

工 学 研 究 科

修士課程・博士後期課程

修士課程 講義要綱等

1. 機械工学専攻
2. 電気・電子工学専攻
3. 建築学専攻
4. 都市環境デザイン学専攻

博士後期課程 講義要綱等

1. 材料・環境工学専攻
 - ・ 学位審査申請の手引き
 - ・ 学位審査様式
 - ・ 「論文目録」記入例
 - ・ 学位論文の様式

担当教員一覧

1. 修士課程
2. 博士後期課程

修士課程 講義要綱等

1. 機械工学専攻

(1) 教育課程表

大学院学則 別表(1)

部類	コース	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	コース 共通	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
		機械工学特別講義Ⅰ	1	1	<1>			集中
		機械工学特別講義Ⅱ	1			1	<1>	集中
		航空宇宙工学特論	1	1	<1>			集中
		生産管理特論	1	1	<1>			集中
		情報数理解析学特論	1		1			集中
	機械工学 コース	材料力学特論	2	2				
		材料強度学特論	2		2			
		環境材料工学特論	2	2				
		機械システム制御特論	2		2			
		熔融成形加工学特論	2	2				
		先端加工学特論	2		2			
		自動車運動力学特論	2		2			
		航空宇宙推進工学特論	2		2			
		熱流体シミュレーション特論	2		2			
		環境流体力学特論	2	2				
		トライボロジー設計学特論	2		2			
		加工組織学特論	2	2				
		強度設計学特論	2	2				
		熱エネルギーシステム設計学特論	2	2				
	変形加工学特論	2	2					
	機械システム 工学コース	変形解析シミュレーション特論	2	2				
		機械システム材料学特論	2		2			
		信号処理特論	2	2				
		制御工学特論	2	2				
		コンピュータビジョン特論	2	2				
		情報処理技術特論	2		2			
情報機械特論		2		2				
燃焼工学特論		2		2				
熱流体計測特論		2	2					
[2] 演習	機械工学 コース	材料力学特別演習	2		2			
		材料強度学特別演習	2	2		<2>		
		環境材料工学特別演習	2		2			
		機械システム制御特別演習	2	2		<2>		
		熔融成形加工学特別演習	2		2			
		先端加工学特別演習	2	2		<2>		
		自動車運動力学特別演習	2	2		<2>		
		航空宇宙推進工学特別演習	2		2			
		熱流体シミュレーション特別演習	2	2		<2>		
		環境流体力学特別演習	2		2			
		トライボロジー設計学特別演習	2	2		<2>		
		加工組織学特別演習	2		2			
		強度設計学特別演習	2		2			
		熱エネルギーシステム設計学特別演習	2		2			
	変形加工学特別演習	2		2				
	機械システム 工学コース	変形解析シミュレーション特別演習	2		2			
		機械システム材料学特別演習	2			2		
		信号処理特別演習	2		2			
制御工学特別演習		2		2				
		情報処理技術特別演習	2		2			
		情報機械特別演習	2		2			
		燃焼工学特別演習	2		2			
		熱流体計測特別演習	2		2			
[3] 研究	コース 共通	特別研究Ⅰ	1.5	◎				
		特別研究Ⅱ	1.5		◎			
		特別研究Ⅲ	1.5			◎		
		特別研究Ⅳ	1.5				◎	
		学外研修	2	◎	<◎>			

(2) 教育内容

自動車産業や航空機産業をはじめとして、機械工学が広い範囲に主体的な関わりを持っていきます。これらの産業では、専門知識を修得した高度な機械技術者を強く求めています。本専攻では、このような社会的要請に応えるために、機械工学の基盤的分野での学力を高度に充実させるとともに、現実の複雑な諸課題に対する問題解決能力を育成します。さらに、創造性、コミュニケーション能力、リーダーシップの涵養にも配慮しています。

近年、機械システムに関する関心が高まっており、これに関する知識や技術が注目されています。本専攻では、機械工学コースのほかに機械システム工学コースを設け、自動車工学、航空宇宙工学、ロボット工学などの機械システムの教育・研究を行っています。

各界の先端的研究者や実務家による講義を専攻内共通科目や全専攻共通科目の中から受講でき、幅広い知識の修得に配慮しています。また、国公立の研究機関や企業の研究所で研究指導を受ける連携大学院方式も採用しています。

(3) 履修上の心得

2つのコースはそれぞれ特徴あるカリキュラムで構成されています。今日の科学技術や社会システムの高度化、専門化に対応した最新の知識や技術の習得が可能なように、「特論」は専門的知識の修得、「特別演習」は課題解決への意欲と方法の習得、「特別研究」は課題解決の実践と位置づけられます。各特別演習はそれぞれ特論と関連付けて実施されます。まずコースの特徴をよく理解して、履修科目を指導教員と相談の上選定して下さい。

また機械工学の分野において将来発展の可能性のある専門領域の科目として設定された「専攻内共通科目」や豊かな人間性と社会常識の会得を目指した「全専攻共通科目」の履修を強く薦めます。

(4) 授業科目・担当教員等

機械工学専攻

コース	授業科目	単位数	毎週授業時間数				担当教員
			1年次		2年次		
			1	2	3	4	
機械工学コース	材料力学特論	2	2				町屋教授
	材料力学特別演習	2		2			町屋教授
	材料強度学特論	2		2			高田教授
	材料強度学特別演習	2	2		<2>		高田教授
	環境材料工学特論	2	2				
	環境材料工学特別演習	2		2			
	機械システム制御特論	2		2			杉谷准教授
	機械システム制御特別演習	2	2		<2>		杉谷准教授
	溶融成形加工学特論	2	2				前田教授
	溶融成形加工学特別演習	2		2			前田教授
	先端加工学特論	2		2			萩野准教授
	先端加工学特別演習	2	2		<2>		萩野准教授
	自動車運動力学特論	2		2			
	自動車運動力学特別演習	2	2		<2>		
	航空宇宙推進工学特論	2		2			白石教授
	航空宇宙推進工学特別演習	2			2		白石教授
	熱流体シミュレーション特論	2		2			坪井准教授
	熱流体シミュレーション特別演習	2	2		<2>		坪井准教授
	環境流体力学特論	2	2				神崎教授
	環境流体力学特別演習	2		2			神崎教授
	トライボロジー設計学特論	2		2			宮本准教授
	トライボロジー設計学特別演習	2	2		<2>		宮本准教授
	加工組織学特論	2	2				田中(浩)教授
	加工組織学特別演習	2		2			田中(浩)教授
	強度設計学特論	2	2				西脇教授
	強度設計学特別演習	2		2			西脇教授
熱エネルギーシステム設計学特論	2	2					
熱エネルギーシステム設計学特別演習	2		2				
変形加工学特論	2	2				葛森教授	
変形加工学特別演習	2		2			葛森教授	
機械システム工学コース	変形解析シミュレーション特論	2	2				小森教授
	変形解析シミュレーション特別演習	2		2			小森教授
	機械システム材料学特論	2		2			吉田准教授
	機械システム材料学特別演習	2			2		吉田准教授
	信号処理特論	2	2				大嶋教授
	信号処理特別演習	2		2			大嶋教授
	制御工学特論	2	2				尾形教授
	制御工学特別演習	2		2			尾形教授
	コンピュータビジョン特論	2	2				溝口教授
	情報処理技術特論	2		2			田中(淑)准教授
	情報処理技術特別演習	2			2		
	情報機械特論	2		2			篠原教授
	情報機械特別演習	2			2		篠原教授
	燃焼工学特論	2		2			井原教授
	燃焼工学特別演習	2			2		井原教授
	熱流体計測特論	2	2				小里教授
熱流体計測特別演習	2		2			小里教授	
専攻内共通科目	特別研究Ⅰ	1.5	◎				各教員
	特別研究Ⅱ	1.5		◎			
	特別研究Ⅲ	1.5			◎		
	特別研究Ⅳ	1.5				◎	
	機械工学特別講義Ⅰ	1	1	<1>			未定
	機械工学特別講義Ⅱ	1			1	<1>	未定
	航空宇宙工学特論	1	1	<1>			奥村非常勤講師
	生産管理特論	1	1	<1>			
	情報数理解析学特論	1		1			
全研究科 共通科目	学外研修	2	◎	<◎>			専攻長
	ベンチャービジネス特論	1	1	<1>			武藤非常勤講師
	経済学特論	1	1	<1>			堀非常勤講師
	地球環境科学特論	1	1	<1>			大宮非常勤講師
	外国文化特論	1	1	<1>			クレンス・メツラー非常勤講師

材料力学特論 (Mechanics of Materials)

選択 2単位

1期

教授 町屋 修太郎

授業時間内の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

材料力学は、各種構造物や機器の強度設計上必要となる工学の基礎学問である。その内容は引張・圧縮、曲げおよびねじり荷重等を受ける基本形状部材の力学的解析法、または各種荷重が複合したり、2次元、3次元の物体形状に対する力学的解析手法、材料の各種機械的性質とそれを支配する法則、特に材料がどのような条件の下で破損や破壊するか基準などについて、また残留応力の影響とその実測と応用の方法論などを含む。材料力学の基礎に加えて、以上に関連した以下の四つの分野について講義する。

- I. 応力・ひずみ場の解析法
- II. 疲労破壊
- III. 破壊力学
- IV. X線応力測定法

【授業の内容】

- ①基本用語と法則
- ②引張・圧縮問題
- ③応力・ひずみ場の理論的解析法
- ④応力・ひずみ場の数値的解析法
- ⑤応力・ひずみ場の実験的解析法
- ⑥まとめ1
- ⑦疲労破壊 I
- ⑧疲労破壊 II
- ⑨疲労破壊 III
- ⑩疲労破壊 IV
- ⑪破壊力学 I
- ⑫破壊力学 II
- ⑬残留応力の測定法の原理
- ⑭残留応力の測定法とその応用
- ⑮まとめ2

【学修到達目標】

- ①三軸応力状態の概念が理解できる。
- ②疲労における応力寿命の概念が理解できる。

【成績評価の方法】課題提出(50%)、演習問題(50%)として評価する。

【教科書】プリント配布

【参考書】

材料力学特別演習 (Seminar on Mechanics of Materials)

選択 2単位

2期

教授 町屋 修太郎

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

材料力学特別演習は、材料力学特論に続く授業であり、各種構造物や機器の強度設計上必要となる工学の応用演習である。材料力学特論では、以下の内容を中心に講義したが、これらに関連する問題解決の解析演習を、ケーススタディーを取り入れ実施する。また、専門英語に慣れるために英語の演習問題による課題演習を行う。

- I. 応力・ひずみ場の解析法
- II. 疲労破壊 (応力寿命)
- III. 疲労破壊 (ひずみ寿命)
- IV. X線応力測定法とその応用

【授業の内容】

- ①基本演習
- ②応力寿命演習 I
- ③応力寿命演習 II
- ④応力寿命演習 III
- ⑤応力寿命演習 IV
- ⑥ひずみ寿命演習 I
- ⑦ひずみ寿命演習 II
- ⑧ひずみ寿命演習 III
- ⑨ひずみ寿命演習 IV
- ⑩破壊力学演習 I
- ⑪破壊力学演習 II
- ⑫破壊力学演習 III
- ⑬残留応力の測定法演習 I
- ⑭残留応力の測定法演習 II
- ⑮総合演習

【学修到達目標】

- ①疲労におけるひずみ寿命の概念が理解できる。
- ②応力拡大係数を説明できる。
- ③き裂進展の概念が理解できる。

【成績評価の方法】課題提出(50%)、演習問題(50%)として評価する。

【教科書】プリント配布

【参考書】

材料強度学特論 (Applied Strength of Materials)

選択 2 単位 2 期 教授 高田 健

授業時間内の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

工業における材料開発現場では、今後、従来よりもマイクロ視点での材料強度の理解が必要となる傾向にある。理解に必要な知識は結晶材料中の原子間結合状態の電子論的描写である。本講義では、電子状態を記述する量子力学の基礎とこれに基づいた結晶材料中原子の結合と材料特性を論じる。さらに、結晶材料の解析技術も論じる。

【学修到達目標】

- ① 結晶材料中原子間の結合を量子力学視点で説明できる。
- ② 結晶材料の各種特性を電子状態の視点で説明できる。
- ③ 結晶材料の解析技術を論じることができる。

【授業の内容】

- ① マルチスケールの現状と電子論の位置づけ
- ② 量子力学における電子の描写
- ③ 複素数による表示方法
- ④ シュレディンガー方程式の簡単な解
- ⑤ 波動関数を用いた物理量の描写
- ⑥ 原子：中心力場の一体問題
- ⑦ 原子：電子状態の表示方法
- ⑧ 分子：原子—原子の結合状態の見方
- ⑨ 結晶：格子振動と電気伝導性
- ⑩ 結晶：強度発現と析出強化機構
- ⑪ 結晶：強化機構の定式表示
- ⑫ 結晶：各種材料特性の近似表示方法
- ⑬ 結晶材料の解析技術 1
- ⑭ 結晶材料の解析技術 2
- ⑮ 結晶材料の解析技術 3

【成績評価の方法】 レポート(60%)、演習(40%)

【教科書】 プリント配布

【参考書】 物性論(裳華房)、量子力学(1)(裳華房)

材料強度学特別演習 (Seminar on Material Science and Engineering)

選択 2 単位 1・3 期 教授 高田 健

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

結晶強度とそれに関する各種特性を理解するため、原子状態から分子状態を通して結晶状態に至るマイクロからマクロへの視点にて、特性変化および各種特性の計算手法を修得する。

原子状態では電子論をベースとした原子内部の状態を論じる。分子状態では原子—原子の結合描写を論じる。結晶状態では転位論の基礎および転位論に基づいた各種強化機構を論じる。さらに、強度に重要な影響を及ぼす原子拡散現象も論じる。最後に、それらを踏まえて最近の論文を解説する。

【学修到達目標】

- ① 最近の材料強度に関する研究開発レベルについて論じることができる。
- ② 析出・固溶強化による材料強度を論じることができる。
- ③ 電子状態に基づいた強化機構について論じることができる。

【授業の内容】

- ① 結晶の構造と結合力
- ② 原子状態 1
- ③ 原子状態 2
- ④ 分子状態
- ⑤ 結晶状態 1：転位論の基礎
- ⑥ 結晶状態 2：降伏と加工硬化
- ⑦ 結晶状態 3：固溶強化
- ⑧ 結晶状態 4：析出強化
- ⑨ 原子の拡散 1
- ⑩ 原子の拡散 2
- ⑪ 引張強度解析 1
- ⑫ 引張強度解析 2
- ⑬ 析出強化論文の解説 1
- ⑭ 析出強化論文の解説 2
- ⑮ 固溶強化論文の解説 1

【成績評価の方法】 レポート(40%)、演習(60%)

【教科書】 プリントと公開論文コピーの配布

【参考書】 材料強度の原子論(日本金属学会)、金属物理学序論(コロナ社)、物性論(裳華房)

機械システム制御特論 (Mechanical Systems Control)

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

【授業の概要】

現代では、様々な機械装置が制御によって仕様要求通りの動作を実現している。大半の場合は学部にて学んだ伝達関数によってシステムを表現する古典的制御でも十分であるが、近年では相互に作用する複数のパラメータを同時に制御する多入力多出力が求められる機会が多くなっており、状態方程式を用いてシステムを表現する現代制御の考え方が重要になってきている。そこで本講義では、古典的制御の設計法とともに現代制御理論について学ぶことで現代機械システムの制御の基礎および制御機構設計法の習得することとする。

【学修到達目標】

- ①状態方程式を用いた動的システムのモデル化ができる。
- ②機械システムの安定性解析ができる。
- ③機械の基本的制御システムを設計できる。

【授業の内容】

- 1.制御の基礎
- 2.システムの状態方程式表現①
- 3.システムの状態方程式表現②
- 4.システムの伝達関数
- 5.位相面軌道
- 6.システムの安定性①
- 7.システムの安定性②
- 8.PID 制御①
- 9.PID 制御②
- 10.可制御性と可観測性①
- 11.可制御性と可観測性②
- 12.状態フィードバック制御とオブザーバ①
- 13.状態フィードバック制御とオブザーバ②
- 14.最適制御①
- 15.最適制御②

【成績評価の方法】講義での課題(60%)とレポート(40%)の評価、*出席は欠かせない必要要件

【教科書】

【参考書】JSME テキストシリーズ「制御工学」, 「演習制御工学」, 吉川・井村著「現代制御論」昭晃堂

機械システム制御特別演習 (Seminar on Mechanical Systems Control)

選択 2 単位 1・3 期 准教授 杉谷 啓 授業時間外の学修 60 時間 (毎週 4 時間)

【授業の概要】

本講義ではシミュレーションおよび設計・実装を通して機械システム制御特論および学部の講義で学んだ制御設計法の習得を目的とする。ここでは主に基本的な位置決め機構の一つである直動システムをベースにモデル化・解析・設計・実装・性能試験を通して行い、制御設計の一連の流れを学ぶ。

【学修到達目標】

- ①制御系技術文書を読むことができる。
- ②機械システムの安定性解析ができる。
- ③コンピュータを活用して機械の基本的制御システムを設計できる。

【授業の内容】

- 1.制御の理論と概要
- 2.コンピュータによる機械システムのモデル表現①
- 3.コンピュータによる機械システムのモデル表現②
- 4.コンピュータによる制御系解析①
- 5.コンピュータによる制御系解析②
- 6.コンピュータによる制御系設計
- 7.コンピュータを用いたサーボ制御
- 8.直動システムのモデリング・解析①
- 9.直動システムのモデリング・解析②
- 10.PID 制御による直動システムのサーボ制御
- 11.最適制御による直動システムのサーボ制御
- 12.倒立振子のモデリング・解析
- 13.倒立振子を用いた総合実習①
- 14.倒立振子を用いた総合実習②
- 15.倒立振子を用いた総合実習③

【成績評価の方法】講義での課題(60%)とレポート(40%)の評価、*出席は欠かせない必要要件

【教科書】

【参考書】

溶融成形加工学特論 (Casting and Solidification Processing)

選択 2単位

1期

教授 前田 安郭

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

ものづくりの基本となる金属の溶融凝固現象を主軸として、溶融及び凝固現象を用いた成形加工法の特徴、技術、理論について学ぶ。加えて、その周辺の加工技術や支援ツールについても学習する。

