

2. 電気・電子工学専攻

(1) 教育課程表

大学院規則 別表(1)

部類	授 業 科 目	単 位 数	毎週授業時間数				備 考
			1 年次		2 年次		
			1	2	3	4	
[1] 講義	エネルギー変換工学特論	2	2				
	パワーエレクトロニクス特論	2		2			
	制御工学特論	2	2				
	分析・計測工学特論	2		2			
	固体電子工学特論	2	2				
	デバイス工学特論	2		2			
	画像情報学特論	2		2			
	電気・電子回路特論	2	2				
	エレクトロニクス実装特論	2		2			
	電気・電子特別講義Ⅰ	1	1	< 1 >			集中
	電気・電子特別講義Ⅱ	1			1	< 1 >	集中
	ベンチャービジネス特論	1	1	< 1 >			集中
	経済学特論	1	1	< 1 >			集中
	地球環境科学特論	1	1	< 1 >			集中
外国文化特論	1	1	< 1 >			集中	
[2] 演習	電気・電子工学特別演習Ⅰ	2	2				
	電気・電子工学特別演習Ⅱ	2		2			
	電気・電子工学特別演習Ⅲ	2			2		
	電気・電子工学特別演習Ⅳ	2				2	
	電気・電子回路特別演習	2	2				
[3] 研究	電気・電子工学特別研究Ⅰ	1.5	◎				
	電気・電子工学特別研究Ⅱ	1.5		◎			
	電気・電子工学特別研究Ⅲ	1.5			◎		
	電気・電子工学特別研究Ⅳ	1.5				◎	
	学外研修	2	◎	< ◎ >			

エネルギー変換工学特論 (Energy Conversion Engineering)

選択 2 単位 1 期 教授 武田 秀雄 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

エネルギー資源及び環境問題を背景として、従来型の水力・火力・原子力発電から太陽光・風力・バイオマス発電などの再生可能エネルギーまで種々のエネルギーを電気に変換する技術(発電工学)と、スマートグリッドや直流主体の新しい電力網に代表される、電力の効率的な分配、運用について、体系的なアプローチを行う。

【学修到達目標】

- ① 種々の発電方法を説明できる。
- ② エネルギー変換についての最新の成果を理解している。
- ③ エネルギーに関する諸問題を理解している。

【授業の内容】

- ① エネルギー変換工学序論(エネルギー資源、地球環境問題、電力輸送に関わる最近の技術動向)
- ② 水力発電
- ③ 火力発電Ⅰ
- ④ 火力発電Ⅱ
- ⑤ 原子力発電
- ⑥ 核融合発電
- ⑦ 燃料電池
- ⑧ エネルギー変換に関わる熱力学の法則
- ⑨ 太陽光発電
- ⑩ 太陽熱発電
- ⑪ 風力発電
- ⑫ 海洋エネルギー発電
- ⑬ バイオマス発電・その他の発電システム
- ⑭ 電力輸送 直流送電Ⅰ
- ⑮ 電力輸送 直流送電Ⅱ
・系統間連系(日本の東西、欧州-アフリカ)

【成績評価の方法】講義はゼミ形式で行う。レポート、ゼミ中の質疑応答・プレゼンテーション結果の総合評価とする。

【教科書】特に指定しない。適宜、参考になるプリントを提示する。

【参考書】同上

パワーエレクトロニクス特論 (Power Electronics)

選択 2 単位 2 期 准教授 加納 善明 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

地球温暖化防止のため CO₂ 排出低減の要求に対し、自動車では、ハイブリッド車、電気自動車が実用化されている。これらの自動車では永久磁石形同期モータによる電気駆動で走行力を得ている。一方、車内では、ワイパーやパワーウィンドウなどの補機モータとして、現在も多数の直流モータが使用されている。その一方、電動エアコンなど大容量補機モータでは、永久磁石形同期モータの採用が進んでいる。

本講義では、自動車に使用されているモータの種類と構造原理およびパワーエレクトロニクス技術を用いたこれらモータの駆動方法を中心に解説し、電機駆動の得失を踏まえてその応用をイメージできる能力の修得を目的とする。

【学修到達目標】

- ① 直流モータの構造、動作原理、電子制御を理解できる。
- ② インバータを電源とする交流で動作する永久磁石同期モータの構造、動作原理、インバータによる制御、モータモデリング、電流・速度制御法、位置センサレス制御法を理解できる。

