしてください。自分が理解していることと、していないことをきちんと区別できるようにすること。</p>							
授 業 計 画							
(前 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回							2
第 2 回							2
第 3 回							2
第 4 回							2
第 5 回							2
第 6 回	15回で以下の2テーマに関する演習とゼミナールを行う。						2
第 7 回	なお、7.5回で1テーマを実施する。						2
第 8 回							2
第 9 回	(1) 電磁学特論 (担当:熊谷雅美 教員)						2
第 10 回	(2) 電子物性 (担当:中村嘉孝 教員)						2
第 11 回							2
第 12 回							2
第 13 回							2
第 14 回							2
第 15 回							2
計							30
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		30	70			
	地域志向科目						
到達目標	各科目の本質を理解し、一般的な解法に囚われずに演習問題を各自の考え、手法を加えながら解答できるようになること。与えられた演習問題のみでなく、疑問に思った箇所や興味がわいた箇所を深く掘り下げ、納得のいくまで探求し続ける能力・資質を習得すること。						
評価方法	課題・レポート等により総合評価を行う。課題・レポート等は採点後返却し、達成度を伝達する。総合評価は100点満点として、60点以上を合格とする。						
使用教科書・教材	各講義で使用する教科書、担当教員配布資料						
参考図書等	各講義で使用する教科書・参考書、担当教員配布資料						
関連科目	電磁気学特論、電子物性						

H29	授業科目 (7779)	特別研究 II			Graduation Thesis Research IB		
対象コース		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(AE)電気情報システム工学コース		2年	必修	10	その他	前期 週 15時間 後期 週 15時間	450時間
担当教員	電気情報工学コース教員(常勤)						
【 授業の目標 】 専攻科の教育目標の1つに高度な技術と技能を有する人材の育成があげられている。そこで、専攻分野(エネルギー、情報通信、エレクトロニクス)における特定の研究課題について指導教員の下で個々研究し、専門知識の総合化と深化を図りつつ課題解決に向けて理論的、かつ、実践的に取り組み、解決する能力と創造性を育成する。							
【 授業概要・方針 】 電気情報工学の特定の課題について、指導教員と議論しながら、文献調査、実験・実測、数値シミュレーションなどの適切な手法を持ちいい、何らかの結論を明らかにし論文にまとめて提出し、その発表を行う。							
【 履修上の留意点 】 ・技術開発能力、研究遂行能力および発表能力の習得に留意すること。 ・特別研究IIは特別研究IAと特別研究IBに引き続き行われる。発表会は、中間発表1回、最終発表の計2回行う。							
授 業 計 画							
授 業 内 容							時間
主な研究テーマは次のとおりである。 ・液晶や機能材料 ・超伝導や半導体の薄膜材料 ・超伝導エネルギー工学 ・光素子の特性 ・プラズマ放電による薄膜作成 ・計算機による仮想現実システム ・電磁エネルギー伝送 ・適応信号処理 ・仮想現実システム ・組み込み回路や計算機プログラムによる教材開発 ・計算機シミュレーションによる情報理論 ・機械学習や移動ロボット							
計							30
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %	10	5	20 ()	25	25	15
	地域志向科目	○					
到達項目	自主的・継続的な学習姿勢の修得。 問題を的確にとらえ、研究を計画的に遂行し、結果を考察する能力の習得。 研究結果を論文として著述し、発表する能力の修得。						
評価方法	平素の研究状況(計画性、継続性、理解度、創意工夫、学会発表など)と特別研究論文(構成、内容・分量、英語概要、完成度など)(計70%)と研究発表(発表資料、発表技術、分かり易さ、理解度など)(計30%)に基づき評価する。平素の研究状況については担当教員が評価する。特別研究論文については担当教員と副査教員が評価する。研究発表については所属する専攻の教員が評価する。以上を総合して、100点満点で60点以上を合格とする。日常の指導を通して、到達度を確認させる。						
使用教科書・教材	指導教員の指示がある。						
参考図書等	必要に応じ、指導教員と相談し、用意すること。						
関連科目	全ての講義、演習に関連している。						