【学習到達目標】

- ① 铸造 CAE を概説できる。
- ② 铸造 CAE の伝熱・凝固解析を理解している。
- ③ 铸造 CAE の湯流れ解析を理解している。

【授業の内容】

- ① 铸造 CAE とは
- ② 表面積、体積、モジュラスなど基本情報計算
- ③ 熱伝導解析の基礎
- ④ 熱伝導の数値解析
- ⑤ 凝固解析の基礎
- ⑥ 凝固の数値解析 1
- ⑦ 凝固の数値解析 2
- ⑧ 引け巢の推定
- ⑨ 流動の基礎方程式 1
- ⑩ コントロールボリューム法
- ⑪ 流動の基礎方程式 2
- ⑫ 通気性物質内流れの解析
- ⑬ 湯流れの数値解析
- ⑭ 自由表面を伴う流れ解析
- ⑮ 粒子法と離散要素法

【成績評価の方法】 講義での課題(80%)とレポート(20%)の評価

【教科書】 コンピュータ伝熱・凝固解析入門—铸造プロセスへの応用 大中逸雄著(丸善)※絶版に付きコピー配布

【参考書】 铸造工学、金属凝固に関する書籍、学術雑誌

溶融成形加工学特別演習 (Seminar on Casting and Solidification Processing)

選択 2単位

2期

教授 前田 安郭

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

ものづくりの基本となる金属の溶融凝固現象を主軸として、溶融及び凝固現象を用いた成形加工法、周辺技術、支援ツールの現状と動向について輪講と演習を交えて学習する。

【学習到達目標】

- ① 押湯方案を説明できる。
- ② 砂型鑄物鑄造方案を説明できる。
- ③ 铸造 CAE のシミュレーション結果を説明できる。

【授業の内容】

- ① 铸造方案とは
- ② 湯口設計と押湯方案
- ③ 鑄鉄鑄物の概要
- ④ 砂型鑄造法の概要
- ⑤ 生型鑄造とその他の鑄造法
- ⑥ 後処理と品質検査
- ⑦ 鑄鉄鑄物の方案
- ⑧ 方案設計と铸造 CAE (1)
- ⑨ 方案設計と铸造 CAE (2)
- ⑩ 方案設計と铸造 CAE (3)
- ⑪ 方案設計と铸造 CAE (4)
- ⑫ 方案設計と铸造 CAE (5)
- ⑬ 方案設計と铸造 CAE (6)
- ⑭ 方案設計と铸造 CAE (7)
- ⑮ 鑄込み演習
- ⑯ 鑄物観察と考察

【成績評価の方法】 講義での課題(80%)とレポート(20%)の評価

【教科書】 学術雑誌

【参考書】 铸造工学、金属凝固に関する書籍、学術雑誌

先端加工学特論 (Progress Machining)

選択 2単位 2期 准教授 萩野 将広

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

切削や研削などの機械加工はものづくりの基本技術である。本講義では切削加工，研削加工に関する講義に加えて，積層造形などの付加加工を可能とする加工技術と原理について講義する。また，ものづくりに携わる技術者として生産工程や加工方法など「作るための方法」を合理的に選択する能力が求められており，これについて各種加工方法の基礎から先端技術まで合わせて講義する。

【学修到達目標】

- ①切削加工で起きる工具損傷について材料の被削性と関連付けて説明ができる。
- ②切削加工における工具・材料間で起きる力学的特性について説明できる。
- ③砥粒加工が持つ特徴や特性について加工メカニズムから説明ができる。
- ④生産工程に合わせて加工方法や工作機械を選定するための合理的な説明ができる。

【成績評価の方法】 演習問題 (40%) および課題レポートの内容 (60%) により評価する

【教科書】 なし (適宜プリント配布)

【参考書】 機械製作要論 (養賢堂) など

【授業の内容】

- ① 機械加工法技術序論
- ② 工作機械とは
- ③ 切削加工とは
- ④ 切削加工における力学的挙動
- ⑤ 被削性
- ⑥ 工具損傷と摩耗
- ⑦ 砥粒加工法の原理と特徴
- ⑧ 微細加工法の特徴
- ⑨ レーザー加工法の原理・特徴
- ⑩ アディティブマニファクチャリングとは
- ⑪ 電子ビーム加工法の原理
- ⑫ 電子ビーム加工法の特徴
- ⑬ イオン加工法の原理と特徴
- ⑭ 化学的加工法の原理と特徴
- ⑮ 総括・課題説明・Q&A

先端加工学特別演習 (Seminar on Progress Machining)

選択 2単位 1・3期 准教授 萩野 将広

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

機械加工において重要な位置を占める切削加工，研削加工に加えて，アディティブマニファクチャリングに関し，内外の技術論文を使い輪講と演習を行う。

また，機械加工に必要な不可欠な工作機械，特に複合加工機について実際の適用例を挙げ実学に基づき輪講と演習を行う。

【学修到達目標】

- ①切削加工に関する内外の技術論文を読み取りその内容について説明ができる。
- ②アディティブマニファクチャリングの特性と特徴を理解し，その技術の適応について説明できる。
- ③複合加工機の特性と特徴を理解し，その技術の適応について説明できる。

【授業の内容】

- ① 切削機構と材料挙動の理解(1)
- ② 切削機構と材料挙動の理解(2)
- ③ 切削機構と材料挙動の理解(3)
- ④ 研削機構と材料挙動の理解(1)
- ⑤ 研削機構と材料挙動の理解(2)
- ⑥ 切削加工と研削加工の総括(1)
- ⑦ レーザービーム加工の理解(1)
- ⑧ レーザービーム加工の理解(2)
- ⑨ アディティブマニファクチャリングの理解(1)
- ⑩ アディティブマニファクチャリングの理解(2)
- ⑪ アディティブマニファクチャリングの理解(3)
- ⑫ 工作機械の理解(1)
- ⑬ 工作機械の理解(2)
- ⑭ 複合加工機の理解(1)
- ⑮ 複合加工機の理解(2)と統括

【成績評価の方法】 演習問題 (40%) およびレポートの内容 (60%) により評価する

【教科書】 なし (適宜プリント配布)

【参考書】 機械製作要論 (養賢堂) など

航空宇宙推進工学特論 (Advanced Aerospace Propulsion Technology)

選択 2単位

2期

教授 白石 裕之

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

学部（機械工学科）の開講科目「航空宇宙工学」と関連して、宇宙機・航空機の熱流体・音響現象、特に推進システムの最新の動向について理解を深めてもらう。まずは気体の圧縮性についての基本的事項から始め、最新の動向や具体的な工学応用例についてまでを論じる。

【学習到達目標】

- ① 機械工学に必要なエネルギーについての分類ができる。
- ② 航空機と宇宙機の違いを理解し、具体例を正確に挙げることができる。
- ③ 航空騒音の原因および対策について簡単に述べるができる。
- ④ 非化学（非燃焼）推進システムの具体例を挙げることができる。

【授業の内容】

- ① エネルギーの分類
- ② 学部講義・航空宇宙工学の概要
- ③ 化学エンジンと非化学エンジン
- ④ ジェットエンジンの原理と応用
- ⑤ 打ち上げロケットと軌道
- ⑥ 海外出張報告・最新トピックの紹介など
- ⑦ 空力音の基礎と航空騒音
- ⑧ 衝撃波・爆轟波と推進システムへの応用
- ⑨ 光エネルギーの特徴と利用法
- ⑩ 光宇宙推進システムの概要
- ⑪ 光宇宙推進システムの応用
- ⑫ 電気宇宙推進システムの概要
- ⑬ その他の先端宇宙推進システムの動向
- ⑭ まとめ・課題発表
- ⑮ 課題精読

【成績評価の方法】 平常点（小テスト・受講態度など）50%及び課題提出 50%による総合評価

【教科書】 なし

【参考書】 特に指定しない。

航空宇宙推進工学特別演習 (Seminar on Advanced Aerospace Propulsion Technology)

選択 2単位

3期

教授 白石 裕之

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

航空宇宙推進工学特論と関連して、航空宇宙エンジンを中心とした航空宇宙工学関連のトピック紹介および担当者が企業等で体験した具体的問題について論じ、その具体的問題についての検討及び演習を行う。

なお、宇宙機・航空機システムなどの動向について理解を深めてもらうため、希望に応じて論文購読やコンピュータ解析の実際についての解説も考えている。

【学習到達目標】

- ① 航空宇宙工学に特有の科学技術用語について、具体的に理解する。
- ② 技術用語を有するパンフレットやマニュアルを理解できる。
- ③ 航空宇宙シミュレーションの重要性について、簡単に述べるができる。

【授業の内容】

- ① 航空宇宙工学と宇宙推進システム
- ② 航空機・宇宙機の熱設計の実際
- ③ 様々な宇宙エンジンと推進効率
- ④ 熱輻射と光の吸収
- ⑤ 電磁波の性質とエネルギー機器への応用
- ⑥ 光・実磁波の航空宇宙機への応用
- ⑦ 国際会議（学会発表）の実際と技術英語
- ⑧ 気体の実在効果とシミュレーション上の扱い
- ⑨ 航空宇宙工学における数値流体力学（1）
- ⑩ 航空宇宙工学における数値流体力学（2）
- ⑪ 航空宇宙工学における騒音現象の評価
- ⑫ 航空宇宙工学における諸問題
- ⑬ 総合演習
- ⑭ 総合演習
- ⑮ 統括

【成績評価の方法】 前半の課題（購読・発表など）50%および後半の特別演習 50%による総合評価

【教科書】 なし

【参考書】 なし

熱流体シミュレーション特論 (Thermal Fluid Simulation)

選択 2単位 2期 准教授 坪井 涼

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

熱流体シミュレーションの基礎となる、熱工学・流体工学の支配方程式の基礎から復習を行い、数値計算法によるシミュレーションの方法を学ぶ。また、自作のプログラムおよび商用ソフトウェアを用い、実際にシミュレーションを行う手法を学び、その手法について知識を深める。

【学習到達目標】

- ① 数値計算の概要を説明できる。
- ② 熱流体工学で用いられる基礎方程式を理解している。
- ③ 差分法を用いたプログラムが作成できる。

【授業の内容】

- ① 数値計算・計算工学の概要 (1)
- ② 数値計算・計算工学の概要 (2)
- ③ 伝熱工学で用いる支配方程式 (1)
- ④ 伝熱工学で用いる支配方程式 (2)
- ⑤ 流体工学で用いる支配方程式 (1)
- ⑥ 流体工学で用いる支配方程式 (2)
- ⑦ 数値計算の基礎 (1)
- ⑧ 数値計算の基礎 (2)
- ⑨ 熱伝導方程式を用いたシミュレーション (1)
- ⑩ 熱伝導方程式を用いたシミュレーション (2)
- ⑪ レイノルズ方程式を用いたシミュレーション (1)
- ⑫ レイノルズ方程式を用いたシミュレーション (2)
- ⑬ ナビエ・ストークス方程式を用いたシミュレーション (1)
- ⑭ ナビエ・ストークス方程式を用いたシミュレーション (2)
- ⑮ 総括

【成績評価の方法】 演習・レポート (100%)

【教科書】 適宜プリントを配布

【参考書】

熱流体シミュレーション特別演習 (Seminar on Thermal Fluid Simulation)

選択 2単位 1・3期 准教授 坪井 涼

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

熱流体シミュレーション特論で講義した内容に関する演習を行い、理解を深め、自ら課題を解決する能力を養う。また、最近の学術的研究資料の輪講を適宜行う。

【学習到達目標】

- ① マルチフィジックスについて説明ができる。
- ② 熱流体シミュレーションと実験の関係について説明ができる。
- ③ 学术界・産業界で用いられている最先端の熱流体シミュレーションについて説明ができる。

【授業の内容】

- ① 数値計算 (シミュレーション) の基礎
- ② マルチフィジックス現象のシミュレーション (1)
- ③ マルチフィジックス現象のシミュレーション (2)
- ④ 熱流体シミュレーションの実例 (1)
- ⑤ 熱流体シミュレーションの実例 (2)
- ⑥ 熱流体シミュレーションの実例 (3)
- ⑦ 熱流体シミュレーションの実例 (4)
- ⑧ 熱流体工学におけるシミュレーションと実験の関係 (1)
- ⑨ 熱流体工学におけるシミュレーションと実験の関係 (2)
- ⑩ 熱流体工学におけるシミュレーションと実験の関係 (3)
- ⑪ 熱流体工学におけるシミュレーションと実験の関係 (4)
- ⑫ 熱流体シミュレーションの最先端 (1)
- ⑬ 熱流体シミュレーションの最先端 (2)
- ⑭ 熱流体シミュレーションの最先端 (3)
- ⑮ 総括

【成績評価の方法】 演習・レポート (100%)

【教科書】 適宜プリントを配布

【参考書】

環境流体力学特論 (Environmental Fluid Dynamics)

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

【授業の概要】

大気・海洋中や工業装置内の流動現象は、乱流である場合が多く、流体中で物質移動・熱移動・化学反応を伴うケースが多い。

本講義では、学部で学習した流体力学をもとに、時間的・空間的に変化する乱流現象の工学的な取扱い方を輸送現象の観点から学習する。

講義の前半では、基礎的な乱流輸送現象・乱流理論等について学習し、後半では、実用的な実験手法やデータ解析手法、数値予測手法等を学習する。適宜、受講生のプレゼンテーション、演習、レポート提出を実施する。

【学修到達目標】

- ①運動量・熱・物質の輸送方程式を理解できる。
- ②連続の式と Navier-Stokes 方程式を導出できる。
- ③Navier-Stokes 方程式から Reynolds 方程式を導出できる。
- ④乱流モデルを説明できる。

【成績評価の方法】 演習・レポート提出(40%)とプレゼンテーション内容(60%)

【教科書】 適宜プリントを配付

【参考書】 機械系講義シリーズ③流体力学の基礎(1) 中林功一 他 コロナ社
機械系講義シリーズ④流体力学の基礎(2) 中林功一 他 コロナ社
Transport Phenomena R.B.Bird 他 WILEY
Turbulent Flows Stephen B. Pope, Cambridge University Press

【授業の内容】

- ①輸送現象 1 (運動量輸送)
- ②輸送現象 2 (熱輸送)
- ③輸送現象 3 (物質輸送)
- ④輸送現象に関する演習
- ⑤乱流現象 1
- ⑥乱流現象 2
- ⑦乱流理論
- ⑧乱流現象に関する演習
- ⑨実験手法概説 1
- ⑩実験手法概説 2
- ⑪実験手法・実験データ解析に関する演習
- ⑫数値解析手法概説 1
- ⑬数値解析手法概説 2
- ⑭数値解析手法に関する演習
- ⑮環境流体力学全般に関する演習

環境流体力学特別演習 (Seminar on Environmental Fluid Dynamics)

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

【授業の概要】

環境流体力学特論で学習した内容に基づき、学術雑誌等より、環境流体力学に関するトピックスを選定し、各回毎に受講学生に割り当てる。担当の学生は、演習として、内容に関するプレゼンテーションを行い、その内容について全員で討議を行う。専門的・技術的な内容について適宜、講義を行う。

【学修到達目標】

- ①乱流の特徴を説明できる。
- ②乱流の拡散性を説明できる。
- ③乱流の時間スケール・長さスケールを説明できる。
- ④乱流輸送現象を説明できる。

【授業の内容】

- ①乱流輸送現象
- ②気相中の乱流輸送現象 1
- ③気相中の乱流輸送現象 2
- ④気相中の乱流輸送現象 3
- ⑤液相中の乱流輸送現象 1
- ⑥液相中の乱流輸送現象 2
- ⑦液相中の乱流輸送現象 3
- ⑧混相流中の乱流輸送現象 1
- ⑨混相流中の乱流輸送現象 2
- ⑩混相流中の乱流輸送現象 3
- ⑪混相流中の乱流輸送現象 4
- ⑫反応乱流中の輸送現象 1
- ⑬反応乱流中の輸送現象 2
- ⑭反応乱流中の輸送現象 3
- ⑮総合討議

【成績評価の方法】 レポート提出 (40%) とプレゼンテーション内容 (60%)

【教科書】 適宜プリントを配付

【参考書】 A First Course in Turbulence Henk Tennekes, John L. Lumley, The MIT Press
Turbulent Flows Stephen B. Pope, Cambridge University Press

トライボロジー設計学特論 (Tribological Designing)

選択 2単位 2期 准教授 宮本 潤示

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

トライボロジーとは、摺動部における摩擦・摩耗潤滑を総合的にとらえた学問と技術である。機械システムには必ず摺動部が存在し、適切な状態で運転をしないと、効率の低下ばかりでなく機械システムそのものの破損に至る場合もある。また、機械システムの省エネルギー化や地球環境への負担低減などの製品への付加価値を高める即効的な技術として考えられる。

本特論では摺動部の適切な設計能力を養うために、摩擦・摩耗・潤滑の基礎について適宜受講者のプレゼンテーションを交えて学ぶ。

【学修到達目標】

- ① 固体表面の接触状態について説明できる。
- ② 摩擦および摩耗の理論を説明できる。
- ③ ストライバック線図を説明できる。
- ④ 流体潤滑、弾性流体潤滑を説明できる。

【授業の内容】

- ① トライボロジーとは
- ② 表面形状および粗さ曲線
- ③ 表面の性質、固体表面の接触
- ④ 固体表面の摩擦 (1)
- ⑤ 固体表面の摩擦 (2)
- ⑥ 固体表面の摩擦 (3)
- ⑦ 固体表面の摩耗 (1)
- ⑧ 固体表面の摩耗 (2)
- ⑨ 流体潤滑と弾性流体潤滑 (1)
- ⑩ 流体潤滑と弾性流体潤滑 (2)
- ⑪ 境界潤滑と混合潤滑 (1)
- ⑫ 境界潤滑と混合潤滑 (2)
- ⑬ 潤滑剤
- ⑭ トライボロジーの応用 (1)
- ⑮ トライボロジーの応用 (2)

【成績評価の方法】 演習・レポート (100%)

【教科書】 はじめてのトライボロジー： 佐々木信也、他 講談社

【参考書】 基礎から学ぶトライボロジー： 橋本巨 森北出版社

トライボロジー設計学特別演習 (Seminar on Tribological Designing)