【成績評価の方法】レポート(100%)による評価

【教科書】電気機器学基礎論 多田限進、石川芳博、常広譲著 株式会社オーム社、配布プリント

【参考書】

【授業の内容】

- ① 授業の進め方。モータドライブ&パワーエレクトロニクス概論
- ② 直流モータの構造と種類・動作原理
- ③ 永久磁石界磁直流モータの電流・速度制御
- ④ 直流モータの電子制御
- ⑤ 永久磁石形同期モータの基本構造と種類・動作原理 1
- ⑥ 永久磁石形同期モータの基本構造と種類・動作原理 2
- ⑦ インバータによる PWM 制御 1
- ⑧ インバータによる PWM 制御 2
- ⑨ 矩形波(120°)通電制御
- ⑩ 正弦波通電制御時のモデリングとベクトル制御 1
- ⑪ 正弦波通電制御時のモデリングとベクトル制御 2
- ⑫ 電流制御と速度制御
- ⑬ MPU によるデジタル制御
- ⑭ 位置センサレス制御 1
- ⑮ 位置センサレス制御 2

制御工学特論 (Control Engineering)

選択 2単位 1期 准教授 川福 基裕 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

自動制御技術は、一般家庭の炊飯器、エアコン、冷蔵庫などから、製鉄所、火力、原子力発電、人工衛星打ち上げにいたるまで、あらゆる分野に使われている。ここでは、最も広く使用され、圧倒的なシェアを持っているPID制御を正しく理解し、シミュレーションおよびシステムの構築を通して理解を深める。

【学修到達目標】

- ①制御の概念について説明できる。
- ②フィードバック制御の特徴と欠点について説明できる。
- ③PID制御について説明できる。

【授業の内容】

- ①サーボシステムとその要素
- ②ラプラス変換と伝達関数
- ③フィードバック制御系の表現と応答(1)
- ④フィードバック制御系の表現と応答(2)
- ⑤周波数応答
- ⑥制御系の安定性と過渡制御系の解析・設計
- ⑦制御系の周波数特性・過渡特性-シミュレーション-
- ⑧制御系の安定性-シミュレーション-
- ⑨制御パラメータのチューニング-シミュレーション-
- ⑩PID制御器実装演習-モデリング-
- ⑪PID制御器実装演習-一次遅れフィルタ-
- ⑫PID制御器実装演習-制御系設計-
- ⑬PID制御器実装演習-電流フィードバック-
- ⑭状態方程式と伝達関数
- ⑮まとめ

【成績評価の方法】 レポート評価

【教科書】 プリント

【参考書】 「制御基礎理論〔古典から現代まで〕」 中野道雄、美多勉 共著 (昭晃堂)

分析・計測工学特論 (Analytical and Instrumentation Engineering)

選択 2単位 2期 教授 堀尾 吉巳 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

ナノ科学技術分野ではナノ構造の形成技術と同時にナノ構造体の計測・分析・評価が求められる。ここでは単結晶表面やその上に形成される薄膜の構造を解析するための計測・分析手法について、基礎から学ぶ。

【学修到達目標】

- ①各種表面分析法の装置を説明できる。
- ②各種表面分析法の特徴を説明できる。
- ③回折図形を説明できる。

【授業の内容】

- ① Surface Analysis by Microscopy
- ② Field Emission Microscopy
- ③ Field Ion Microscopy
- ④ Transmission Electron Microscopy
- ⑤ Reflection Electron Microscopy
- ⑥ Low-Energy Electron Microscopy
- ⑦ Scanning Electron Microscopy
- ⑧ Scanning Tunneling Microscopy
- ⑨ Constant-Current Mode and Constant-Height Mode
- ⑩ Scanning Tunneling Spectroscopy
- ⑪ Atomic Force Microscopy
- ⑫ Contact Mode and Non-Contact Mode
- ⑬ Reflection High-Energy Electron Diffraction
- ⑭ Low-Energy Electron Diffraction
- ⑮ Summary

【成績評価の方法】 輪番による英文和訳 (1/2) とレポート (1/2)

【教科書】 プリント (Surface Science by K. Oura et al., Springer (2003))

【参考書】

固体電子工学特論 (Solid State Physics)

選択 2単位 1期 教授 橋本 雄一 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

パソコンや携帯電話など我々が使用している製品群は、材料と呼ばれる「物質」によって構成されている。固体電子工学特論は、「物質」の性質を固体における電子の振る舞いに基づいて考える学問であり、その電子モデルから導かれる結果が応用事例と如何に結びついているのかについて、最近の話題を含めて学習する。

【学修到達目標】

- ①物質の凝集機構が説明できる
- ②物質（金属・半導体・誘電体）における電子のエネルギーバンド理論が説明できる
- ③有機半導体における電子のエネルギー状態を理解している
- ④固体の光学的性質（光子エネルギーの概念・光の吸収と発光・光電効果）が説明できる