H29	授業科目 (922003)	応用信号処理論			Applied Signal Processing		
対象コース		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
電気情報システム工学コース		2年	選択	2	講義	前期 週 2 時間	30時間
担当教員	工藤 憲昌 (教授)						
<p>【授業の目標】本専攻の目標として、電気工学とそれを利用したロボット工学、知識工学等のデザインに関する専門知識を身に付け問題解決に応用できる、がある。これを受けて、本科目では、デジタル信号処理の基本である畳み込み演算（フィルタリング）と離散的フーリエ変換について、さらに適応アルゴリズムについて講義する。音声、生体情報、機械的な振動など対象となる信号はアナログであるが、近年の回路技術を考慮するとデジタル的に信号を処理の方が好ましい場合が多いからである。これらについて、ブロック図言語等を用いたシミュレーションを行って理解を深める。目標としては以下について理解していることが挙げられる：(1)デジタルフィルタの設計、(2)窓関数を用いた適切な周波数分析、(3)適応アルゴリズムの基本動作</p>							
<p>【授業概要・方針】本科目では、まず離散的フーリエ変換と併用する窓関数の特徴を理解し、センサ信号など実際の信号に適用する場合の留意点を学ぶ。次に、フィルタ操作の基本である畳み込み演算について学ぶ。フィルタの周波数特性を把握するためにシステム関数やその極、零点について理解を深める。最後に、能動学習制御などで用いられる LMS アルゴリズムをベースにした適応システムも紹介しその意義を説明する。本科のデジタル信号処理の内容を掘り下げ数学的により厳密に講義するとともに、視覚的なシミュレーションを取り入れて理解を促進させる。</p>							
<p>【履修上の留意点】離散時間信号で用いる手法は、複素関数論、連続時間の微分方程式、ラプラス変換、フーリエ変換と強いつながりがある。視覚的な理解を図るため、ブロック図言語等を用いたシミュレーションを紹介するので積極的に取り組んでもらいたい。また、自ら進んで課題に取り組むことが重要である。</p>							
授 業 計 画							
(前 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回	ガイダンス、離散システムとデジタルシステムの関係						2
第 2 回	標本化定理						2
第 3 回	離散時間信号とその表現、z変換、演習						2
第 4 回	z変換とラプラス変換、両者の関係、z変換の性質						2
第 5 回	留数定理、演習						2
第 6 回	逆z変換、演習						2
第 7 回	離散フーリエ変換、窓関数、スペクトル漏れ						2
第 8 回	高速フーリエ変換、演習						2
第 9 回	畳み込み演算、循環畳み込み演算						2
第 10 回	変換面を介した畳み込み演算、演習						2
第 11 回	センサーの信号処理、デジタルフィルタ、差分方程式						2
第 12 回	システム関数の周波数特性、極と零点						2
第 13 回	システム関数の周波数特性、デジタルフィルタの構成法、極と零点に関する演習						2
第 14 回	適応システムの意義、LMS アルゴリズム、LMS アルゴリズムに関する演習						2
第 15 回	期末試験						2
第 15 回	期末試験の答案返却とまとめ						2
計							30
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		40	60			
	地域志向科目						
到達目標	(1)所定の周波数特性をもつデジタルフィルタの設計、(2)窓関数を用いた適切な周波数分析、(3)適応アルゴリズムの基本動作。以上について理解していること。						
評価方法	到達度試験、演習問題・実習のレポート、授業態度により評価する。具体的には試験(70%)＋演習・実習のレポート(30%:実習を重視)である。答案、レポートは採点后返却し、達成度を伝達する。総合評価は 100 点満点として、60 点以上を合格とする。						
使用教科書・教材	デジタル信号処理(荻原将文著 森北出版)、教員作成プリント						
参考図書等	例題で学ぶデジタル信号処理(金城他著 コロナ社)						
関連科目	本科のデジタル信号処理、工学演習、制御工学、応用数学						

H29	授業科目 (7907)	パワーエレクトロニクス特論			Advanced Power Electronics		
対 象 コ ー ス		学 年	必・選	単 位 数	授 業 方 法	開 講 形 態	授 業 時 間 数
電気情報システム工学コース		2 年	選 択	2	講 義	後 期 週 2 時 間	30 時 間
担当教員	熊谷 雅美 (教授)						
<p>【 授業の目標 】 機械・電気システム工学専攻の教育目標の一つは、基礎工学に関する知識を身に付け、問題解決に応用できることである。本科目は、現在の電力制御の中心技術であるパワーエレクトロニクスについて、半導体パワーデバイスの動作原理、およびその特性などについて基礎から習得し、その知見を現実の問題に適用できる力をつけさせることを目標とする。</p> <p>【 授業概要・方針 】 パワーエレクトロニクスにおけるデバイスの基本的機能はスイッチである。半導体により構成されたスイッチの特性を知り、その特性がどのようにもたらされるかを意識しながら学習を進め、半導体スイッチに求められる特質やその弱点を克服する方法などについて考えてもらいたい。</p> <p>【 履修上の留意点 】 この科目の履修にはパワーエレクトロニクスや電子工学などの講義において学んだ内容を理解していることが必要である。</p>							
授 業 計 画							
(後 期) 授 業 内 容							時 間
第 1 回	Introduction～電子デバイスとパワーエレクトロニクス						2
第 2 回	量子力学 I						2
第 3 回	量子力学 II						2
第 4 回	量子力学 III						2
第 5 回	量子力学 IV						2
第 6 回	バンド構造						2
第 7 回	量子統計と状態密度						2
第 8 回	不純物半導体と pn-接合						2
第 9 回	ダイオードとサイリスタ						2
第 10 回	バイポーラトランジスタ ～増幅とスイッチング						2
第 11 回	MOSFET ～空乏、反転						2
第 12 回	IGBT ～MOS ゲート制御のバイポーラトランジスタ						2
第 13 回	半導体材料						2
第 14 回	期末試験						2
第 15 回	期末試験の答案返却とまとめ						2
計							30
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		100				
	地域志向科目						
到達目標	半導体中の電子の振舞、電子分布を理解し、説明できる。 各種パワーデバイスの動作原理を理解し、それぞれの動作について説明できる。						
評価方法	定期試験 100%とし、60 点以上を合格とする。						
使用教科書・教材	教員作成資料						
参考図書等							
関連科目	パワーエレクトロニクス、電子物性、電子デバイス						