選択 2単位 1・3期 准教授 宮本 潤示

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

トライボロジー設計学特論で学習した内容に基づき、表面の分析法や表面改質法などの応用について学ぶ。内容については受講者のプレゼンテーションを交えて学習を行う。また、最近のトライボロジー研究の資料の輪講を行う。

【学修到達目標】

- ① 表面観察分析法について説明できる。
- ② 表面化学分析法について説明できる。
- ③ 表面改質法について説明できる。

【授業の内容】

- ① トライボロジーの基礎
- ② 表面観察分析法 (1)
- ③ 表面観察分析法 (2)
- ④ 表面観察分析法 (3)
- ⑤ 表面化学分析法 (1)
- ⑥ 表面化学分析法 (2)
- ⑦ 表面化学分析法 (3)
- ⑧ 表面化学分析法 (4)
- ⑨ 摩擦摩耗試験法
- ⑩ トライボマテリアルと表面改質法 (1)
- ⑪ トライボマテリアルと表面改質法 (2)
- ⑫ トライボマテリアルと表面改質法 (3)
- ⑬ 近年のトライボロジー研究 (1)
- ⑭ 近年のトライボロジー研究 (2)
- ⑮ 近年のトライボロジー研究 (3)

【成績評価の方法】 演習・レポート (100%)

【教科書】 はじめてのトライボロジー： 佐々木信也、他 講談社

【参考書】 基礎から学ぶトライボロジー： 橋本巨 森北出版社

加工組織学特論 (Microstructure Evolution in Processing)

選択 2単位

1期

教授 田中 浩司

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

機械部品の製造においては、金属素材に歪みを加えて成形した上で、熱を加えて接合したり必要な機械的特性を付与する。素材の化学成分、表面性状、そして成形加工の履歴は高温プロセス中にマイクロ組織形成に影響を与え、製品の品質に直結する。

本講では組織変化の基礎として自由エネルギーから相平衡と駆動力の考え方を解説し、主に拡散変態の速度論に重点を置いて講義する。その後、素材の高温加工による歪み、表面の酸化や変質層などが製品特性に及ぼす影響について事例を示し、相変態による組織形成過程が変化していることを学習する。

【学習到達目標】

- ① 2成分系の自由エネルギー曲線を使って、相平衡や相変態の駆動力を説明できる
- ② 核生成・成長による相変態の機構を説明し、拡散変態の速度式を記述できる
- ③ 高温加工が母相組織(オーステナイト)に及ぼす影響から、冷却後の鉄鋼組織の特徴と特性を考察できる

【成績評価の方法】 課題レポートによる評価

【教科書】 講義資料の配付

【参考書】 金属材料組織学 (朝倉書店), ミクロ組織の熱力学 (講座・現代の金属学 材料編, 日本金属学会)

【授業の内容】

- ① 系と成分, 固溶体と固溶限
- ② 2系状態図の基本形-1
- ③ 2系状態図の基本形-2
- ④ 純物質の内部エネルギーと相変化
- ⑤ 溶体の自由エネルギーと相平衡
- ⑥ 多元系の状態図
- ⑦ 成分の化学ポテンシャル, 相変態の駆動力
- ⑧ 核生成・成長-1
- ⑨ 核生成・成長-2
- ⑩ 拡散変態の速度式
- ⑪ 鉄鋼のフェライト変態・パーライト変態
- ⑫ 無拡散変態 - マルテンサイト変態
- ⑬ 酸化・還元のパテンシャル
- ⑭ 高温酸化と加工変質層
- ⑮ 熱加工技術の最先端～レーザ加工を中心に

加工組織学特別演習 (Seminar on Microstructure Evolution)

選択 2単位

2期

教授 田中 浩司

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

近年、機械部品の高性能な少量生産機が登場し、その加工工程は高効率かつ短時間化している。特に加熱の急速・局所化が進められ、品質に影響する材料組織の変化を予見する解析手法が重要になっている。

本演習では、熱力学計算ソフト(ThermoCalc)教育版により実用鋼の融点や相変化が起こる組成を予測し、多元系の状態図を作成する方法を実習する。

同じソフトの拡散シミュレーション機能を用いて、実際の熱処理を想定した計算を行い、材料の均質化や相変態を速度論的にとらえ、添加元素の影響を理解する。

【学習到達目標】

- ① 熱力学計算によって、多成分系の相平衡を決定することができる。
- ② 鉄鋼の熱処理の原点であるフェライトの核生成と成長を、シミュレーションを通じて定量的に把握する。
- ③ 焼入性におよぼす添加元素の影響を説明できる。

【授業の内容】

- ① 講義：酸化・還元熱力学
- ② 輪読：高温酸化の基礎と実際
- ③ 講義：CALPHAD法の概要
- ④ 演習：熱力学計算-1 1点平衡, step計算
- ⑤ 演習：熱力学計算-2 A3点の決定ほか
- ⑥ 演習：熱力学計算-3 析出の駆動力ほか
- ⑦ 演習：熱力学計算-4 2元系・3元系状態図ほか
- ⑧ 講義：多元系の拡散と化学ポテンシャル
- ⑨ 演習：拡散計算-1 偏析の均質化ほか
- ⑨ 演習：拡散計算-2 移動界面(ステファン問題)ほか
- ⑩ 解説：焼入れ性に対するMn, Crの影響
- ⑪ 演習：フェライト成長速度のシミュレーション
- ⑫ 計算：焼入性への添加元素の影響解析
- ⑬ 計算まとめ, 発表準備
- ⑭ グループ発表
- ⑮ 解説：受講者希望に応じて内容決定

【成績評価の方法】 実験/シミュレーションの発表内容による評価

【教科書】 配布資料

【参考書】 関連学術論文

強度設計学特論 (Strength Design)

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

【授業の概要】

機械部品の設計においては、CAD と容易に連携できる線形の構造解析が多く活用されている。これらの設計手段を有効に活用するためには、応力やひずみなどの理解が不可欠である。その基礎となっている固体力学を学び、構造解析の理解を深める。

【学習到達目標】

- ① 応力の座標変換ができる。
- ② 応力の不変量、ミーゼス応力が説明できる。
- ③ ひずみについて説明できる。
- ④ 構成式について説明できる。
- ⑤ 仮想仕事の原理について説明できる。

【授業の内容】

- ① CAE による部品の強度設計
- ② 力学、数学の基礎
- ③ コーシーの式
- ④ 応力の定義
- ⑤ 力のつりあい
- ⑥ 応力の座標変換
- ⑦ 応力の不変量
- ⑧ 色々な応力
- ⑨ 変位と変形
- ⑩ 変位勾配
- ⑪ 微小ひずみ、有限ひずみ
- ⑫ 応力とひずみの関係 (構成式)
- ⑬ エネルギー原理
- ⑭ 仮想仕事の原理
- ⑮ まとめと総合演習

【成績評価の方法】 レポートの提出

【教科書】 適宜プリントを配布

【参考書】 講談社 はじめての固体力学 有光隆

強度設計学特別演習 (Seminar on Strength Design)

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

【授業の概要】

強度設計学特論で学習した固体力学が、CAE のソフトウェアでどのように利用されているかを学ぶ。また、ソフトウェアの実習を通じて、部品の強度の設計、評価方法を学ぶ。

【学習到達目標】

- ① 有限要素法の仕組みが分かる。
- ② CAE ソフトウェアの基本的な使い方が理解できる。
- ③ CAE ソフトウェアによる線形静解析ができる。

【授業の内容】

- ① 弾性力学の基礎
- ② 形状関数
- ③ 1次元問題と有限要素法
- ④ 2次元問題への拡張
- ⑤ 2次元問題と有限要素法 1
- ⑥ 2次元問題と有限要素法 2
- ⑦ 有限要素法の演習
- ⑧ ソフトウェアの操作方法
- ⑨ ソフトウェアを用いた構造解析の演習 1
- ⑩ ソフトウェアを用いた構造解析の演習 2
- ⑪ ソフトウェアを用いた構造解析の演習 3
- ⑫ ソフトウェアを用いた構造解析の演習 4
- ⑬ ソフトウェアを用いた構造解析の演習 5
- ⑭ ソフトウェアを用いた構造解析の演習 6
- ⑮ まとめと総合演習

【成績評価の方法】 レポートの提出

【教科書】 適宜プリントを配布

【参考書】 日刊工業新聞社 CAE のための材料力学 遠田治正

変形加工学特論 (Sheet Metal Forming)

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

【授業の概要】

自動車は省燃費と衝突安全性の相反する課題を克服するべく、自動車ボディの構成・材料が大きく変わり、グローバルで激しく競争している。一部の高級車では構造部材として炭素繊維強化プラスチックが採用され、量販車であっても 1300MPa 級程度の高張力鋼板の採用も当たり前になっている。本講義では、自動車ボディを構成する高張力鋼板や軟鋼板などに求められる性能やプレス成形の難しさを理解するために必要な知識について解説する。近年のプレス技術に不可欠なプレス成形シミュレーションの利用および研究のために必要な基本知識と弾塑性力学について学ぶ。

【学習到達目標】

- ① 応力テンソルを理解し応力・ひずみの座標変換ができる。
- ② 弾性変形および塑性変形について説明できる。
- ③ 塑性ポテンシャルと関連流動則を説明できる。
- ④ 板材成形の異方性について説明できる。
- ⑤ Hill の局部くびれ理論に基づき、板のくびれ方向を計算できる。

【成績評価の方法】 期末レポートの提出により評価する

【教科書】 適宜プリントを配布

【参考書】 共立出版 弾塑性力学の基礎 吉田総仁

【授業の内容】

- ① 自動車ボディプレス部品の成形シミュレーション
- ② 材料の塑性変形挙動
- ③ 単純な応力状態における弾塑性問題
- ④ 2次元応力テンソル
- ⑤ ひずみテンソルと座標変換
- ⑥ 降伏条件
- ⑦ 応力ひずみ解析の基礎方程式
- ⑧ ひずみ増分理論と全ひずみ理論
- ⑨ 加工硬化の表現
- ⑩ 塑性ポテンシャルと関連流動則
- ⑪ 弾塑性変形に関するドラッカーの仮説と最大塑性仕事の原理
- ⑫ 薄板の塑性不安定問題
- ⑬ 異方性降伏条件
- ⑭ 2軸応力下の不安定
- ⑮ まとめと総合演習

変形加工学特別演習 (Seminar on Sheet Metal Forming Simulation)

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

【授業の概要】

本演習は変形加工学特論の内容を受けて、プレス成形シミュレーションソフトを実際に使ってみる。材料特性、工具の形状、工具の動き、などの条件を入力し、解析する。さらに、解析条件や材料特性値などの諸条件を変更し、その影響を確認し、まとめた結果を発表する。前半に汎用のソフトウェア LS-DYNA を用い、後半ではプレス専用ソフト JSTAMP-NV を用いる。

【学習到達目標】

- ① 動的陽解法有限要素ソフト LS-DYNA の基本的な使用方法を理解し、簡単なキーワード入力ができる。
- ② 適切なモデルの作成とメッシュ分割ができる。
- ③ 解析を通じて材料特性と異方性の関係について説明できる。
- ④ 解析を通じてスプリングバックと材料特性の関係、およびプレス条件の関係について説明できる。
- ⑤ 解析を通じて歩留まりとプレス条件の関係について説明できる。

【授業の内容】

- ① 解析目的の理解とソフトウェア操作方法
- ② 引張試験モデルの解析 1
- ③ 引張試験モデルの解析 2
- ④ 引張試験モデルの解析 3
- ⑤ 引張試験モデルの解析 4
- ⑥ 引張試験モデルのプレゼンテーション
- ⑦ ハット絞りモデルのスプリングバック解析 1
- ⑧ ハット絞りモデルのスプリングバック解析 2
- ⑨ ハット絞りモデルのスプリングバック解析 3
- ⑩ ハット絞りモデルのスプリングバック解析 4
- ⑪ ハット絞りモデルのプレゼンテーション
- ⑫ 歩留まり検討モデルの解析 1
- ⑬ 歩留まり検討モデルの解析 2
- ⑭ 歩留まり検討モデルの解析 3
- ⑮ 歩留まり検討モデルのプレゼンテーション

【成績評価の方法】 解析内容のプレゼンテーション (3 回) により評価する

【教科書】 適宜プリントを配布

【参考書】

変形解析シミュレーション特論 (Deformation Analysis Simulation)

選択 2単位

1期

教授 小森 和武

授業時間外の学修 60 時間 (毎週 4 時間)

【授業の概要】

材料力学や材料加工の分野で広く用いられている、弾性、弾塑性そして剛塑性有限要素法の基礎である弾塑性力学の基礎を学習する。

【学修到達目標】

- ①日本語の論文を読める。
- ②総和規約を理解している。
- ③テンソルを理解している。
- ④テンソル表記の式を変形できる。

【授業の内容】

- ① 弾塑性変形
- ② 総和規約
- ③ ベクトル
- ④ テンソル
- ⑤ ひずみ
- ⑥ 応力
- ⑦ フックの法則
- ⑧ ミーゼスの降伏関数
- ⑨ ヒルの降伏関数
- ⑩ ドラッカーの仮説
- ⑪ 相当応力と相当ひずみ
- ⑫ プラントルーロイスの式
- ⑬ レビー-ミーゼスの式
- ⑭ 弾性体の変分原理
- ⑮ 塑性体の変分原理

【成績評価の方法】 レポート (100%)

【教科書】 富田佳宏著 弾塑性力学の基礎と応用 森北出版

【参考書】 弾性力学及び塑性力学に関する本

変形解析シミュレーション特別演習 (Seminar on Deformation Analysis Simulation)

選択 2単位

2期

教授 小森 和武

授業時間外の学修 60 時間 (毎週 4 時間)

【授業の概要】

弾塑性力学の基礎である連続体力学の基礎を演習により学習する。

【学修到達目標】

- ①英語の専門用語を理解している。
- ②英語の教科書を理解している。
- ③英語の演習問題を理解している。
- ④英語の演習問題を解ける。

【授業の内容】

- ① Mathematical Foundations
- ② Mathematical Foundations
- ③ Mathematical Foundations
- ④ Analysis of Stress
- ⑤ Analysis of Stress
- ⑥ Deformation and Strain
- ⑦ Deformation and Strain
- ⑧ Motion and Flow
- ⑨ Motion and Flow
- ⑩ Fundamental Laws of Continuum Mechanics
- ⑪ Fundamental Laws of Continuum Mechanics
- ⑫ Linear Elasticity
- ⑬ Linear Elasticity
- ⑭ Plasticity
- ⑮ Plasticity

【成績評価の方法】 レポート (100%)

【教科書】 George E. Mase 著 Continuum Mechanics McGraw-Hill 社

【参考書】 連続体力学に関する本

＜機械工学専攻：機械システム工学コース＞

機械システム材料学特論 (Material for Mechanical System)

選択 2単位 2期 准教授 吉田 昌史

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

機械、構造物を構成する材料は、種々のシステムの構成要素として位置づけられる。このため、システムの立場から材料をとらえることが重要となる。この講義では、機械システムに要求される材料の性質を学び、材料の性質が実際にどのような工業材料に利用され、活用されているのかを学ぶ。

【学修到達目標】

- ①機械システムのための材料の重要性、利用分野を理解している
- ②材料の物理的・化学的性質を理解している
- ③材料の機械的性質を理解している
- ④鉄鋼、非鉄金属、無機・有機材料の特徴を理解し、設計や加工などに利用できる

【授業の内容】

- ①材料の目的と機能
- ②材料の加工法 (1)
- ③材料の加工法 (2)
- ④材料の物理的性質 (1)
- ⑤材料の物理的性質 (2)
- ⑥材料の化学的性質 (1)
- ⑦材料の化学的性質 (2)
- ⑧金属材料の基礎 (1)
- ⑨金属材料の基礎 (2)
- ⑩工業材料の機械的性質 (1)
- ⑪工業材料の機械的性質 (2)
- ⑫鉄鋼材料
- ⑬非鉄材料
- ⑭無機材料
- ⑮有機材料

【成績評価の方法】 課題レポート (100%)

【教科書】 適宜プリントを配布

【参考書】 W. D. キャリスター著 材料の科学と工学 培風館

[1] 材料の微細構造 [2] 金属材料の力学的性質 [3] 材料の物理的・化学的性質 [4] 材料の構造・製法・設計

機械システム材料学特別演習 (Seminar on Material for Mechanical System)

選択 2単位 3期 准教授 吉田 昌史

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

機械システム材料学特論で学んだ内容を基礎とし、論文輪読を通して理解を深める。

【学修到達目標】

- ①文献調査内容を理解し、正しく説明できる。
- ②最近の研究開発事例についての知識を持っている。

【授業の内容】

- ①材料と加工技術に関する演習
- ②材料の加工法に関する演習 (1)
- ③材料の加工法に関する演習 (2)
- ④材料の物理的性質に関する演習 (1)
- ⑤材料の物理的性質に関する演習 (2)
- ⑥材料の化学的性質に関する演習 (1)
- ⑦材料の化学的性質に関する演習 (2)
- ⑧金属材料の基礎に関する演習 (1)
- ⑨金属材料の基礎に関する演習 (2)
- ⑩工業材料の機械的性質に関する演習 (1)
- ⑪工業材料の機械的性質に関する演習 (2)
- ⑫鉄鋼材料に関する演習
- ⑬非鉄材料に関する演習
- ⑭無機材料に関する演習
- ⑮有機材料に関する演習

【成績評価の方法】 課題レポート (100%)

【教科書】 適宜プリントを配布

【参考書】 W. D. キャリスター著 材料の科学と工学 培風館

[1] 材料の微細構造 [2] 金属材料の力学的性質 [3] 材料の物理的・化学的性質 [4] 材料の構造・製法・設計

信号処理特論 (Signal Processing)

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

【授業の概要】

自動制御に関連する技術のうち、観測信号を処理して雑音を除去する技術や、予備実験から得られるデータを統計的に処理して制御対象の数式モデルの近似式を作成する技術は、非常に重要なものである。これらの基礎となる信号処理を講義する。

はじめに、連続時間信号のもつ周波数成分を解析する方法を述べ、それに基づいて希望する周波数特性をもつアナログフィルタの設計方法を説明する。

次に、時系列信号（離散時間データ）を用いた周波数解析（離散フーリエ変換）を学ぶ。さらに、連続時間信号をサンプルし、それを復元する際に生じる現象を述べ、その注意事項を説明する。