【授業の内容】

- ① 原子の電子構造
- ② 物質の凝集機構
- ③ 格子振動と固体の熱的性質
- ④ 固体の不完全性
- ⑤ 金属の自由電子論
- ⑥ プラズマ振動
- ⑦ 半導体の電子状態
- ⑧ 誘電体の電子状態
- ⑨ 強誘電性
- ⑩ 電子放出
- ⑪ 表面準位
- ⑫ 固体の光学的性質
- ⑬ 有機半導体
- ⑭ イオン液体
- ⑮ 新しい材料と応用

【成績評価の方法】 日頃の学習状況、最終レポートを 1/2 の重みで評価

【教科書】 プリント

【参考書】 「固体物理学入門」 C.Kittel 著（訳本：丸善）、「物性論」黒沢達美著（裳華房）

デバイス工学特論 (Electronics and Optical Devices)

選択 2単位 2期 教授 神保 睦子 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

半導体デバイスを知るにはその基礎的特性と p n 接合を理解することが必要である。それらの特性をはじめに復習し、主な電子・光デバイスへの応用を学習する。

【学修到達目標】

- ①半導体の特性を理解している。
- ②トランジスタの動作を説明できる。
- ③レーザーの動作を説明できる。

【授業の内容】

- ① 半導体の基礎的特性
- ② p n 接合の基礎的性質
- ③ p n 接合ダイオード
- ④ バイポーラトランジスタ
- ⑤ 電界効果トランジスタ
- ⑥ マイクロウェーブデバイス
- ⑦ 金属-半導体接触
- ⑧ 半導体の光学的性質 (I)
- ⑨ 半導体の光学的性質 (II)
- ⑩ 発光ダイオード
- ⑪ レーザダイオード (I)
- ⑫ レーザダイオード (II)
- ⑬ 受光デバイス (I)
- ⑭ 受光デバイス (II)
- ⑮ 非線型工学デバイス

【成績評価の方法】 レポート(約 30%)、学習状況(約 70%)

【教科書】 プリント

【参考書】 プリント

画像情報学特論 (Image Informatics)

選択 2 単位 2 期 教授 大澤 文明 授業時間外の学修 60 時間 (毎週 4 時間)

【授業の概要】

画像処理は代表的なコンピュータ応用の情報処理である。本講義では、計算機における像情報の表現方法、特徴の抽出方法と前処理、パターン認識、3次元計測法等の静止画像および動画画像における像情報処理について学ぶ。さらに、プログラミング課題および文献輪講を通して理解を深める。

【学修到達目標】

- ①空間フィルタの役割を説明することができる。
- ②2 値画像処理の概要を説明することができる。
- ③画像照合の基本的な手法を説明することができる。
- ④動画画像処理の概要を説明することができる。

【授業の内容】

- ①基本概念
- ②文献講読 (1)
- ③空間フィルタ
- ④2 値化／特徴抽出
- ⑤課題演習 I
- ⑥課題演習 II
- ⑦文献講読 (2)
- ⑧画像照合
- ⑨課題演習 III
- ⑩課題演習 IV
- ⑪動画画像処理／文献講読 (3)
- ⑫3 次元画像／文献講読 (4)
- ⑬パターン認識／フーリエ変換
- ⑭総合課題
- ⑮総合課題

【成績評価の方法】 プログラム課題の発表・レポートで評価

【教科書】 プリント

【参考書】 「コンピュータ画像処理」 田村秀行 編著 (Ohmsha)

電気・電子回路特論 (Electrical and Electronic Circuits)

選択 2 単位 1 期 教授 高木 康夫 授業時間外の学修 60 時間 (毎週 4 時間)

【授業の概要】

現代の社会では携帯電話、TV など様々な電気機器が広く使われている。本授業では、学部で学習した電気・電子回路の基礎知識と実用製品との間をつなぐ実用技術、特に多くの実用電気・電子回路のトラブルの原因となりうる高周波を中心に学習する。

【学修到達目標】

- ①電波の伝搬・反射・透過を理解している。
- ②伝送線理論を理解している。
- ③スミスチャート・Sパラメータを説明できる。

【授業の内容】

- ① 授業の進め方、高周波とは何か、道具立ての準備
- ② ベクトル演算子
- ③ マクスウェルの方程式
- ④ 真空中の平面電磁波
- ⑤ 偏波と任意方向への電磁波
- ⑥ 媒質中電磁波
- ⑦ 電磁波の反射と透過
- ⑧ 伝送線理論
- ⑨ 前半のまとめ
- ⑩ 各種TEM線路
- ⑪ 導波管
- ⑫ 共振路
- ⑬ 電波の放射
- ⑭ スミスチャート、Sパラメータ
- ⑮ 全体のまとめ

【成績評価の方法】 レポート (100%) による評価

【教科書】 高周波の基礎 三輪進著 東京電機大学出版局、配布プリント

【参考書】

<電気・電子工学専攻科目>

エレクトロニクス実装特論 (Electronics Packaging)

選択	2 単位	2 期	教授	山田 靖	授業時間外の学修 60 時間 (毎週 4 時間)
----	------	-----	----	------	--------------------------

【授業の概要】

トランジスタや FET などの電子デバイスを用いた回路では、配線、放熱、絶縁、信頼性などのために、実装が必要となる。本特論では、実装に用いられる、構造、材料、工程、試験方法、解析技術などに関して、最近の話題を含めて学ぶ。

【学修到達目標】

- ①エレクトロニクス実装技術の必要性について、理解している。
- ②実装に用いる材料、工程、試験方法、解析技術などに関して、説明できる。
- ③最近の技術動向について述べることができる。

【授業の内容】

- ① 実装技術の概要
- ② 集積回路の動向
- ③ 配線板
- ④ 組立技術 (ソルダリング)
- ⑤ 組立技術 (表面実装)
- ⑥ 封止技術
- ⑦ 解析技術 (回路解析)
- ⑧ 解析技術 (熱解析)
- ⑨ 解析技術 (構造解析)
- ⑩ 超高密度実装
- ⑪ パワー半導体実装
- ⑫ 信頼性試験方法 (冷熱サイクル試験)
- ⑬ 信頼性試験方法 (パワーサイクル試験)
- ⑭ 信頼性予測
- ⑮ まとめ

【成績評価の方法】講義における討論、調査、レポートなどによる総合評価

【教科書】プリントなど。

【参考書】適宜提示する。

電気・電子特別講義 I (Selected Topics in Electrical and Electronic Engineering I)

選択	1 単位	1 期	客員教授	安井 久一	客員教授	入山 恭彦	客員教授	高橋 誠治
----	------	-----	------	-------	------	-------	------	-------

授業時間外の学修 30 時間 (毎週 2 時間)

【授業の概要】

電気・電子工学に関連する広い範囲から最新の話題を選び、技術や応用の実績を連携大学院の客員教授が紹介する。

【学修到達目標】

- ①超音波技術を理解している
- ②磁性体を説明できる

【授業の内容】

- ① 超音波技術(1)
- ② 超音波技術(2)
- ③ 超音波技術(3)
- ④ 磁性体(1)
- ⑤ 磁性体(2)
- ⑥ 電気・電子周辺の分野に於ける最新技術(1)
- ⑦ 電気・電子周辺の分野に於ける最新技術(2)
- ⑧ まとめ

【成績評価の方法】レポート (50%) および授業中の討論 (50%) などにより総合的に評価する。

【教科書】指定なし

【参考書】指定なし

<電気・電子工学専攻科目>

電気・電子特別講義 II (Selected Topics in Electrical and Electronic Engineering II)

選択	1 単位	3 期	客員教授	安井 久一	客員教授	入山 恭彦	客員教授	高橋 誠治
----	------	-----	------	-------	------	-------	------	-------

授業時間外の学修 30 時間 (毎週 2 時間)

【授業の概要】

電気・電子工学に関連する広い範囲から最新の話題を選び、技術や応用の実績を連携大学院の客員教授が紹介する。

【学修到達目標】

- ・ 電子分野の動向を説明できる

【授業の内容】

- ① 超音波技術(1)
- ② 超音波技術(2)
- ③ 超音波技術(3)
- ④ 磁性体(1)
- ⑤ 磁性体(2)
- ⑥ 電気・電子周辺の分野に於ける最新技術(1)
- ⑦ 電気・電子周辺の分野に於ける最新技術(2)
- ⑧ まとめ

【成績評価の方法】 レポート (50%) および授業中の討論 (50%) などにより総合的に評価する。

【教科書】 指定なし

【参考書】 指定なし

電気・電子工学特別演習Ⅰ (Seminar on Electrical and Electronic Engineering I)