【学修到達目標】

- ① 正弦波信号の直交性が説明できる。
- ② フーリエ級数展開の意義が説明できる。
- ③ 矩形波信号をフーリエ級数展開できる。
- ④ エリアシングについて説明できる。
- ⑤ デジタル信号処理の有効性が説明できる。

【成績評価の方法】 中間レポート（30%）、期末レポート（70%）

【教科書】

【参考書】 岩田彰編著「デジタル信号処理」コロナ社、浜田望著「よくわかる信号処理」オーム社

信号処理特別演習 (Seminar on Signal Processing)

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

【授業の概要】

序盤では制御工学特論で学んだ内容を制御系設計用 CAD である MATLAB/SIMULINK を用いて実際に信号処理を行ない、その内容を確認する。

中盤では離散時間信号（時系列）処理のためのシステムの表現方法を解説する。また、終盤では希望する入出力特性を持つデジタルフィルタの設計法を解説する。これらの解説の際には、序盤と同様に MATLAB/SIMULINK を利用して演習を行い、その有効性を確認する。

入出力信号からシステムの特性を推定するための最小二乗法についても演習を交えて簡単に解説する。

【学修到達目標】

- ① 時系列データを FFT 処理により周波数成分に変換できる。
- ② 任意の周波数の正弦波形が作成できる。
- ③ FFT 処理における時系列信号のデータ数とサンプリング周波数との関係を説明できる。
- ④ バンドパスフィルタを作成できる。
- ⑤ バンドパスフィルタを用いてノイズ除去ができる。

【成績評価の方法】 レポート評価

【教科書】

【参考書】 岩田彰編著「デジタル信号処理」コロナ社、小林一行著「MATLAB ハンドブック」秀和システム

【授業の内容】

- ① 信号処理の概要
- ② 連続時間信号の解析（信号の周波数成分）
- ③ 周期信号のフーリエ級数展開 1
- ④ 周期信号のフーリエ級数展開 2
- ⑤ 信号のフーリエ変換 1
- ⑥ 信号のフーリエ変換 2
- ⑦ アナログ信号のフィルタリング
- ⑧ アナログフィルタの設計法
- ⑨ 信号のデジタル化
- ⑩ 離散フーリエ変換 1
- ⑪ 離散フーリエ変換 2
- ⑫ 高速フーリエ変換
- ⑬ 標準化信号の復元
- ⑭ システム同定
- ⑮ まとめ

【授業の内容】

- ① 制御工学特論のまとめ
- ② 連続時間信号の解析
- ③ 周期信号のフーリエ級数展開
- ④ 信号のフーリエ変換
- ⑤ アナログフィルタの設計
- ⑥ 離散フーリエ変換
- ⑦ 離散時間信号の扱い
- ⑧ z 変換
- ⑨ 伝達関数と差分方程式
- ⑩ デジタルフィルタの設計 1
- ⑪ デジタルフィルタの設計 2
- ⑫ デジタルフィルタのシミュレーション 1
- ⑬ デジタルフィルタのシミュレーション 2
- ⑭ システム同定
- ⑮ まとめ

制御工学特論 (Control Engineering)

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

【授業の概要】

マイクロエレクトロニクス革命によって、今日の自動制御はシステム制御の様相を一段と高めつつある。その理論が現代制御理論である。状態空間法に基づく現代制御理論は多変数系を扱えることから、その適用範囲はサーボ系からプロセス制御系まで広く及んでいる。また状態空間表現は動的シミュレーションのための重要な概念となる。

本講義では、状態方程式によるモデル表現方法をできる限り平易に解説する。そのために必要となる常微分方程式、行列を復習する。その後、状態フィードバック法によるシステムの安定化、希望する制御性能の達成方法について解説する。さらに、倒立振子を例題として簡単な数値シミュレーションを行い、制御系設計の評価方法を学ぶ。

【学修到達目標】

- ①動的システムの特性と状態方程式表現する手順を理解している。
- ②状態方程式の一般解を理解している。
- ③システムの極を説明できる。
- ④最低レギュレータの考え方を説明できる。
- ⑤オブザーバの設計手順を説明できる。
- ⑥制御系の実装方法を説明できる。

【成績評価の方法】 レポート評価 50%ならびに期末試験 50%

【教科書】

【参考書】 小郷, 美多著 「システム制御理論入門」 実教出版株式会社 吉川, 井村著 「現代制御論」 昭晃堂

【授業の内容】

- ① はじめに
- ② 動的システムと状態方程式
- ③ 状態方程式の一般解
- ④ 状態軌跡
- ⑤ システムの極
- ⑥ 状態フィードバック制御と極配置
- ⑦ 最適レギュレータ(1)
- ⑧ 最適レギュレータ(2)
- ⑨ 最適レギュレータ(3)
- ⑩ 倒立振子モデルの作成
- ⑪ 同一次元オブザーバによる状態推定
- ⑫ 最小次元オブザーバによる状態推定
- ⑬ 制御系の実装
- ⑭ モータの位置決め制御シミュレーション
- ⑮ 倒立振子の状態フィードバック制御シミュレーション

制御工学特別演習 (Seminar on Control Engineering)

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

【授業の概要】

制御工学特論で学んだ理論をシミュレータにより検証する。MATLAB, Scilab は行列演算にすぐれた数値演算アプリケーションであり、豊富な数値関数をもつ。そこでは制御系設計に役立つ関数群があるので、これらを紹介する。最近では Python でも同様な設計解析機能があるので、それについても紹介する。

このようなアプリケーションを利用し、設定値の変化に応じて理想的な目標起動や入力信号を生成するフィードフォワードコントローラの構成を学ぶ。次に、定常変化を零とするためのサーボシステムの構成を学ぶ。後半では、制御対象の数式モデルに誤差がある場合に安定性や制御性能が劣化する現象を学ぶ。これらの性能低下を最小にとどめることができるようなロバスト設計法を紹介する。

【学修到達目標】

- ①制御系設計解析のためのアプリケーションの概要を理解している。
- ②制御系の数値シミュレーションの方法を理解している
- ③制御対象のモデル作成とモデル化誤差の大きさの評価方法を説明できる。
- ④制御系のロバスト安定のための条件を説明できる。
- ⑤ロバスト制御設計の手順を説明できる。

【成績評価の方法】 レポート評価

【教科書】

【参考書】 小郷, 美多著 「システム制御理論入門」 実教出版株式会社 吉川, 井村著 「現代制御論」 昭晃堂

【授業の内容】

- ① はじめに
- ② 制御系設計解析アプリケーション
- ③ フィードフォワードコントローラ的设计
- ④ フィードフォワードコントローラの構成
- ⑤ サーボシステム的设计
- ⑥ モータの位置決めPID 制御
- ⑦ 周波数応答 1
- ⑧ 周波数応答 2
- ⑨ 周波数応答 3
- ⑩ 制御対象のモデル作成とモデル化誤差 1
- ⑪ 制御対象のモデル作成とモデル化誤差 2
- ⑫ ロバスト制御 1
- ⑬ ロバスト制御 2
- ⑭ 総合演習 1
- ⑮ 総合演習 2

<機械工学専攻：機械システム工学コース>

コンピュータビジョン特論 (Computer Vision)

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

【授業の概要】

コンピュータビジョン(画像処理工学)は、工場における組立てや検査の自動化、ロボットの知能化などを実現するためのコア技術であり、産業界からのニーズが高まっている。

本特論では画像処理エンジニア検定エキスパートの書籍を用い、デジタル画像の撮影、色空間、フィルタリング、幾何学的変換、2値画像処理、パターン・図形マッチングなどを解説する。また産業用ロボットへの適用、フラクトグラフィなどの研究事例を通して理解する。さらに、受講生が最新のコンピュータビジョンシステムを調査し報告することを通して理解を深める。

【学修到達目標】

- ① デジタル画像撮影の概要が理解できる。
- ② 画像・画素を説明できる。
- ③ フィルタリングの方法を説明できる。
- ④ 2値画像処理の方法を説明できる。
- ⑤ 画像処理システムを調べ、報告することができる。

【成績評価の方法】 調査報告(30%)とレポート(70%)で評価

【教科書】 CG-ATRS 協会, 「デジタル画像処理(改訂第二版)」, (2020)

【参考書】

【授業の内容】

- ① ガイダンス・コンピュータビジョン概論
- ② デジタル画像の撮影(1)
- ③ デジタル画像の撮影(2)
- ④ 画像の性質と色空間
- ⑤ 画素ごとの濃淡変換
- ⑥ 領域に基づく濃淡変換(空間フィルタリング)
- ⑦ 周波数領域におけるフィルタリング
- ⑧ 画像の復元と生成
- ⑨ 幾何学的変換
- ⑩ 2値画像処理
- ⑪ 領域処理
- ⑫ パターン・図形・特徴の検出とマッチング
- ⑬ 研究事例(1) 産業用ロボット
- ⑭ 研究事例(2) フラクトグラフィ, 3D計測
- ⑮ 調査報告

情報処理技術特論 (Information Processing Technology)

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

【授業の概要】

経済活動への情報処理技術の浸透および社会インフラ化、産業全般のグローバル大競争の激化等の構造変化の中で、情報処理技術はあらゆる技術者に必須のものとなっている。本講義では、情報処理技術について、背景となっている原理や基礎理論、最新のハードウェア・ソフトウェア技術、本格的なシステム開発技術、実践的かつ先端的なシステム戦略などについて、毎回受講者がテーマを選び、調査してプレゼンテーションとディスカッションを行う形式で学習する。

【学修到達目標】

- ① 情報処理技術の歴史を、例を挙げて説明することができる。
- ② 最新のハードウェア技術の例を挙げて説明することができる。
- ③ 最新のソフトウェア技術の例を挙げて説明することができる。
- ④ 最新の情報処理システムの例を挙げて説明することができる。

【成績評価の方法】 受講状況(30%)とレポート(70%)で評価

【教科書】 なし

【参考書】

【授業の内容】

- ① 基礎理論
- ② アルゴリズムとプログラミング
- ③ コンピュータ構成要素
- ④ システム構成要素
- ⑤ ソフトウェア
- ⑥ ハードウェア
- ⑦ ヒューマンインタフェースとマルチメディア
- ⑧ データベース
- ⑨ ネットワーク
- ⑩ セキュリティ
- ⑪ システム開発技術
- ⑫ AI・機械学習
- ⑬ IoT・M2M
- ⑭ DX・IT
- ⑮ 法務とモラル

情報機械特論 (Information and mechanics)

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

【授業の概要】

コスト低減を目指した”ものづくり”の開発は重要な課題である。近年、コンピュータが安価になり、手軽に購入できるため、設計開発の現場で CAE(Computer Aided Engineering)ソフトを使う設計者が著しく増加した。また CAE ソフトも進化し、ユーザが CAE ソフトの仕組みを理解せずとも、解析結果を得ることができるようになった。一方で適切な解析条件ではなくとも、なにかしらの計算結果を出力するため、計算した結果が正しいかどうかわからずに、判断できないユーザが増加している。本講義では、適切な解析を行うことができるように、CAE ソフトで用いる有限要素法(FEM: Finite Element Method)で必要となる数学の素養を身につける。

【学修到達目標】

- ① FEM のアルゴリズムの基礎がわかる。
- ② FEM で用いる数学の基礎がわかる。

【授業の内容】

- ① テンソル (行列・ベクトル)、外積 (内積)
- ② ベクトル値関数
- ③ スカラー場とベクトル場
- ④ 線積分と面積分
- ⑤ ガウスの発散定理
- ⑥ ストークスの定理
- ⑦ 全微分
- ⑧ 偏微分
- ⑨ 変分
- ⑩ 重積分
- ⑪ 微分方程式
- ⑫ 偏微分方程式
- ⑬ 行列式
- ⑭ 固有値
- ⑮ 2 次形式

【成績評価の方法】 プレゼンによる発表(25%)、レポート(25%)、中間テスト(25%)、期末テスト(25%)の総合評価

【教科書】 講義日に説明する

【参考書】 Excel による有限要素法—弾性・弾塑性・ポアソン方程式、塾長秘伝 有限要素法の学び方!—設計現場に必要な CAE の基礎知識、図解 設計技術者のための有限要素法ははじめの一步、ベクトル解析、線形代数、現代工学のための変分学入門など

情報機械特別演習 (Seminar on information and mechanics)

選択 2 単位 3 期 教授 篠原 主勲 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

本講義を通して、有限要素法とその周辺の知識を習得することを目指す。CAE ソフトのアルゴリズムを総合的に理解する。

【学修到達目標】

- ① FEM による計算結果を評価できる。

【授業の内容】

- ① 有限要素法の基礎
- ② 有限要素法で用いる解析技術
- ③ 有限要素法による定式化
- ④ 有限要素法によるアルゴリズム
- ⑤ 有限要素法で用いる数値計算法
- ⑥ 剛性マトリックス
- ⑦ 要素剛性マトリックスと全体剛性マトリックス
- ⑧ 反復法
- ⑨ ガウスの消去法
- ⑩ ヤコビ法
- ⑪ ガウスザイデル法
- ⑫ SOR 法
- ⑬ 共役勾配法(CG 法)
- ⑭ 前処理付き共役勾配法(ICCG 法)
- ⑮ 大規模並列分散処理(MPI)

【成績評価の方法】 プレゼンによる発表(25%)、レポート(25%)、中間テスト(25%)、期末テスト(25%)の総合評価

【教科書】 講義日に説明する。

【参考書】 Excel による有限要素法—弾性・弾塑性・ポアソン方程式、塾長秘伝 有限要素法の学び方!—設計現場に必要な CAE の基礎知識、図解 設計技術者のための有限要素法ははじめの一步、ベクトル解析、線形代数、現代工学のための変分学入門など

燃焼工学特論 (Combustion Engineering)

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

【授業の概要】

燃焼現象は、極めて急激な化学反応、発熱、流れ、伝熱などの物理・化学過程が複雑に干渉し合いながら進行する。工業的には、熱機関を駆動したり物体を加熱・加工するために様々な手法で燃焼を利用しており、限りある燃料資源を有効活用するには燃焼の省エネルギー技術が必須である。

本講義では、燃焼現象について基礎的な内容を広く理解する。

【学修到達目標】

- ①燃焼現象の分類を理解している。
- ②予混合燃焼について、化学的・物理的に説明できる。
- ③拡散燃焼について、予混合燃焼と対比させながら説明できる。
- ④燃焼に関連する熱力学、化学平衡、燃焼排出物について説明できる。

【授業の内容】

- ① 燃焼の歴史
- ② 燃焼の開始
- ③ 燃焼現象の分類
- ④ 予混合燃焼 (1)層流燃焼速度
- ⑤ 予混合燃焼 (2)層流火炎
- ⑥ 予混合燃焼 (3)乱流火炎
- ⑦ 予混合燃焼 (4)火炎安定化
- ⑧ 予混合燃焼 (5)Rankin-Hugoniot 方程式
- ⑨ 拡散燃焼 (1)層流拡散火炎
- ⑩ 拡散燃焼 (2)乱流拡散火炎
- ⑪ 反応熱と生成熱
- ⑫ 化学平衡
- ⑬ 断熱火炎温度
- ⑭ 燃焼排出物
- ⑮ まとめ

【成績評価の方法】 レポート評価(100%)

【教科書】 プリント

【参考書】

燃焼工学特別演習 (Seminar on Combustion Engineering)

選択 2 単位 3 期 教授 井原 禎貴 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

燃焼工学特論で学習した内容の理解を深めるため、燃焼工学に関連する学術論文の調査を受講学生に割り当て、調査内容に関するプレゼンテーションと全員での質疑応答・討論を行う。

また、基本的な化学平衡・断熱火炎速度について実際に解析する。

【学修到達目標】

- ①文献調査内容を理解し、正しく説明できる。
- ②化学平衡・断熱火炎速度の計算手法について理解し、説明できる。

【授業の内容】

- ① 燃焼工学に関する文献調査 1
- ② 燃焼工学に関する文献調査 2
- ③ 燃焼工学に関する文献調査 3
- ④ 燃焼工学に関する文献調査 4
- ⑤ プレゼンテーションと討論 1
- ⑥ プレゼンテーションと討論 2
- ⑦ プレゼンテーションと討論 3
- ⑧ プレゼンテーションと討論 4
- ⑨ 化学平衡の計算 1
- ⑩ 化学平衡の計算 2
- ⑪ 化学平衡の計算 3
- ⑫ 断熱火炎温度の計算 1
- ⑬ 断熱火炎温度の計算 2
- ⑭ 断熱火炎温度の計算 3
- ⑮ まとめと総合演習

【成績評価の方法】 プレゼンテーションおよび討論(50%)と解析演習(50%)で評価

【教科書】 プリント

【参考書】

熱流体計測特論 (Thermal Fluid Measurement)

選択 2単位 1期

教授 小里 泰章

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

目に見えない熱や流れ現象を正確に理解することは、エネルギーの有効利用やそれらの制御分野において重要な役割を担う。

本特論では、様々な熱流体計測技術について、測定原理とその手法、そして実際の応用例や問題点を学習し、さらに先端的計測法についても適宜解説を交え、研究遂行等への一助とする。

【学修到達目標】

- ①熱流体現象の基礎を理解している。
- ②各種熱流体計測技術について説明できる。
- ③各計測技術の問題点を理解している。

【授業の内容】

- ① 流体現象の基礎
- ② 熱現象の基礎
- ③ 流体現象の計測 (1) (ピトー管, 熱線流速計)
- ④ 流体現象の計測 (2) (LDV, UVP, LIF)
- ⑤ 流体現象の計測 (3) (PIV, PTV)
- ⑥ 流体現象の計測 (4) (圧力の計測)
- ⑦ 流体現象の計測 (5) (流量計測)
- ⑧ 流体現象の計測に関する演習
- ⑨ 熱現象の計測 (1) (温度計)
- ⑩ 熱現象の計測 (2) (温度分布の測定)
- ⑪ 熱現象の計測 (3) (熱流量の測定)
- ⑫ 熱現象の計測 (4) (高温, 極低温の測定)
- ⑬ 熱現象の計測に関する演習
- ⑭ 流れの可視化と画像処理
- ⑮ まとめと総合演習