選択 2単位 1期 教授 堀尾 吉巳 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

物性研究は原子構造の解明から始まると言われるように、原子の配列がデバイスの諸特性に大きく影響する。特に、結晶表面や薄膜の原子構造分析には反射高速電子回折 (RHEED) 法が最近広く用いられている。そこで本演習では電子線が結晶内原子によって如何に散乱し、反射・回折するかを原理的・基礎的理解を図るため、専門書を用いて輪講形式で学習する。ここでは、まず装置の概要と電子波の諸性質について学ぶ。

【学修到達目標】

- ①電子回折装置が説明できる。
- ②電子波の波長を加速電圧から求められる。

【授業の内容】

- ① Introduction (Historical survey)
- ② Early experiments
- ③ Molecular beam epitaxy
- ④ Surface studies
- ⑤ Theories of surface-structure determination
- ⑥ Introduction (Instrumentation)
- ⑦ Design of apparatus
- ⑧ Electron gun design
- ⑨ Energy filtering
- ⑩ Introduction (Wave properties of electrons)
- ⑪ Wavelength and wave vector
- ⑫ Tangential continuity of the wave vector: refraction
- ⑬ Plane-wave boundary conditions
- ⑭ Absorption of the electron beam
- ⑮ Summary

【成績評価の方法】 英文和訳による発表 (1/2) とレポート提出 (1/2)

【教科書】 プリント(“Reflection High Energy Electron Diffraction”, A. Ichimiya and P. I. Cohen, Cambridge)

【参考書】

電気・電子工学特別演習Ⅱ (Seminar on Electrical and Electronic Engineering II)

選択 2単位 2期 教授 堀尾 吉巳 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

電気・電子工学特別演習Ⅰに続き、反射電子回折法の基礎を輪講形式で学ぶ。ここでは回折現象の基礎を理解するためのエwaldの作図を中心に学習する。

【学修到達目標】

- ①結晶格子について説明できる。
- ②エwaldの作図から回折波を求められる。

【授業の内容】

- ① Introduction (The diffraction conditions)
- ② Crystal lattices
- ③ Key idea of the diffraction
- ④ Miller indices and reciprocal lattices
- ⑤ Surface lattices
- ⑥ The Ewald construction
- ⑦ The zeroth Laue zone: diffraction from rows
- ⑧ Lattice with a basis
- ⑨ Introduction (Geometrical features of the pattern)
- ⑩ Finite two-dimensional sheet: RHEED streaks
- ⑪ Incoherent scattering
- ⑫ Lattice parameter
- ⑬ Vicinal surfaces
- ⑭ Preferred island size
- ⑮ Summary

【成績評価の方法】 英文和訳による発表 (1/2) とレポート提出 (1/2)

【教科書】 プリント(“Reflection High Energy Electron Diffraction”, A. Ichimiya and P. I. Cohen, Cambridge)

【参考書】

<電気・電子工学専攻科目>

電気・電子工学特別演習Ⅲ (Seminar on Electrical and Electronic EngineeringⅢ)

選択	2単位	3期	教授	堀尾 吉巳	授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)
----	-----	----	----	-------	-------------------------

【授業の概要】

電気・電子工学特別演習Ⅱに続き、反射電子回折法の基礎を輪講形式で学ぶ。ここでは回折電子強度の計算法として1回散乱理論である運動学的回折理論を中心に学ぶ。

【学修到達目標】

- ①電子回折図形の特長を説明できる。
- ②電子散乱の基本概念を理解している。

【授業の内容】

- ① Introduction (Kikuchi and resonance patterns)
- ② Kikuchi lines
- ③ Surface-wave resonances (Kikuchi envelopes)
- ④ Introduction (Real diffraction patterns)
- ⑤ Perfect low-index surfaces
- ⑥ Streak patterns
- ⑦ Ordered islands
- ⑧ Transmission patterns
- ⑨ Rotationally disordered surfaces
- ⑩ Pseudo-one-dimensional crystal
- ⑪ The role of the instrument
- ⑫ Introduction (Electron scattering by atoms)
- ⑬ Elastic scattering: adiabatic approximation
- ⑭ Elastic scattering: Born approximation
- ⑮ Inelastic scattering by atoms

【成績評価の方法】英文和訳による発表(1/2)とレポート提出(1/2)

【教科書】プリント(“Reflection High Energy Electron Diffraction”, A. Ichimiya and P. I. Cohen, Cambridge)

【参考書】

電気・電子工学特別演習Ⅳ (Seminar on Electrical and Electronic Engineering IV)

選択	2単位	4期	教授	堀尾 吉巳	授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)
----	-----	----	----	-------	-------------------------

【授業の概要】

電気・電子工学特別演習Ⅲに続き、反射電子回折法の基礎を輪講形式で学ぶ。ここでは回折電子強度の計算法として多重散乱理論である動力学的回折理論の概要を重点に学ぶ。

【学修到達目標】

- ①運動学的回折理論の概要を理解している。
- ②動力学的回折理論の概要を理解している。

【授業の内容】

- ① Introduction (Kinematic electron diffraction)
- ② Born approximation
- ③ The effect of temperature
- ④ Kinematic predictions
- ⑤ Crystal structure factor
- ⑥ Introduction (Fourier components of the crystal potential)
- ⑦ Doyle-Turner parametrization
- ⑧ Effect of thermal vibrations
- ⑨ Scattering factors for ionic materials
- ⑩ Introduction (Dynamical theory)
- ⑪ Transfer matrix method
- ⑫ General theory
- ⑬ The transfer matrix
- ⑭ The transfer matrix for a single slice
- ⑮ Multi-slice method

【成績評価の方法】英文和訳による発表(1/2)とレポート提出(1/2)

【教科書】プリント(“Reflection High Energy Electron Diffraction”, A. Ichimiya and P. I. Cohen, Cambridge)

【参考書】

<電気・電子工学専攻科目>

電気・電子回路特別演習 (Seminar on Electrical and Electronic Circuits)

選択	2単位	1期	教授	山田 靖	授業時間外の学修 60 時間 (毎週 4 時間)
----	-----	----	----	------	--------------------------

【授業の概要】

学部で学修した電気・電子回路の基礎知識をベースに、実用的な電気・電子回路の設計や動作解析ができることを目標に、演習問題に取り組むことにより理解を深める。

【学修到達目標】

- ①複雑な電気回路の解析ができる
- ②電子回路の応用を説明できる
- ③最近の電気・電子回路のトピックスを理解している

【授業の内容】

- ① 本授業の進め方、電気回路演習 (1) 直流回路網
- ② 電気回路演習 (2) 直流回路の諸定理
- ③ 電気回路演習 (3) 交流回路網
- ④ 電気回路演習 (4) 交流回路の諸定理
- ⑤ 電気回路演習 (5) 周波数解析
- ⑥ 電子回路演習 (1) 電源回路
- ⑦ 電子回路演習 (2) 通信回路
- ⑧ 電子回路演習 (3) 発振回路
- ⑨ 電子回路演習 (4) トピックス紹介
- ⑩ 電子回路演習 (5) 高周波回路
- ⑪ 電子回路演習 (6) パワー半導体回路
- ⑫ 電子回路演習 (7) 電子実装
- ⑬ 電子回路演習 (8) 電子回路シミュレーション (1)
- ⑭ 電子回路演習 (9) 電子回路シミュレーション (2)
- ⑮ まとめ

【成績評価の方法】 演習(50%)、レポート(30%)、口頭報告(20%)による総合的な評価

【教科書】 電気回路の基礎 西巻正朗ら 森北出版、最新電子回路入門 藤井信生ら 実教出版、配布プリント

【参考書】 なし

<電気・電子工学専攻：特別研究>

電気・電子工学特別研究Ⅰ～Ⅳ (Research in Electrical and Electronic Engineering I～IV)

必修	1.5 単位	1～4 期	教授	堀尾 吉巳	授業時間外の学修 45 時間 (毎週 3 時間)
----	--------	-------	----	-------	--------------------------

【授業の概要】

ナノ技術分野では、原子レベルの構造体を設計図どおり構築する技術と、その構造体を分析・評価する技術が求められる。本研究室ではナノサイズの構造分析手法の開発と機能性デバイスの形成を目的とし、主に実験的手法を用いて研究する。

【学修到達目標】

- ①研究遂行上の問題点や課題を提起できる。
- ②実験技術を修得し、実験結果を考察できる。
- ③実験結果をまとめて報告できる。

【授業の内容】

以下の研究テーマに関して、実験装置や制御システムを自作し、それを用いて実験データの収集を行う。このような研究を進める過程で、多くの問題が発生するが、指導教員と議論を重ねることにより障壁を乗り越える。また、研究の方向性や計画性について指導する。

- ・ プラズマ CVD を用いた炭素構造体の形成
- ・ 金属尖針先端上のカーボンナノチューブの形成
- ・ カーボンナノチューブからの電界放射電子の観察
- ・ 電界放射電子源を用いた中速電子回折実験装置の製作
- ・ 結晶表面からの電子回折図形の観察と評価

【成績評価の方法】 実験に取り組む姿勢、意欲、理解度そして研究経過の報告内容による総合的評価

【教科書】

【参考書】

<全研究科共通科目>

学外研修 (Internship)