【成績評価の方法】小テスト (30%) とレポート (70%) による評価

【教科書】適宜プリントを配布

【参考書】熱流体の可視化と計測 藤澤延行 コロナ社
流体実験ハンドブック 笠木伸英他 4 名編 朝倉書店

熱流体計測特別演習 (Seminar on Thermal Fluid Measurement)

選択 2単位 2期

教授 小里 泰章

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

熱流体計測特論で学習した内容の理解を深めるため、熱流体計測技術に関して受講学生ごとに割り当てられたテーマに基づいた学術論文を調査し、調査内容に関するプレゼンテーションと全員での討議を行う。

次に、実験計測に対して、数値熱流体解析の実際についても理解を深めるため、シミュレーションソフトウェアを活用した演習を行い、実験計測と数値解析のそれぞれの利点や注意点について討論する。

【学修到達目標】

- ①文献調査内容を理解し、正しく説明できる。
- ②数値熱流体解析の基本を理解している。

【授業の内容】

- ① 流体現象の計測技術に関する演習 1
- ② 流体現象の計測技術に関する演習 2
- ③ 流体現象の計測技術に関する演習 3
- ④ 熱現象の計測技術に関する演習 1
- ⑤ 熱現象の計測技術に関する演習 2
- ⑥ 熱現象の計測技術に関する演習 3
- ⑦ 熱流体現象計測の総括
- ⑧ 数値熱流体解析演習 1
- ⑨ 数値熱流体解析演習 2
- ⑩ 数値熱流体解析演習 3
- ⑪ 数値熱流体解析演習 4
- ⑫ 数値熱流体解析演習 5
- ⑬ 数値熱流体解析演習 6
- ⑭ 解析演習の総括
- ⑮ まとめと総合演習

【成績評価の方法】プレゼンテーション (60%) と課題 (40%) による評価

【教科書】適宜プリントを配布

【参考書】

特別研究 I ～IV (Research in Mechanical Engineering I ～IV)

必修 1.5 単位 1～4 期

教授 白石 裕之

授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

航空・熱流体力学分野のうち、
(i)先端科学技術の動向に関連した、新型航空宇宙エンジンの基本構想
(ii)環境問題で重要視されているテーマとしての流体騒音について、実験的・数値的研究を実施する。
なお、流体騒音についてはプラズマ・超音波印加による燃焼実験も併行し、先端航空宇宙エンジンのテーマとしてはレーザー宇宙推進システムを取り上げる。

【授業の内容】

研究内容の理解を深めることを重視して、以下の研究テーマに関連する文献の収集を行う。その上で実験・解析の実行評価を実施し、教員と十分に打合せを行いつつ、計画的かつ継続的に研究を推進する。

- ・先端航空宇宙エンジンのプラズマ流動実験・構想検討
- ・プラズマ・超音波印加を含む、燃焼実験・超音速騒音実験の基礎実験・モデル解析

【学習到達目標】

- ①航空機械騒音の原因について述べ、その対策について論じることができる。
- ②超音波・プラズマの工学分野における有用性について理解し、その発生に関する実践ができる。
- ③航空宇宙シミュレーションの必要性について理解し、音響または熱流体解析の実践方法について論じることができる。

【成績評価の方法】 研究の実施状況および中間報告（文書および口頭）により総合的に評価する。

【教科書】

【参考書】 音源の流体音響学（コロナ社），宇宙飛行体の熱気体力学（東京大学出版社）

特別研究 I ～IV (Research in Mechanical Engineering I ～IV)

必修 1.5 単位 1～4 期

教授 高田 健

授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

金属材料の強度に影響を及ぼす微量添加元素とそれら添加元素で構成される微細析出物と原子クラスタに対して、その形成・成長および強化機構発現の調査・解明を実験により実施する。

【授業の内容】

以下の技術および測定・解析方法を習得する。

- ・金属材料の硬さ測定
- ・金属板材料の引張測定
- ・電気抵抗率測定
- ・真空技術
- ・X線解析技術
- ・電子線解析技術
- ・拡散係数導出のための解析技術

【学修到達目標】

- (1)工業用金属材料の各種強化機構が説明できる。
- (2)各種金属材料に応じた、材料強化機構と金属材料中の析出物と固溶元素の存在状態の解析方法が提案できる。
- (3)微量添加元素による固溶状態と拡散状態を把握し、それらを調査する手段が提案できる。

上記技術を複数活用することで、以下の現象の理解の深化と新規現象の解明を行う。

- ・金属中添加元素（水素を含む）による固溶強化と拡散現象
- ・金属中微細クラスタの形成、構造、強化機構
- ・金属中微細析出物の形成、構造、強化機構

【成績評価の方法】 実験による新規知見の獲得とその技術報告（学会発表、論文）をもって評価する。

【教科書】

【参考書】

特別研究 I ～IV (Research in Mechanical Engineering I ～IV)

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

【授業の概要】

今日レーザー加工は切断、接合、コーティング、改質、さらに 3D 造形に利用され、鉄鋼部品の耐久性を高めたり、電磁気製品等の精密アセンブリに欠かせない技術となっている。

本講座では、レーザーの加工特性がマイクロ組織に与える影響を動力的に解明し、これを生かした加工結果の適正化に向けた研究を行う。

【学習到達目標】

- ①研究のねらい、企業でいう「うれしさ」を常に念頭に置いて研究に取り組める。
- ②相変態論にもとづいて組織変化を説明できる。
- ③金属組織の解析・分析に用いる汎用装置や実験機器の原理を理解し、ひと通り操作できる。
- ④簡潔かつ完全な技術文章を書くことができる。

【授業の内容】

研究の過程として、熔融凝固のモデル実験、雰囲気加熱実験、レーザー加工試験などを実施した後、得られた金属組織を観察、分析し、相変態論に照らして動力的な解釈を与える。さらに適正な金属組織を持った材料は試験片に加工して、伝熱・磁気特性を評価し、その妥当性を理論式やシミュレーション等と比較して考察する。

上記過程において、各自の研究プロセスを指定の形式にまとめて月 2 回報告し、教員とのディカッションを行うとともに、技術文章について指導する。

予定テーマ：

- ・ハイブリッド金型用 SKD61/Cu 接合体の熱疲労挙動
- ・Fe/Cu 接合界面の形態と伝熱特性に関する基礎研究
- ・レーザー加工を利用した軟磁性材料の部分改質
- ・電池用 Al/Cu レーザ接合部の組織と電気特性

【成績評価の方法】 研究の実施状況および中間の学会発表により総合的に評価する。

【教科書】

【参考書】

特別研究 I ～IV (Research in Mechanical Engineering I ～IV)

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

【授業の概要】

板材成形に関する研究を行う。特にプレス成形シミュレーションの予測精度向上に関する研究。

【学習到達目標】

- ①研究目的を理解し説明できる。
- ②研究を進めるために周囲に働きかけ、結論を導くまで粘り強く進めることが出来る。
- ③論文の書き方の基本を理解した上で、研究の結果を専門外の人や後輩が見ても理解できるように詳しく丁寧に論文にまとめることができる。
- ④研究内容を専門外の人にも理解できるようにプレゼンテーションできる。
- ⑤研究内容を学会発表しその質問に対しても適切に対応することが出来る。

【授業の内容】

以下のテーマ等の個別テーマを設定し、深く追及する。

- ・材料モデリングに関する研究
- ・材料パラメータ同定の方法に関する研究
- ・金型のたわみがプレス成形に与える影響に関する研究
- ・サーボプレスの活用技術に関する研究
- ・プレス成形シミュレーションに用いる摩擦モデルに関する研究
- ・自動車ボディ外板の面品質不良に関する研究
- ・自動車シェルパネルのヘミング成形に関する研究
- ・スプリングバック予測精度向上に関する研究

【成績評価の方法】 研究の進捗状況を定期的に確認し、研究の実施状況によって総合的に評価する。

【教科書】

【参考書】

<機械工学専攻：特別研究>

特別研究 I ～IV (Research in Mechanical Engineering I ～IV)

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

【授業の概要】

鋳造 CAE の中での、湯流れ、凝固に関する研究を中心に研究を行う。解析精度、欠陥予測精度を向上させるためには実験とシミュレーションの両面からの研究実施が重要である。加えて、その他の鋳造 CAE ソフトに関する調査及び適用研究も実施する。

【学習到達目標】

- ①鋳造 CAE の全般を説明できる。
- ②鋳造 CAE を用いた鋳造方案設計を理解している。

【授業の内容】

以下の研究テーマに関連した内容について、理解を深めることを重視して研究を遂行する。

- ・鋳造 CAE における湯流れ・凝固解析精度の向上
- ・鋳造 CAE を用いた欠陥予測方法
- ・鋳造 CAE の解析条件と欠陥予測精度
- ・砂型造型プロセスの搦き固め機構
- ・鋳造 CAE におけるラグランジェ手法の有効性
- ・離散要素法 DEM を用いたシミュレーション

【成績評価の方法】 研究の実施状況、学会発表、質疑応答などにより総合的に評価する。

【教科書】

【参考書】

特別研究 I ～IV (Research in Mechanical Engineering I ～IV)

必修 1.5 単位 1～4 期 教授 町屋 修太郎 授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

材料力学の中でも、応力・ひずみ関連の研究を行う。内容は、X 線あるいは中性子などの量子ビームを用いた材料の応力測定あるいはひずみ測定である。

また、材料の結晶単位での変形挙動（マイクロメカニクス）についても、解析を含めた演習形式での授業を行う。

【学修到達目標】

- ①指導を通じて、自ら研究方針を考え、自主的・自発的な研究活動ができる。
- ②研究内容を、論文やレジュメにまとめ、研究内容をわかりやすく発表できる。

【授業の内容】

超伝導材料などの複合材料の測定・解析技術として、以下の内容について文献の収集および、学習を行う。

- ・複合材料の弾性定数および強度の測定
- ・複合材料の X 線応力・ひずみ測定法
- ・複合材料の中性子応力・ひずみ測定法
- ・FEM を用いた単結晶多結晶モデルの構築およびひずみ解析

さらに、実験・解析の実行およびその評価を実施し、担当教員と十分にディスカッションを行い、計画的かつ継続的に研究を行うものとする。

【成績評価の方法】 研究の実施状況および中間報告（文書および口頭）により総合的に評価する。

【教科書】

【参考書】

特別研究 I ～IV (Research in Mechanical Engineering I ～IV)

必修 1.5 単位 1～4 期 准教授 坪井 涼 授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

流れの関係する工業的なテーマに数値流体力学 (Computational Fluid Dynamics, CFD) を応用して研究を行う。また、簡易的な実験を行うことで比較・検討を行う。

【授業の内容】

以下の研究テーマに関連した内容について、理解を深めるとともに研究を行う。

- ・ 数値流体力学を用いた流体潤滑現象のシミュレーション
- ・ 数値計算を用いた接触・摺動問題の解析
- ・ 電気化学加工の電解液流れの影響
- ・ 漁具の流体抵抗低減
- ・ 居住環境への室内流れの影響

【学修到達目標】

- ①数値流体力学を用いた自作プログラムの作成ができる。
- ②商用ソフトを用いた流れのシミュレーションができる。
- ③シミュレーション結果の妥当性を判断できる。
- ④研究テーマについて必要な実験とシミュレーションの内容を提案できる。
- ⑤シミュレーション結果と実験結果の関係を正確に把握し、説明することができる。

【成績評価の方法】 研究の実施状況および学会発表などにより総合的に評価する。

【教科書】

【参考書】

特別研究 I ～IV (Research in Mechanical Engineering I ～IV)

必修 1.5 単位 1～4 期 准教授 萩野 将広 授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

CFRP、耐熱合金をはじめとする難削材の被削性解析を中心に研究を行う。実験を通じて切削中に生じる現象を力学的視点や可視化による分析を行い、理解を深めることが重要である。加えて、生産加工の視点から環境問題に係わる切りくずの処理技術や、品質に係る切削加工と材料変形との関係について実験的に研究、調査を実施する。

【学習到達目標】

- ①難削材全般の被削性について説明できる。
- ②生産加工において工具や切削条件の組み合わせにより環境や品質に影響を与えることを理解している。

【授業の内容】

以下の研究テーマに関連した内容について、理解を深めることを重視して研究を遂行する。

- ・ CFRP の被削性解析
- ・ 超耐熱合金の被削性を改善する切削工具の提案
- ・ 切削現象の可視化
- ・ 切削加工後の材料変形と残留応力の関係
- ・ 切りくず処理技術

【成績評価の方法】 研究の実施状況、学会発表、質疑応答などにより総合的に評価する。

【教科書】

【参考書】

特別研究 I ～IV (Research in Mechanical Engineering I ～IV)

必修 1.5 単位 1～4 期

准教授 宮本 潤示

授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

プラズマを用いた鋼の表面改質処理法や、潤滑油、液体のプラズマ処理の研究を行う。研究の中で、大気圧プラズマ装置や真空プラズマ装置、液中プラズマ装置を主に用いて実験を行う。

【授業の内容】

以下の研究テーマに関連した内容について、文献調査、計画、実験、分析、評価といった一連の研究を行う。必要に応じて装置の設計も行う。

- ・大気圧プラズマを用いた窒化処理に関する研究
- ・プラズマ窒化された鋼の潤滑性に関する研究
- ・プラズマ窒化メカニズムに関する研究
- ・プラズマを用いた潤滑油の性能改善に関する研究
- ・回転式プラズマ窒化処理法の開発
- ・プラズマ窒化された鋼の疲労メカニズムに関する研究
- ・プラズマ窒化された鋼の潤滑性に関する研究
- ・プラズマを用いた粒子分散液体の開発

【学修到達目標】

- ① 研究テーマについて計画を立て、必要な実験を提案し、実行できる。
- ② 窒化層や薄膜、微生物などテーマに沿った測定対象の適切な分析、評価が行える。
- ③ 分析結果の妥当性を判断できる。
- ④ 研究で得られた成果を説明することができる。

【成績評価の方法】 研究の実施状況および学会発表などにより総合的に評価する。

【教科書】

【参考書】

特別研究 I ～IV (Research in Mechanical Engineering I ～IV)

必修 1.5 単位 1～4 期

教授 尾形 和哉

授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

ロボットを実用化するためには、様々な技術を統合する能力が必要である。そこで、ロボットに与えたい機能を実現する手段を学び、効率よくシステムを構築する手法を研究する。

同時に、ロボットの運動の数学的背景、物理的背景を学び、単に試行錯誤的な解決手法ではなく、理路整然とした問題解決手法を身に付ける。

人間とロボットが強調作業をする際には、開発したシステムの効用を評価し、システムの改良をしなければならない。そのための手法も検討する。

【授業の内容】

以下の研究テーマに関連する文献を収集することおよび研究内容の理解を深めることを重視して、指導教員と十分に打合せを行いつつ、計画的に継続的に研究する。

- ・遠隔操作ロボットの操作性向上
- ・組立作業ロボットの自律化
- ・自律移動ロボットの行動計画
- ・歩行ロボットの運動学と動力学

【学修到達目標】

- ① 研究テーマに関連する文献を適切に収集できる。
- ② 研究テーマに関連する文献の要点をまとめることができる。
- ③ 研究の進行のための段取りを立てることができる。
- ④ 実験データを取りまとめ、知見を適切にまとめることができる。

【成績評価の方法】 研究の実施状況および中間報告（文書および口頭）により総合的に評価する。

【教科書】

【参考書】

特別研究 I ～IV (Research in Mechanical Engineering I ～IV)

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

【授業の概要】

自動車や各種構造物、さらにはスポーツにおける飛翔物体に至るまで、様々な物体まわりの流れに生じるはく離を伴うせん断流れに関して、物体まわりの流れを正しく理解し、所望の状態へ導くためにはどうすべきか、如何にスマートに効率良く制御するにはどうしたらよいかについて探求する。

【学修到達目標】

- ① 研究対象の流れ場を正しく理解している。
- ② 流れ制御の指針について説明できる。
- ③ 研究成果を論理立てて説明できる。

【授業の内容】

以下の研究テーマについて、実験および数値シミュレーションの両側面から研究を行う。指導教員と十分に打合せを行い、計画的に研究を進める。

- ・ 柱状物体まわりの流れの制御
- ・ 後向きステップ流れの制御
- ・ 鈍頭物体の空気抵抗低減に関する研究
- ・ 車両の空力安定性改善に関する研究
- ・ 弱電離プラズマを利用した流れの制御に関する研究

【成績評価の方法】 研究の実施状況と中間報告により総合的に評価する。

【教科書】

【参考書】

特別研究 I ～IV (Research in Mechanical Engineering I ～IV)

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

【授業の概要】

ものづくりの開発に必要なシミュレーション技術の修得を目指す。シミュレーション技術は計算力学と深く関わっている。計算力学とは、力学的挙動を、数学という道具を用いてモデル化し、その挙動を擬似的にコンピュータ上で再現する研究分野である。力学現象は、熱力学、機械力学、流体力学、材料力学など多岐にわたる。計算力学の研究分野では、更なる力学的挙動の高精度化を目指し、離散化手法、ソルバーなどの数値計算スキームや計算機ハードウェアを含む並列分散処理技術など幅広い分野を網羅するようになった。

本特別研究では、計算力学によるノウハウを駆使し、主にもものづくりの現場で抱えている問題を解決するための開発研究を行う。

【学修到達目標】

- ・ 当該分野の内容を理解し、様々なことを論じることができる。

【成績評価の方法】 研究の実施状況、中間報告および研究活動（学会活動等）より総合的に評価する。

【教科書】 計算力学（有限要素法・有限差分法、粒子法、分子動力学などの離散化解析手法）に関する文献等

【参考書】 有限要素法、CFD、最適設計、プログラミング言語（Fortran, C++）、Linux, UNIX 等に関する書籍

【授業の内容】

以下の研究テーマに関連する文献を収集することおよび研究内容の理解を深めることを重視する。指導教員と十分に打合せを行いつつ、計画的、継続的に研究を行う。具体的な研究テーマを列挙する、

- ・ 宇宙機器（展開構造物）に関する構造解析の研究
- ・ 大規模並列処理技術を用いた人工衛星微小擾乱(振動)に関する研究
- ・ 乱流流れ場に置かれた構造物の形状最適化に関する研究
- ・ 物理現象の類似性を利用したイノベーション普及の現象解明に関する研究
- ・ カオス現象解明のためのヤコビ楕円関数（レムニスケート関数）に関する研究