選択 2単位 1(2)期

授業時間外の学修 60 時間 (毎週 4 時間)

【実習の概要】

企業または官公庁において、実務に関する研修を行う。実務には、生産、設計・監理、調査計画等広範な分野があり、希望する分野で最適な研修先を選定する。本学のキャリアセンターでは、研修先の事前登録制度があり密接な連携をとるようにする。

【学修到達目標】

- ①受け入れ企業の業務を説明できる
- ②研修内容を説明できる
- ③研修の企業における位置付けを理解している

【授業の内容】

実務の理解とともに自身の方向付けやスキルアップを目的とし、将来をより良くすることに役立つように受け入れ先と研修内容を十分協議して計画する。

実際の学外研修は以下の3段階で行う。

- ・受け入れ先との事前研修
- ・受け入れ先での学外研修
- ・学外研修報告

【成績評価の方法】 受け入れ企業等からの評価、研修報告書、研修報告 (100%)

【教科書】

【参考書】

ベンチャービジネス特論 (Venture Business)

授業時間外の学修 30 時間 (毎週 2 時間)

選択 1単位

1期

非常勤講師

武藤 郷史

非常勤講師 細谷 宏

【授業の概要】

我が国のイノベーションを牽引するベンチャービジネスの必要性を理解するとともに、実例やワークを元にベンチャービジネス成功のエッセンスを学ぶ。

- (1)我が国の経済環境から、ベンチャービジネスおよびベンチャー支援政策のメガトレンドを理解する。
- (2)その上で、成功するベンチャー起業家の特性を把握し、どのようにしてビジネスモデルを構築していくかを考える。
- (3)ベンチャーマネジメントは一般企業と特性が異なり、また成長過程ごとに課題が変化する。そのポイントを考察する。
- (4)ベンチャービジネス成功のためのエッセンスを理解し、ビジネスプランの書き方を学ぶ。

【学修到達目標】

- ①ベンチャー戦略の概要を理解し、戦略設計の基本フレームを使った事業コンセプト設計を実践できる
- ②基本的なビジネスプランの骨子が描けるようになる

【授業の内容】

- ① 我が国におけるベンチャー企業の必要性
 - ・我が国経済におけるベンチャービジネスの役割
- ② イノベーションをおこすベンチャー企業
 - ・ベンチャービジネスがおこすイノベーションとは。
- ③ 成功するベンチャー起業家の特性
 - ・成功する起業家のエッセンス
- ④ ベンチャーマネジメントの留意点
 - ・ベンチャーマネジメントの特性
 - ・成長ステージごとの経営のポイント
- ⑤ ビジネスプランの役割
 - ・ベンチャー戦略とビジネスプラン
- ⑥ ビジネスプランの書き方
 - ・ビジネスプランの展開方法
- ⑦ 発表

【成績評価の方法】 講義での討論(30%)とレポート評価(70%)

【教科書】 資料配布

【参考書】

経済学特論 (Economics)

選択	1 単位	1 期	非常勤講師 八木エドワード	授業時間外の学修 30 時間(毎週 2 時間)
【授業の概要】			【授業の内容】	
バブル景気とは、1986 年 12 月から 1991 年 2 月までの 51 か月間、日本で起こった資産価格の上昇や好景気のことである。バブル崩壊後のいわゆる「失われた 10 年」は「失われた 20 年」となり、今現在は「失われた 30 年」の途中である。人口減少、少子化、超高齢化社会の課題を考慮すると、「失われた 100 年」となる可能性がある。25 年以上に渡り低迷する結果を招いた、根本的な問題点、解決策は何か。			7 回の授業では、日本経済の推移、グローバル化、アジアの時代（特に中国の躍進と中間層・富裕層の拡大）、東海地区の経済（トヨタ依存症）等を検討し、「MBA 研究方法」で行う：	
			1. 課題を認識する	
			2. 問題点などを指摘（定義）する	
			3. 問題解決を目的とし、仮説を立てる	
			4. データを収集する	
			5. 客観的に情報を分析する	
			6. 妥当性のある結論（提案）を出す	
【学修到達目標】				
学生達が来るべき就職活動や卒業後の人生にどう対応すれば良いかについて役立つ知識を得ている。				
【成績評価の方法】講義での討論参加（70%）、レポート(30%)				
【教科書】特になし				
【参考書】授業で配布				

地球環境科学特論 (Global Environmental Science)