特別研究 I ～IV (Research in Mechanical Engineering I ～IV)

必修 1.5 単位 1～4 期

准教授 吉田 昌史

授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

材料の表面処理に関する研究を行う。特に、放電および熱処理を利用した金属材料の表面硬化・表面高機能化に関する研究を行う。

【学修到達目標】

1. 機械材料における表面処理技術とその特徴について説明できる。
2. 表面処理技術に関して、その作用や効果について、また諸特性に及ぼす影響など基本的な知識を説明できる。
3. 表面処理した材料の評価技術について説明できる。

【授業の内容】

指導教員による指導の下に、以下の研究課題の中のいずれかの研究課題に関して研究する。

- ・放電現象を利用した表面処理に関する研究
- ・熱処理を利用した表面処理に関する研究
- ・材料の機械的特性に及ぼす表面処理の影響
- ・表面微細構造による機能の発現とその発現機構の解明

【成績評価の方法】 研究の実施状況および中間報告により総合的に評価する。

【教科書】

【参考書】 機械材料学，材料加工学に関連した図書

生産管理特論 (Production Management & Control Systems)

選択 1 単位 1 期 非常勤講師 奥村 文徳 授業時間外の学修 30 時間(毎週 2 時間)

【授業の概要】

- ・ トヨタ生産システムの取り組みを題材に、事業経営という視点から生産管理を概観する。
- ・ 毎時間、基本概念の意味や意義、具体例の説明を行うとともに、問いかけやディスカッション、小レポート提出による授業進行を行う。
- ・ コンピュータによるシミュレーションの結果を正しく理解し、議論が行える。
- ・ 最終週までに取り組みたいテーマを見つけ、最終レポートを作成、提出する。

【学修到達目標】

- ①TPS と TOC の概要を説明できる。
- ②TPS の適用のしやすさが、どんな要素で決まるかを理解している。
- ③プロジェクト型業務に関する生産管理の方法を説明できる。
- ④実際にプロジェクト型業務の生産管理を適切に行える。
- ⑤品質工学的なアプローチを説明できる。

【授業の内容】

- ① ガイダンス、序論
 - ・ 講義方針・内容の紹介
 - ・ 概念定義 (生産, 管理, 生産性他)
- ② 経営戦略と生産管理
 - ・ 経営戦略のエッセンス (環境分析, ドメイン, 成長戦略, 競争戦略)
 - ・ マーケティングのエッセンス (マーケティング戦略, 需要の三要素)
- ③ トヨタ生産システム(TPS)における生産統制の特徴
 - ・ JIT, 自働化
- ④ トヨタ生産システム(TPS)における生産統制の前提条件
 - ・ 需要の平準化と小ロット混流生産
- ⑤ 生産管理における統計的データの意味と限界
 - ・ 生産管理における平均とバラツキの意味
 - ・ 品質工学的アプローチの意味
- ⑥ 生産の全体最適
 - ・ TPS と TOC(制約理論)の対比
 - ・ SCM, グローバル化する市場と生産拠点の立地
- ⑦ プロジェクト型業務の生産管理
 - ・ 生産計画と生産統制
 - ・ 経営資源と生産管理
- ⑧ 生産管理の実務
 - ・ PDCA サイクル
 - ・ 改善活動と生産システム

【成績評価の方法】 講義における小レポートやディスカッションでの参加態度(50%)と最終レポート評価(50%)

【教科書】 特になし。

【参考書】 「トヨタ生産システム」 (ダイヤモンド社、大野耐一)

「近代品質管理」 (コロナ社、野村 重信・福田 康明・仁科健)

<全研究科共通科目>

学外研修 (Internship)

選択	2 単位	1(2)期	専攻長	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。			【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	
【学修到達目標】 ① 企業または官公庁における実務の概要について説明できる。 ② 企業または官公庁における実務の一部について詳細に説明できる。 ③ 企業または官公庁における実務を理解したうえで、将来の自らの社会活動のあるべき姿について説明できる。				
【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				
【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
【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、事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。			【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	
【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				
【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】				

<全研究科共通科目>

経済学特論 (Economics)

選択 1 単位 1 期 非常勤講師 堀 研一 授業時間外の学修 30 時間(毎週 2 時間)

【授業の概要】

企業の経済活動において国際的な競争力を高めるためには、競争力のある商品およびサービスを市場に提供するだけでなく、自社および競業他社が有する知的財産を考慮した企業戦略の策定およびその実行が重要である。このため、製造業において技術開発や製品の設計および生産等にたずさわる技術者にとっても、特許、実用新案、意匠、商標、著作権等の知的財産権および不正競争行為に関する理解は、不可欠である。そこで、本授業では、弁理士としての実務経験を織り込み、知的財産権の概要を習得することを目指す。

【学修到達目標】

工学系の技術者として必要とされる、知的財産権についての知識を得ている。

【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

【授業の内容】

7 回の授業では、知的財産権制度の概要を学び、特許権を始めとする様々な知的財産の活用のされ方についての理解を深める：

1. 知的財産権の概要
 2. 知的財産権の活用のされ方 1
 3. 知的財産権の活用のされ方 2
 4. 特許出願から特許取得までの流れと、それを考慮した発明の把握
 5. 国外における特許制度 その1 (各国)
 6. 国外における特許制度 その2 (条約)
 7. 商標制度、不正競争防止法
-

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

選択 1 単位 1 期 非常勤講師 大宮 雄一 授業時間外の学修 30 時間(毎週 2 時間)

【講義の概要】

- (1) 地球が誕生してから現在までの温度、温室効果ガス大気中濃度などの環境変化を定量的に把握する。
- (2) 産業革命以降、地球環境が激変する中で発生した環境問題を原因、社会活動への影響など多面的に理解する。
- (3) 地球規模の気候変動問題に焦点を当て、激甚化する自然災害などの発生メカニズムを理解する。さらに問題解決に向けた世界各国、企業などの取組を紹介する。
- (4) 土木行政に携わる講師の業務経験等に基づき、身近な環境問題への取組を紹介する。
- (5) 環境問題を通じて、技術士の総合技術監理における 5 つの管理技術(経済性管理、人的資源管理、情報管理、安全管理、社会環境管理)について、事例を踏まえて学ぶ。
- (6) 受講者の研究分野の今後を展望し、地球環境問題の解決に向け、技術者として期待されている点を学ぶ。

【講義の内容】

- ① 地球環境の変遷
- ② 地球規模の気候変動問題
 - ・地球温暖化のメカニズム
 - ・各種機関による将来予測結果
 - ・地球温暖化に伴う自然災害
- ③ 問題解決に向けた各種取組
 - ・国連気候変動枠組条約締約国会議(COP)の経緯(京都議定書、パリ協定)
 - ・SDGsの目標と取組
 - ・我が国のエネルギー基本計画
- ④ 身近な環境問題への取組
 - ・インフラ整備におけるカーボンニュートラルに向けた取組
- ⑤ 総合技術監理における 5 つの管理技術
 - ・トレードオフの関係
 - ・リスクマネジメント
- ⑥ これからの時代を担う技術者に求められる環境問題に対する取組
 - ・技術者倫理

【学修到達目標】

- ① 地球環境問題を大局的に捉える観点を習得できる。
 - ② 問題解決に向けた各国の取組を理解し、受講者個人の意見を形成できる。
 - ③ 受講者の研究内容が社会環境へ与える影響を想像することによって、技術者としての視野を広げることができる。
-

【成績評価の方法】 レポート評価(100%)

【教科書】 配付資料

【参考書】 なし

<全研究科共通科目>

外国文化特論 (Foreign Culture)

選択

1 単位

2 期

非常勤講師

ケムス 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】

西洋の映像文化を多様な角度から分析・解明する。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。

ヨーロッパと日本で得た経験・知見を織り込んだ講義内容

【学修到達目標】

- 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。

【授業の内容】

[1] オリエンテーション、「キリスト教：源泉／歴史／文化的影響、ユダヤ教／イスラム教」

[2] ドイツの日常生活：民族の祭りと風俗慣、食文化、伝統、学制、西ドイツ／東ドイツ、他について

[3] 欧米の文化史、歴史の流れの中で、建築／造形芸術／音楽／ファッション／タイポグラフィを比べる、その1「古代ギリシアから中世、ルネサンス、バロック」

[4] 欧米の文化史、歴史の流れの中で、建築／造形芸術／音楽／ファッション／タイポグラフィを比べる、その2「製品のデザイン史、大量生産性と美、ドイツのデザインの始まり、ポルシェとフォルクスワーゲン社、”Made in Germany” から “Designed in Germany” へ、バウハウス から アップル まで、現在」

[5] 欧米の文化史、歴史の流れの中で、建築／造形芸術／音楽／ファッション／タイポグラフィを比べる、その3「アール・ヌーヴからモダン、ポスト・モダン、現在まで」

[6] 現在のヨーロッパ：「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

[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】使用しない

【参考書】特になし（授業の中で紹介する）

【連絡先】メール：hello@clemensmetzler.com

2. 電気・電子工学専攻

(1) 教育課程表

大学院学則 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	エネルギー伝送工学特論	2	2				集中 集中 集中 集中 集中 集中
	エネルギー変換工学特論	2		2			
	制御工学特論	2	2				
	電子物性特論	2		2			
	固体電子工学特論	2	2				
	デバイス工学特論	2		2			
	メカトロニクス特論	2		2			
	電力機器工学特論	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>			
	電気・電子特別講義Ⅱ	1			1	<1>	
	ベンチャービジネス特論	1	1	<1>			
	経済学特論	1	1	<1>			
	地球環境科学特論	1	1	<1>			
外国文化特論	1	1	<1>				
[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	
[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	◎	<◎>			

(2) 教育内容

本専攻では、学部教育とのつながりを重視し、学部で修得した知識の深化と応用力の涵養、さらに高度・専門化した知識の修得と、特別研究を通しての問題解決能力と創造性の育成を行う。

授業科目は、電気エネルギーの発生・伝送・利用や電子・コンピュータ制御から、新材料・デバイスの開発まで幅広く網羅しており、学生の専門分野に合わせて最先端の内容を学ぶことができる。

また、本専攻では連携大学院の協定が締結されている学外研究機関の研究者を大学院客員教授として委嘱している。このため本専攻における特別研究は、学外の各研究機関において、大学院客員教授により指導を受けることもできる。

(3) 履修上の心得

本専攻のカリキュラムは、教育目標に基づいた内容の特論、特別演習および特別研究により、体系的に構成されている。また、各分野の講義および演習とは別に専攻内共通の特論、特別演習および特別講義が準備されている。これらの科目は本専攻の大学院生には不可欠な知識の習得を目標とするものであり、本専攻の全員が履修する事が望ましい。全専攻共通の特論および集中講義は、専攻における専門教育とは直接関係しない専攻の枠を越えた科目である。専門教育を受ける大学院生が、高度の専門的能力を修得すると同時に、実社会で活躍する上で必要な教養を身に付けることを目標にしたものである。この点を踏まえて、カリキュラムの精神が有効に活かされる履修計画を是非立てていただきたい。

(4) 授業科目・担当教員等

電気・電子工学専攻

授 業 科 目		単 位 数	毎週授業時間数				担 当 教 員
			1 年 次		2 年 次		
			1	2	3	4	
電気・電子工学専攻科目	エネルギー伝送工学特論	2	2				植田教授
	エネルギー変換工学特論	2		2			加納教授
	制御工学特論	2	2				川福教授
	電子物性特論	2		2			服部教授
	固体電子工学特論	2	2				橋本教授
	デバイス工学特論	2		2			赤池教授
	メカトロニクス特論	2		2			大澤教授
	電力機器工学特論	2	2				未定
	エレクトロニクス実装特論	2		2			山田教授
	電気・電子特別講義Ⅰ	1	1	<1>			入山客員教授・高橋客員教授 安井客員教授・専攻長
	電気・電子特別講義Ⅱ	1			1	<1>	入山客員教授・高橋客員教授 安井客員教授・専攻長
	電気・電子工学特別演習Ⅰ	2	2				各指導教員
	電気・電子工学特別演習Ⅱ	2		2			各指導教員
	電気・電子工学特別演習Ⅲ	2			2		各指導教員
電気・電子工学特別演習Ⅳ	2				2	各指導教員	
電気・電子工学特別研究Ⅰ	1.5	◎				各指導教員	
電気・電子工学特別研究Ⅱ	1.5		◎			各指導教員	
電気・電子工学特別研究Ⅲ	1.5			◎		各指導教員	
電気・電子工学特別研究Ⅳ	1.5				◎	各指導教員	
全研究科 共通科目	学外研修	2	◎	<◎>			専攻長
	ベンチャービジネス特論	1	1	<1>			武藤非常勤講師
	経済学特論	1	1	<1>			堀非常勤講師
	地球環境科学特論	1	1	<1>			大宮非常勤講師
	外国文化特論	1	1	<1>			クレムス・メツラー非常勤講師

エネルギー伝送工学特論 (Energy Transmission Engineering)

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

【授業の概要】

電力システムすなわち発電された電気エネルギーすなわち電力を発電所から需要地に送る送電線、変電するための変電所、需要家に分配する配電システムを理解し、電力システムを安定かつ経済的に運用するための技術的課題を学ぶ。また雷過電圧対策および雷サージ過電圧解析手法について学習する。また高電圧の発生や測定方法を理解し、高電圧機器に対する試験方法について学習する。

【学修到達目標】

- ① 電力システムについて説明できる。
- ② 電力システムを安定かつ経済的に運用する方法を説明できる。
- ③ 雷過電圧対策や絶縁協調について説明できる。
- ④ 高電圧の発生および測定について説明できる。

【授業の内容】

- ① 電力システムとは
- ② 電力システムの構成
- ③ 送電・変電機器・設備の概要
- ④ 送電線路の電気特性と送電容量
- ⑤ 有効電力と無効電力の送電特性
- ⑥ 電力システムの運用と制御
- ⑦ 電力システムの安定性
- ⑧ 電力システムの故障計算
- ⑨ 配電システム
- ⑩ 直流送電
- ⑪ 環境にやさしい新しい電力システム
- ⑫ 放電現象の基礎課程
- ⑬ 雷過電圧対策および絶縁協調
- ⑭ 高電圧の発生・測定
- ⑮ 高電圧機器・雷サージ解析

【成績評価の方法】 課題レポート 50%、ゼミ中の質疑応答・プレゼンテーション 50%による総合評価。

【教科書】 プリント

【参考書】 「電力システム工学」 <オーム社> 「高電圧工学」 <数理工学社> など

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

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機駆動で力行を得ている。一方、車内ではワイパーやパワーウイ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・速度制御法を理解できる。

【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 1
- ⑥ 永久磁石形同期モータの基本構造と種類 2
- ⑦ 永久磁石形同期モータの動作原理 1
- ⑧ 永久磁石形同期モータの動作原理 2
- ⑨ インバータによる PWM 制御 1
- ⑩ インバータによる PWM 制御 2
- ⑪ 矩形波(120°)通電制御
- ⑫ 正弦波通電制御時のモデリングとベクトル制御 1
- ⑬ 正弦波通電制御時のモデリングとベクトル制御 2
- ⑭ 電流制御と速度制御
- ⑮ MPU によるデジタル制御

【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 多田隈進、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】

<電気・電子工学専攻科目>

制御工学特論 (Control Engineering)

選択 2 単位 1 期 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 P I D 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)

電子物性特論 (Advanced Electronic properties Engineering)

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

【授業の概要】

- (1) 電気技術者として知っておくべき、無機/有機物材料、半導体材料の分析手法(形態観察、化学状態/結晶構造、元素分析など)の原理、構造、特徴、使用例を学ぶ。
- (2) 自動車に用いられている最新エレクトロニクス技術を学ぶ。

【学修到達目標】

- (1)主要な分析手法の原理、装置の構成・特徴、使用例を説明できる。
- (2)自動車の最新エレクトロニクス技術のいくつかを説明できる。

【授業の内容】

1. ガイダンス
2. 走査型電子顕微鏡(SEM)
3. 透過型電子顕微鏡(TEM)
4. 走査型プローブ顕微鏡(SPM)
5. エネルギー型分散 X 線分光法(SEM-EDX)
6. X 線回折法(XRD)
7. 大同大学の分析装置見学
8. 電子線マイクロアナライザ(EPMA)
9. X 線光電子分光法(XPS)
10. オージェ電子分光法(AES)
11. 二次イオン質量分析法(SIMS)
12. 自動車用エレクトロニクス技術(1)
13. 自動車用エレクトロニクス技術(2)
14. 自動車用エレクトロニクス技術(3)
15. まとめ

【成績評価の方法】 輪番による調査とプレゼン(1/2)、レポート(1/2)

【教科書】

【参考書】 特になし(関連資料や HP などを随時紹介)

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（50%）と最終レポート（50%）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 赤池 宏之

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光デバイスの動作を説明できる。

【授業の内容】

- ① 半導体の基礎的特性(I)
- ② 半導体の基礎的特性(II)
- ③ 半導体の基礎的特性(III)
- ④ 半導体の基礎的特性(IV)
- ⑤ 半導体の基礎的特性(V)
- ⑥ p n 接合の基礎的性質 (I)
- ⑦ p n 接合の基礎的性質 (II)
- ⑧ 半導体の光学的性質
- ⑨ 光デバイス
- ⑩ 金属-半導体接触
- ⑪ バイポーラトランジスタ (I)
- ⑫ バイポーラトランジスタ (II)
- ⑬ MOS 構造
- ⑭ 電界効果トランジスタ (I)
- ⑮ 電界効果トランジスタ (II)

【成績評価の方法】 レポート(約 50%)、学習状況(約 50%)

【教科書】 プリント

【参考書】 プリント

<電気・電子工学専攻科目>

メカトロニクス特論(Advanced Mechatronics)

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】

電気自動車に代表される制御システムでは、パワー半導体やパワーエレクトロニクス、アクチュエータ、センサ信号処理、制御理論等の様々な知識が要求される。本特論では計算機シミュレーションによる回路設計・製作を通して各種知識を学び、エレクトロニクス制御の理解を深める。

【学修到達目標】

- ① 制御システムに必要な要素技術を説明できる。
- ② 計算機シミュレーションによりパワーエレクトロニクス回路の解析ができる。

【授業の内容】

- ① メカトロニクス概論
- ② 文献調査
- ③ 文献調査
- ④ 文献調査
- ⑤ 報告
- ⑥ 論文紹介
- ⑦ 論文紹介
- ⑧ 計算機シミュレーション
- ⑨ パワーエレクトロニクス回路設計
- ⑩ パワーエレクトロニクス回路設計
- ⑪ パワーエレクトロニクス回路設計
- ⑫ パワーエレクトロニクス回路製作
- ⑬ パワーエレクトロニクス回路製作
- ⑭ 報告
- ⑮ まとめ

【成績評価の方法】 討論 (30%)、レポート (70%)

【教科書】 プリント

【参考書】 適宜指示する

電力機器工学特論 (Electric Power Equipment Engineering)

選択 2単位 1期 未定 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

現代の社会では電気エネルギーが不可欠であり、大規模な電力システムが構築されている。最近では、持続可能社会の実現に向けて、再生可能エネルギーの導入が急速に増加しており、スマートグリッドの社会実装が進んでいる。本授業では、電力システムの現状と今後の技術開発の背景を学び、送変電システムで用いられる電力機器を中心に、基礎知識と実用技術、および将来技術について学習する。

【学修到達目標】

- ① 再生可能エネルギー導入拡大の背景・課題を理解している。
- ② 送変電機器の役割を理解している。
- ③ 電力機器のデジタル化の動向を理解している。

【授業の内容】

- ① 授業の進め方、電力システムについて(講義)
- ② 脱炭素化と電力システムについて(講義)
- ③ 電気エネルギーの調査(グループワーク)
- ④ 課題の調査, ディスカッション(グループワーク)
- ⑤ プレゼンテーション(課題1)
- ⑥ 再生可能エネルギー導入の課題(講義)
- ⑦ 直流送電・風力発電の技術調査(グループワーク)
- ⑧ 課題の調査, ディスカッション(グループワーク)
- ⑨ プレゼンテーション(課題2)
- ⑩ 送変電機器の役割と技術開発課題(講義)
- ⑪ 電力系統用のパワーエレクトロニクス技術(講義)
- ⑫ 電力機器へのデジタル技術適用動向調査(グループワーク)
- ⑬ 課題の調査, ディスカッション(グループワーク)
- ⑭ プレゼンテーション(課題3)
- ⑮ まとめ

【成績評価の方法】 授業内での課題発表による評価 (100%)

【教科書】 なし

【参考書】 なし

<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】

トランジスタやダイオード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パワーモジュールに関する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 パッケージの動向
- ③ 配線板技術
- ④ 接合技術[1]
- ⑤ 接合技術[2]
- ⑥ 封止技術
- ⑦ パワーデバイスの概要
- ⑧ パワーモジュールの概要
- ⑨ パワーモジュール用封止材料
- ⑩ パワーモジュール用接合材料[1]
- ⑪ パワーモジュール用接合材料[2]
- ⑫ パワーモジュール用基板材料
- ⑬ 試作と評価[1]
- ⑭ 試作と評価[2]
- ⑮ まとめ

【成績評価の方法】 講義における、討論(50%)、調査(30%)、レポート(20%)などにより総合的に評価する。

【教科書】 資料配布

【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 専攻長

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超音波技術の基礎を理解している
- ②磁性体に要求される基礎的な性質が説明できる
- ③セラミックス材料に要求される基礎的な性質が説明できる

【授業の内容】

- ① 本講義の概要と技術動向
- ② 超音波技術(1)
- ③ 超音波技術(2)
- 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	専攻長
----	------	-----	------------	------------	------------	-----

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的话题を選び、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超音波技術の応用が説明できる
- ②磁性体分野における最新技術の動向が説明できる
- ③セラミックス材料分野における最新技術の動向が説明できる

【授業の内容】

- ① 本講義の概要と技術動向
- ② 超音波技術(1)
- ③ 超音波技術(2)
- 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・電子工学特別演習 I (Seminar on Electrical and Electronic Engineering I)

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

【授業の概要】

従来の発電方式の特徴および発電原理・主要設備を理解する。また地球環境にやさしい風力発電、太陽光発電の発電方式・設備を学び、普及のための問題点を理解する。

【授業の内容】

- ① はじめに
- ② 主要な発電方式の特徴
- ③ 水力発電(1)
- ④ 水力発電(2)
- ⑤ 水力発電(3)
- ⑥ 火力発電(1)
- ⑦ 火力発電(2)
- ⑧ 原子力発電(1)
- ⑨ 原子力発電(2)
- ⑩ 太陽光発電(1)
- ⑪ 太陽光発電(2)
- ⑫ 風力発電(1)
- ⑬ 風力発電(2)
- ⑭ 燃料電池
- ⑮ 電力貯蔵

【学修到達目標】

- ① エネルギー問題の重要性が理解できる。
- ② 従来発電方式の発電原理・特徴を理解する。
- ③ 再生可能エネルギー(風力・太陽光)の発電原理を学び、普及のための課題を理解する。

【成績評価の方法】 レポート(50%)、発表・討論(50%)で評価する。

【教科書】

【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 植田 俊明 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

遠隔地の発電機で発電された電力を需要地に送電するための送電線の構成や変電所機器の特性を理解する。また都市部の配電システムの構成・施設および直流送電による系統連系方式などを学ぶ。

【授業の内容】

- ① はじめに
- ② 送電系統について
- ③ 架空送電線路の構成
- ④ 地中送電線路の構成
- ⑤ 送電線路定数
- ⑥ 送電線路の等価回路と送電特性
- ⑦ 保護継電器とその特性
- ⑧ 変電所の構成
- ⑨ 変圧器
- ⑩ 遮断器・断路器
- ⑪ 調相設備
- ⑫ 配電システムの構成
- ⑬ 配電システムの施設
- ⑭ 直流送電
- ⑮ 系統連系方式

【学修到達目標】

- ① 送電線路の構成や特性を理解する。
- ② 変電所の構成や機器の特性を理解する。
- ③ 配電システムの構成・施設について理解する。
- ④ 直流送電および系統連系方式を理解する。

【成績評価の方法】 レポート(50%)、発表・討論(50%)で評価する。

【教科書】

【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 植田 俊明 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

電力系統を安定かつ経済的に運用するための技術的課題を理解し、各種故障計算方法、安定度、周波数変動、電圧変動について学ぶ。

【授業の内容】

- ① はじめに
- ② 電力系統について
- ③ 同期発電機の原理
- ④ 同期発電機の特性
- ⑤ 同期発電機の三相短絡電流とリアクタンス
- ⑥ 短絡・地絡故障計算
- ⑦ 対称座標法
- ⑧ 中性点接地方式と故障現象
- ⑨ 非接地系統の故障計算
- ⑩ 高抵抗接地系統の故障計算
- ⑪ 消弧リアクトル接地系統の故障計算
- ⑫ 定態安定度
- ⑬ 過渡安定度
- ⑭ 電源脱落時の周波数・潮流変化
- ⑮ 電圧変動・不平衡計算

【学修到達目標】

- ①同期発電機の原理と特性を理解する
- ②送電線の故障計算法を理解する
- ③中性点接地方式による故障現象を理解する
- ④電力系統の定態安定度・過渡安定度を理解する。

【成績評価の方法】 レポート (50%)、発表・討論 (50%) で評価する。

【教科書】

【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 植田 俊明 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

雷現象について雷撃の進展過程や雷雲内電荷分布の季節的・地域的特徴を学んだ上で、各種落雷位置標定システムの特徴を理解する。また送電線への雷撃後の雷サージ過電圧の伝搬現象、避雷器による絶縁協調の考え方、様々な雷サージ解析手法について学ぶ。

【授業の内容】

- ① はじめに
- ② 雷現象
- ③ 夏季雷・冬季雷
- ④ 落雷位置標定システム (LLS)
- ⑤ Blitzortung
- ⑥ 雷サージ解析
- ⑦ 雷サージの伝搬
- ⑧ 避雷器による雷サージ過電圧の保護
- ⑨ 絶縁協調
- ⑩ 過渡現象解析手法
- ⑪ EMTP
- ⑫ XTAP
- ⑬ 数値電磁界解析手法
- ⑭ FDTD
- ⑮ VSTL

【学修到達目標】

- ①雷現象について理解する
- ②落雷位置標定システムについて理解する。
- ③避雷器による絶縁協調の考え方を理解する。
- ④様々な雷サージ解析プログラムについてその特徴を理解し解析方法を習得する

【成績評価の方法】 レポート (50%)、発表・討論 (50%) で評価する。

【教科書】

【参考書】

<電気・電子工学専攻科目>

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 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】

永久磁石同期モータの基礎的な知識を整理するとともに、電流ベクトル制御法の制御アルゴリズムや運転特性について学ぶ

【学修到達目標】

モータドライブシステムの基本を理解できる

【授業の内容】

- ⑯ アクチュエータの分類と特徴1
- ⑰ アクチュエータの分類と特徴2
- ⑱ 永久磁石同期モータの概要
- ⑲ 固定子の基本構造と回転磁界
- ⑳ 回転子の基本構造と突極性
- 21 トルク発生原理
- 22 座標変換と dq 座標系モデル
- 23 制御対象のモータモデル
- 24 ドライブシステム1
- 25 ドライブシステム2
- 26 ドライブシステム3
- 27 電流ベクトル制御法1
- 28 電流ベクトル制御法2
- 29 電流ベクトル制御法3
- 30 まとめ

【成績評価の方法】 発表・討論を評価する。

【教科書】 文献・参考資料

【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 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】

多次元ドライブシステムの種類・分類および要素技術について輪講形式で学ぶ。

【学修到達目標】

多次元ドライブシステムの概要と課題を理解できる。

【授業の内容】

- ① 多次元ドライブシステム
- ② 電磁アクチュエータ
- ③ 超磁歪・機能性流体アクチュエータ
- ④ 圧電・超音波アクチュエータ
- ⑤ 多自由度アクチュエータの特性比較
- ⑥ 多自由度アクチュエータの特性比較
- ⑦ 特性評価
- ⑧ 平面型アクチュエータ
- ⑨ 円筒型アクチュエータ
- ⑩ 球面型アクチュエータ1
- ⑪ 球面型アクチュエータ2
- ⑫ 材料と支持機構
- ⑬ センシング技術
- ⑭ 多自由度電磁アクチュエータの開発動向
- ⑮ まとめ

【成績評価の方法】 発表・討論を評価する。

【教科書】 資料配布

【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 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】

電気機器の設計・開発に必要な磁場解析技術について演習を通して学ぶ。

【学修到達目標】

電気機器の設計・評価に必要な磁場解析の基本的な取り扱いができる。

【授業の内容】

- ① 電気磁気学 1
- ② 電気磁気学 2
- ③ 電気機器の動作原理 1
- ④ 電気機器の動作原理 2
- ⑤ 電磁界解析の手法
- ⑥ 解析モデルの構築
- ⑦ 電気機器の設計演習 1 (解析モデルの作成)
- ⑧ 電気機器の設計演習 2 (解析モデルの作成)
- ⑨ 電気機器の設計演習 3 (解析条件の定義)
- ⑩ 電気機器の設計演習 4 (解析条件の定義)
- ⑪ 解析と結果の評価
- ⑫ 応用解析 1
- ⑬ 応用解析 2
- ⑭ 応用解析 3
- ⑮ まとめ

【成績評価の方法】 発表・討論を評価する。

【教科書】 資料配布

【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 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】

制御理論の基礎的な知識を整理するとともに、アクチュエータの計算機モデルを構築し、制御シミュレーションを通して評価方法を学ぶ。

【学修到達目標】

制御シミュレーションの基本的な取り扱いができる。

【授業の内容】

- ① フィードバック制御の概要
- ② 制御理論 1
- ③ 制御理論 2
- ④ 制御理論 3
- ⑤ 制御理論 4
- ⑥ モデル検討 1
- ⑦ モデル検討 2
- ⑧ 計算機モデル構築 1
- ⑨ 計算機モデル構築 2
- ⑩ 制御シミュレーション演習 1
- ⑪ 制御シミュレーション演習 2
- ⑫ 制御シミュレーション演習 3
- ⑬ 評価 1
- ⑭ 評価 2
- ⑮ まとめ

【成績評価の方法】 発表・討論を評価する。

【教科書】 資料配布

【参考書】

<電気・電子工学専攻科目>

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 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】

家電・産業分野で多用されている表面磁石形同期モータについて、輪講形式で学ぶ。

【授業の内容】

- 31 家電分野で要求されるモータの特性
- 32 産業分野で要求されるモータの特性
- 33 表面磁石形同期モータの特徴①
- 34 表面磁石形同期モータの特徴②
- 35 表面磁石形同期モータの概要
- 36 表面磁石形同期モータのトルク発生原理①
- 37 表面磁石形同期モータのトルク発生原理②
- 38 表面磁石形同期モータの構造①
- 39 表面磁石形同期モータの構造②
- 40 表面磁石形同期モータの性能①
- 41 表面磁石形同期モータの性能②
- 42 表面磁石形同期モータの性能③
- 43 電磁鋼板の技術
- 44 永久磁石材料の技術
- 45 まとめ

【学修到達目標】

- ① 表面磁石形同期モータの原理と特徴を説明できる。
- ② 表面磁石形同期モータの構造と特徴を説明できる。

【成績評価の方法】 レポート (50%) と輪講での発表・討論 (50%) などを総合的に評価する。

【教科書】

【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 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】

国内のハイブリッド車主機モータの主流である埋込磁石形同期モータについて、輪講形式で学ぶ。

【授業の内容】

- ① ハイブリッド車で要求されるモータの特性
- ② 電気自動車で要求されるモータの特性
- ③ 埋込磁石形同期モータの特徴①
- ④ 埋込磁石形同期モータの特徴②
- ⑤ 埋込磁石形同期モータの概要
- ⑥ 埋込磁石形同期モータのトルク発生原理①
- ⑦ 埋込磁石形同期モータのトルク発生原理②
- ⑧ 埋込磁石形同期モータの構造①
- ⑨ 埋込磁石形同期モータの構造②
- ⑩ 埋込磁石形同期モータの性能①
- ⑪ 埋込磁石形同期モータの性能②
- ⑫ 埋込磁石形同期モータの性能③
- ⑬ 分布巻巻線の技術
- ⑭ 集中巻巻線の技術
- ⑮ まとめ

【学修到達目標】

- ① 埋込磁石形同期モータの原理と特徴を説明できる。
- ② 埋込磁石形同期モータの構造と特徴を説明できる。

【成績評価の方法】 レポート (50%) と輪講での発表・討論 (50%) などを総合的に評価する。

【教科書】

【参考書】

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 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】

永久磁石同期モータのモデリング法と電磁設計の基礎について、輪講形式で学ぶ。

【学修到達目標】

- ① 永久磁石同期モータのモデリングについて説明できる。
- ② 永久磁石同期モータの機器定数と性能について述べることができる。

【授業の内容】

- ① 回転磁界の発生原理
- ② ロータ構造
- ③ 永久磁石同期モータの電圧方程式と等価回路①
- ④ 永久磁石同期モータの電圧方程式と等価回路②
- ⑤ 永久磁石同期モータの電圧方程式と等価回路③
- ⑥ 三相二相変換と d-q 軸変換①
- ⑦ 三相二相変換と d-q 軸変換②
- ⑧ 機器定数と電流ベクトル制御法①
- ⑨ 機器定数と電流ベクトル制御法②
- ⑩ 機器定数で変わるトルク、出力特性①
- ⑪ 機器定数で変わるトルク、出力特性②
- ⑫ 有限要素法
- ⑬ 磁石形状とフラックスバリア
- ⑭ 鉄損解析
- ⑮ まとめ

【成績評価の方法】 レポート (50%) と輪講での発表・討論 (50%) などを総合的に評価する。

【教科書】

【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 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】

永久磁石同期モータの設計では、一般的に有限要素磁場解析を用いて行う。本講義では、市販の有限要素磁場解析ソフトを用いてモータの設計を行う。

【学修到達目標】

- ① JMAG を用いて、モータの性能を評価できる。
- ② 永久磁石同期モータの構造を理解し、目標の性能を実現する電磁構造を設計できる。

【授業の内容】

- ① 磁場解析ソフト (JMAG) の基本的な操作
- ② JMAG を用いたモータモデルの構築①
- ③ JMAG を用いたモータモデルの構築②
- ④ JMAG を用いたモータモデルの構築③
- ⑤ 永久磁石同期モータのコギングトルク評価
- ⑥ 永久磁石同期モータのトルク特性評価
- ⑦ 永久磁石同期モータの速度—トルク特性評価①
- ⑧ 永久磁石同期モータの速度—トルク特性評価②
- ⑨ 設計仕様書の作成
- ⑩ 家電用永久磁石同期モータの設計①
- ⑪ 家電用永久磁石同期モータの設計②
- ⑫ 家電用永久磁石同期モータの設計③
- ⑬ 設計モータの評価
- ⑭ 設計モータモデルの改良
- ⑮ 課題抽出・まとめ

【成績評価の方法】 演習のレポートで評価する。

【教科書】

【参考書】

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 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】

制御系を実装するためにはマイコンなどの一定サンプリングで駆動する機器が利用されている。そこで用いられている制御理論は離散時間化された制御理論体系となる。本講義では、離散時間における制御理論のベースとなる現代制御理論について理解を深める。

【授業の内容】

- 46 はじめに
- 47 動的システムと状態方程式
- 48 状態方程式の一般解
- 49 システムの極
- 50 状態フィードバック制御
- 51 極配置
- 52 最適レギュレータ (1)
- 53 最適レギュレータ (2)
- 54 最適レギュレータ (3)
- 55 最適レギュレータ (4)
- 56 同一次元オブザーバによる状態推定
- 57 最小次元オブザーバによる状態推定
- 58 モータを利用した位置決めシステムのモデル化
- 59 状態フィードバック制御のシミュレーション (1)
- 60 状態フィードバック制御のシミュレーション (2)

【学修到達目標】

- ① 動的システムの特性と状態方程式表現を行う手順を理解している。
- ② 最適レギュレータの考え方を説明できる。
- ③ オブザーバの設計手順を説明できる。

【成績評価の方法】 レポート評価

【教科書】

【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 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】