選択	1 単位	1 期	非常勤講師	加藤 俊夫	授業時間外の学修 30 時間(毎週 2 時間)
【講義の概要】			【講義の内容】		
(1) 地球が直面すると想定される環境問題について、科学の視点から考える。 ・ 定義の方法 ・ 想定される問題 ・ その問題の解決方法			① 地球環境科学に対する定義		
(2) 地球環境問題を、自分の学問分野、将来の職業、自分の生活など、視点の設定をかえて考えることを学ぶ。また、地球規模の環境と身近な環境の関係についても同様に考える。 ・ 上記の視点から捉えた地球環境 ・ 上記の視点から捉えた身近な環境 ・ 日本が直面している環境問題			② 視点の設定		
(3) 地球環境問題を捉える技術的手法の一手法として、技術士部門の総合技術監理手法 (リスク管理、リスクマネジメントなど) を学ぶ。 ・ 法体系と土木分野の概説 ・ 相反する利害の調整方法			③ 地球を取りまく環境の実態		
(4) 講師が携わっている河川・海岸・砂防・電力土木、港湾等の分野について、コンサルタントの立場での経験等に基づき、土木に関連する環境を学ぶ。 ・ 河川改修やダム開発、水力発電開発などの環境への負荷 ・ 災害対策(津波対策、液状化対策、砂防計画)と環境との関係 ・ 低炭素社会への取り組みの紹介 ・ 最新技術情報/動向情報の紹介			④ 環境問題の動向		
(5) 技術者が地球環境問題、環境問題についてどのように取り組むことが期待されているか、技術士法等に基づき学ぶ。			⑤ リスク管理手法、リスクマネジメント手法		
			⑥ 社会資本整備関係のコンサルタントの立場からの「環境問題」「対応方法や考え方」		
			⑦ これからの時代を担う技術者に求められる環境への取り組み方		
			⑧ 技術倫理観		
			【学修到達目標】		
			① 環境をフレキシブルに捉えることができる。		
			② 環境の持つ多面的な視点を持つことができる。		
			③ リスクマネジメント、クライシスマネジメントという技術を応用することができる。		
			④ 自分の専門以外の研究と交流することにより新しいアイデアを持つことができる。		
【成績評価の方法】講義での討論(20%)とレポート評価(80%)					
【教科書】配付資料					
【参考書】					

外国文化特論 (Foreign Culture)

選択

1 単位

2 期

非常勤講師

ケルメス メツラー

授業時間外の学修 30 時間 (毎週 2 時間)

【講義の概要】

学生の外国文化への幅を広げる。
文化的要素が人々の生活を形成する際に重要な役割を演じる事の理解度を深める。自分の国の文化に対する新しい展望を提供する。
重点的に私の母国（ドイツ）とヨーロッパの文化とその時代背景を調べる。

【講義の概要】

- ①ヨーロッパ文化の社会、宗教、歴史的な背景を理解することができる。
- ②ヨーロッパの建築様式および美術様式を概説することができる。
- ③現代ドイツの経済や産業の源泉について探ることができる。
- ④日本文化を海外の視点で見ることができる。

【講義の内容】

- ① 欧米の文化史、その 1 「西洋美術史：建築、タイポグラフィ、音楽、ファッション等は社会を象徴している」
- ② 欧米の文化史、その 2 「大量生産性と美：イギリスとドイツでのデザインの始まりから、バウハウス、アップルまで」
- ③ 欧米の文化史、その 3 「メイド・イン・ジャーマニーから Designed in Germany へ」、「車の歴史について、F. ポルシェ、フォルクスワーゲン社、ポルシェ社の例として」「ブランド名と名産品」
- ④ ドイツの日常生活について：食文化、家作り、学制、サッカー、宗教、民俗祭りや風俗習慣、オクトーバー・フェスト、伝統、他
- ⑤ ヨーロッパについて「ギリシャ、古代ローマ、キリスト教」、「イギリスとヨーロッパ」、「ドイツとフランス」、「北欧」、「ロシアと東ヨーロッパ」、「ギリシャクライシス」、「難民を受け入れる伝統」、他
日本について「外国人から見た日本」
- ⑥ ヨーロッパの主要都市と地方（主観的に）：バルセロナ、ミラノ、ブダペスト、ウィーン、プラハ、マイセン、タンガーミューンデ、ハンブルク、モーゼル川、アムステルダム、ロンドン、パリ、ベルリン、他
- ⑦ まとめと自由討論
講義の最後は全員で自由討論、意見交換する。
注：外国人留学生が出席する場合には、英語（及ドイツ語）での説明も可能。

【成績評価の方法】講義での討論 (30%)、レポート提出及びショートレクチャー (70%) による総合評価

【教科書】

【参考書】