特別演習 I で取得した連続時間システムをベースに離散時間での制御系へ変換を行うための基礎について理解を深める。

【授業の内容】

- ⑩ はじめに
- ⑪ 連続時間系の復習
- ⑫ 離散時間系とは (1)
- ⑬ 離散時間系とは (2)
- ⑭ 離散時間系とは (3)
- 21 伝達関数表現
- 22 最小実現
- 23 状態方程式
- 24 サンプル点上の動特性
- 25 サンプル点間の動特性
- 26 z 変換とは (1)
- 27 z 変換とは (2)
- 28 拡張 z 変換
- 29 パルス伝達関数
- 30 拡張パルス伝達関数

【学修到達目標】

- ① 連続時間系と離散時間系の違いを理解している。
- ② 離散時間系の状態方程式を求めることができる
- ③ パルス伝達関数を求めることができる。

【成績評価の方法】 レポート評価

【教科書】

【参考書】

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 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】

特別演習Ⅱで取得した離散時間系の概念をベースに制御系設計に必要な知識について理解を深める。

【学修到達目標】

- ① 離散時間系の安定性を評価できる。
- ② 離散時間系における可到達性、可制御性、可観測性を評価できる。
- ③ 安定性や可制御性、可観測性、について連続時間制御系と離散時間制御系の関係を理解している。
- ④ サンプルング定理について理解している。

【授業の内容】

- ① はじめに
- ② 離散時間系の安定性 (1)
- ③ 離散時間系の安定性 (2)
- ④ 離散時間系の安定判別
- ⑤ 離散時間系の可到達性
- ⑥ 離散時間系の可制御性
- ⑦ 離散時間系の可観測性
- ⑧ 座標変換と極零相殺
- ⑨ 連続時間系と離散時間系の関係 (極)
- ⑩ 連続時間系と離散時間系の関係 (可制御性)
- ⑪ 連続時間系と離散時間系の関係 (可観測性)
- ⑫ 連続時間系と離散時間系の関係 (零点)
- ⑬ 離散時間系から連続時間系の変換
- ⑭ サンプルング定理 (1)
- ⑮ サンプルング定理 (2)

【成績評価の方法】 レポート評価

【教科書】

【参考書】

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

選択 2 単位 4 期 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】

本演習では離散時間系で制御系設計を行うための基礎知識について理解を深める。

【学修到達目標】

- ① 離散時間系の状態フィードバック制御においてフィードバックゲイン行列を算出できる。
- ② 離散時間系の状態推定器について理解している。
- ③ 有限整定制御について理解している。

【授業の内容】

- ① はじめに
- ② 離散時間系の状態フィードバック制御 (1)
- ③ 離散時間系の状態フィードバック制御 (2)
- ④ 離散時間系の状態推定器 (1)
- ⑤ 離散時間系の状態推定器 (2)
- ⑥ 有限整定制御
- ⑦ 有限整定状態推定器
- ⑧ 離散時間最適レギュレータ (1)
- ⑨ 離散時間最適レギュレータ (2)
- ⑩ 離散時間最適レギュレータ (3)
- ⑪ 離散時間系のサーボ特性
- ⑫ モータを利用した位置決めシステムの離散モデル化
- ⑬ 離散時間系の状態フィードバック制御のシミュレーション
- ⑭ 制御性能評価
- ⑮ まとめ

【成績評価の方法】 レポート評価

【教科書】

【参考書】

<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 植田 俊明 授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

電力系統の雷害対策のため、雷放電観測や落雷位置標定システムにより雷性状を解明し、また電力設備の雷サージ解析手法の高度化による耐雷対策研究を行う。また再生可能エネルギー導入時の周波数・電圧変動などのシミュレーションを実施し、再生可能エネルギー大量導入実現のための研究を行う。

【授業の内容】

以下の研究テーマに関する調査・実験・考察などを指導教員と議論を重ねつつ計画的・継続的におこなう。

- ・雷観測および落雷位置標定システムの研究
- ・電力設備の雷サージ解析に関する研究
- ・風力発電の耐雷特性などに関する研究
- ・再生可能エネルギー導入促進のための系統解析研究

【学修到達目標】

- ①研究動向について自ら調査し、技術課題を理解している。
- ③電力系統の雷害対策、再エネ導入促進のための解析手法を理解できる。
- ④研究論文作成や発表により、研究内容を他者にわかりやすく説明できる。

【成績評価の方法】 研究の実施状況（70%）、文書・口頭による研究発表（30%）により総合的に評価する

【教科書】

【参考書】

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 大澤 文明 授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

研究課題に関する各種文献を調査し、産業機器分野における次世代アクチュエータの現状について整理し、構成や駆動制御について研究する。

【授業の内容】

修士論文に関する各種文献を調査し、関連する研究の把握と現状の課題を整理する。

- ・電磁アクチュエータ
- ・モータドライブ

【学修到達目標】

- ・産業用次世代アクチュエータの現状を把握する

【成績評価の方法】 研究の実施状況（50%）と文章・口頭による報告（50%）により評価する。

【教科書】

【参考書】

<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 加納 善明 授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

ハイブリッド車、電気自動車が実用化され、モータ開発に関する新たな技術が求められている。本特別研究では、インバータ、巻線、磁石材料、モータ電磁構造などに関して、調査、実験、解析等により研究を進める。

【授業の内容】

以下の研究テーマに関する調査、実験、解析に関して、指導教員と議論を重ね、計画的かつ継続的に行う。

- ・ モータを駆動するインバータ技術、制御技術に関する研究
- ・ 永久磁石同期モータの電磁構造に関する研究
- ・ 永久磁石同期モータの性能評価法に関する研究
- ・ 機器定数を可変するモータ電磁構造に関する研究

【学修到達目標】

- ①最先端の技術動向を自ら調査し、技術課題を理解している。
- ②課題に対して自ら研究を推進し、その方法や結果を報告し、討議できる。
- ③研究内容をわかりやすく発表できる。

【成績評価の方法】 研究の実施状況(70%)、文書・口頭による研究発表(30%)により総合的に評価する。

【教科書】 資料配付

【参考書】 適宜提示する。

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 川福 基裕 授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

モータを駆動源として利用する電気自動車は、ガソリンエンジンを駆動源とする自動車と比較してトルク指令の応答速度が格段に速いため、車両バネ上を安定化する高性能なアクチュエータとして期待できる。本特別研究では車両バネ上の安定化を図るための制御手法を開発していく。

【授業の内容】

以下の研究テーマに関する調査・実験・考察などを指導教員と議論を重ねつつ計画的・継続的に行っていく

- ・ 車両バネ上振動の平面力学モデルの設計
- ・ 車両バネ上振動の 3 次元力学モデルの設計
- ・ 駆動トルクを利用した車両安定化制御に関する研究
- ・ 操舵トルクを利用した車両安定化制御に関する研究

【学修到達目標】

- ① 研究動向について自ら調査し、技術課題を理解している。
- ② 物理現象を表現する数学モデルを設計できる。
- ③ 各種制御技術を理解し、無線駆動車両を用いて実験を行い、結果を考察できる
- ④ 研究内容について他者にわかりやすく説明できる。

【成績評価の方法】 研究の実施状況および報告内容による総合評価

【教科書】 随時提示

【参考書】 随時提示

<全研究科共通科目>

学外研修 (Internship)

選択	2 単位	1(2)期	専攻長	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。			【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	
【学修到達目標】 ① 企業または官公庁における実務の概要について説明できる。 ② 企業または官公庁における実務の一部について詳細に説明できる。 ③ 企業または官公庁における実務を理解したうえで、将来の自らの社会活動のあるべき姿について説明できる。				
【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				
【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
【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、事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。			【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	
【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				
【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】				

<全研究科共通科目>

経済学特論 (Economics)

選択 1 単位 1 期 非常勤講師 堀 研一 授業時間外の学修 30 時間(毎週 2 時間)

【授業の概要】

企業の経済活動において国際的な競争力を高めるためには、競争力のある商品およびサービスを市場に提供するだけでなく、自社および競業他社が有する知的財産を考慮した企業戦略の策定およびその実行が重要である。このため、製造業において技術開発や製品の設計および生産等にたずさわる技術者にとっても、特許、実用新案、意匠、商標、著作権等の知的財産権および不正競争行為に関する理解は、不可欠である。そこで、本授業では、弁理士としての実務経験を織り込み、知的財産権の概要を習得することを目指す。

【学修到達目標】

工学系の技術者として必要とされる、知的財産権についての知識を得ている。

【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

【授業の内容】

7 回の授業では、知的財産権制度の概要を学び、特許権を始めとする様々な知的財産の活用のされ方についての理解を深める：

1. 知的財産権の概要
2. 知的財産権の活用のされ方 1
3. 知的財産権の活用のされ方 2
4. 特許出願から特許取得までの流れと、それを考慮した発明の把握
5. 国外における特許制度 その1 (各国)
6. 国外における特許制度 その2 (条約)
7. 商標制度、不正競争防止法

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

選択 1 単位 1 期 非常勤講師 大宮 雄一 授業時間外の学修 30 時間(毎週 2 時間)

【講義の概要】

- (1) 地球が誕生してから現在までの温度、温室効果ガス大気中濃度などの環境変化を定量的に把握する。
- (2) 産業革命以降、地球環境が激変する中で発生した環境問題を原因、社会活動への影響など多面的に理解する。
- (3) 地球規模の気候変動問題に焦点を当て、激甚化する自然災害などの発生メカニズムを理解する。さらに問題解決に向けた世界各国、企業などの取組を紹介する。
- (4) 土木行政に携わる講師の業務経験等に基づき、身近な環境問題への取組を紹介する。
- (5) 環境問題を通じて、技術士の総合技術監理における 5 つの管理技術 (経済性管理、人的資源管理、情報管理、安全管理、社会環境管理) について、事例を踏まえて学ぶ。
- (6) 受講者の研究分野の今後を展望し、地球環境問題の解決に向け、技術者として期待されている点を学ぶ。

【講義の内容】

- ① 地球環境の変遷
- ② 地球規模の気候変動問題
 - ・地球温暖化のメカニズム
 - ・各種機関による将来予測結果
 - ・地球温暖化に伴う自然災害
- ③ 問題解決に向けた各種取組
 - ・国連気候変動枠組条約締約国会議 (COP) の経緯 (京都議定書、パリ協定)
 - ・SDGs の目標と取組
 - ・我が国のエネルギー基本計画
- ④ 身近な環境問題への取組
 - ・インフラ整備におけるカーボンニュートラルに向けた取組
- ⑤ 総合技術監理における 5 つの管理技術
 - ・トレードオフの関係
 - ・リスクマネジメント
- ⑥ これからの時代を担う技術者に求められる環境問題に対する取組
 - ・技術者倫理

【学修到達目標】

- ① 地球環境問題を大局的に捉える観点を習得できる。
- ② 問題解決に向けた各国の取組を理解し、受講者個人の意見を形成できる。
- ③ 受講者の研究内容が社会環境へ与える影響を想像することによって、技術者としての視野を広げることができる。

【成績評価の方法】 レポート評価(100%)

【教科書】 配付資料

【参考書】 なし

<全研究科共通科目>

外国文化特論 (Foreign Culture)

選択

1 単位

2 期

非常勤講師

ケムス 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】

西洋の映像文化を多様な角度から分析・解明する。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。

ヨーロッパと日本で得た経験・知見を織り込んだ講義内容

【学修到達目標】

- 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。

【授業の内容】

[1] オリエンテーション、「キリスト教：源泉／歴史／文化的影響、ユダヤ教／イスラム教」

[2] ドイツの日常生活：民族の祭りと風俗慣、食文化、伝統、学制、西ドイツ／東ドイツ、他について

[3] 欧米の文化史、歴史の流れの中で、建築／造形芸術／音楽／ファッション／タイポグラフィを比べる、その1「古代ギリシアから中世、ルネサンス、バロック」

[4] 欧米の文化史、歴史の流れの中で、建築／造形芸術／音楽／ファッション／タイポグラフィを比べる、その2「製品のデザイン史、大量生産性と美、ドイツのデザインの始まり、ポルシェとフォルクスワーゲン社、”Made in Germany” から “Designed in Germany” へ、バウハウス から アップル まで、現在」

[5] 欧米の文化史、歴史の流れの中で、建築／造形芸術／音楽／ファッション／タイポグラフィを比べる、その3「アール・ヌーヴからモダン、ポスト・モダン、現在まで」

[6] 現在のヨーロッパ：「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

[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】 使用しない

【参考書】 特になし（授業の中で紹介する）

【連絡先】 メール：hello@clemensmetzler.com

3. 建築学専攻

(1) 教育課程表

大学院学則 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	建築生産特論	2	2				
	建築構造学特論	2		2			
	建築史特論	2	2				
	建築設計特論	2		2			
	空間計画学特論	2			2		
	建築環境学特論Ⅰ	2	2				
	建築環境学特論Ⅱ	2		2			
	建築設計特別講義	1		1			
	建築生産特別講義	1			1		
	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	建築生産特別演習	2		2			
	建築構造学特別演習	2			2		
	建築史特別演習	2		2			
	建築設計特別演習Ⅰ	2	2				
	建築設計特別演習Ⅱ	2		2			
	建築設計特別演習Ⅲ	2			2		
	建築環境学特別演習Ⅰ	2	2				
	建築環境学特別演習Ⅱ	2		2			
	実用英語特別演習Ⅰ	2	2				
	実用英語特別演習Ⅱ	2		2			
[3] 研究	建築学特別研究Ⅰ	1.5	◎				
	建築学特別研究Ⅱ	1.5		◎			
	建築学特別研究Ⅲ	1.5			◎		
	建築学特別研究Ⅳ	1.5				◎	
	学外研修	4	◎	<◎>			

※ 一級建築士登録に関わる履修条件

以下の科目のうちから、次の履修条件を満たして単位を取得した場合、修了直後から一級建築士の受験は可能。当該修得科目は、建築士法施行第10条第1項に定める実務経験年数（一級建築士受験資格に必要な実務経験年数2年）のうちの1年分に該当し、試験に合格した上で、修了から実務経験が1年以上あれば一級建築士として登録可能。

履修条件

- ・「学外研修」（インターンシップに相当）：4単位（必修）
- ・「学外研修」以外の科目（インターンシップ関連科目に該当）：11単位以上

部類	授業科目	単位数	1年次		2年次		
			1	2	3	4	
講義	建築生産特論	2	2				
	建築設計特論	2		2			
	建築設計特別講義	1		1			
	建築生産特別講義	1			1		
演習	建築設計特別演習Ⅰ	2	2				
	建築設計特別演習Ⅱ	2		2			
	建築設計特別演習Ⅲ	2			2		
	建築環境学特別演習Ⅰ	2	2				
研究	学外研修	4	◎	<◎>			

(2) 教育内容

建築は人間生活に最も身近な工学と位置づけられる。近年、建築構造物の規模の大型化、新材料・新工法の開発および地球環境問題がクローズアップされている。特に、東海地域では大地震が予想され、防災、耐震面での新たな研究開発が求められている。また、高齢化や福祉社会に対応した建築住環境の安全快適化、ゆとりのある美的空間の創出、環境に配慮した町作りや地域計画、環境汚染問題など多くの課題が提起されている。さらに、長年にわたって築いてきた建築文化を継承し、建築施設をどのように維持管理・再生していくかが、21世紀の建築学の担う役割の一つにもなっている。建築学専攻は、より高いレベルで上記の課題に対処できる能力を養成するためのカリキュラムを編成している。その内容は、材料・構造分野では、学部で学んだ構造力学やコンクリート工学等の基礎学力を強化しつつ、コンクリート構造物の耐震挙動に関する実験と解析を行い、コンクリートの品質管理や耐久性評価手法、大空間の構造的な安定性などの先端的内容を学ぶ。建築計画・歴史分野では、学部で学んだ建築設計、建築計画、建築史等の基礎学力を強化しつつ、建築設計理論、建築史学の先端的内容を会得する。建築環境分野では、学部教育では十分に触れられることのなかった広い範囲の環境問題を視野に入れ、地球規模にまで及ぶ様々の問題に対し、先端的内容とその方法を学ぶ。

(3) 履修上の心得

現在、多くの企業あるいは社会が求めている理想の人物像は、「創造性豊かで、何事にも積極的に取り組む情熱のある人物」である。授業および研究活動を通して少しでも理想の人物像に近づけるよう、カリキュラムは各専門分野の特徴を明確にして構成されている。したがって、選択した専門分野を中心に、関連する他の専門科目を選択することは、「建築」の全体像を把握するうえで極めて重要である。講義内容は、高度の問題発見能力・解決能力を備えた技術者・研究者にふさわしい構成となっている。産業界で求められる一級建築士あるいは1級建築施工管理技士を取得できるためにも、特定の学科目に偏らない幅のある科目選択が必要である。すなわち、開講されている特論は全て履修するほどの心構えが望ましい。

(4) 授業科目・担当教員等

建築学専攻

授 業 科 目		単 位 数	毎週授業時間数				担 当 教 員
			1年次		2年次		
			1	2	3	4	
建築学専攻科目	建築生産特論	2	2				高橋准教授
	建築構造学特論	2		2			萩原教授
	建築史特論	2	2				高柳准教授
	建築設計特論	2		2			宇野教授・船橋准教授
	空間計画学特論	2			2		武藤教授・中島教授
	建築環境学特論Ⅰ	2	2				
	建築環境学特論Ⅱ	2		2			岡本准教授
	建築設計特別講義	1		1			三谷非常勤講師・藤尾非常勤講師
	建築生産特別講義	1			1		沖田非常勤講師
	建築生産特別演習	2		2			藤森准教授・高橋准教授
	建築構造学特別演習	2			2		萩原教授・高橋准教授
	建築史特別演習	2		2			高柳准教授
	建築設計特別演習Ⅰ	2	2				中島教授・宇野教授
	建築設計特別演習Ⅱ	2		2			武藤教授・米澤准教授
	建築設計特別演習Ⅲ	2			2		米澤准教授・船橋准教授
	建築環境学特別演習Ⅰ	2	2				岡本准教授
	建築環境学特別演習Ⅱ	2		2			石井非常勤講師
	実用英語特別演習Ⅰ	2	2				塩田非常勤講師
	実用英語特別演習Ⅱ	2		2			塩田非常勤講師
建築学特別研究Ⅰ	1.5	◎				各指導教員	
建築学特別研究Ⅱ	1.5		◎			各指導教員	
建築学特別研究Ⅲ	1.5			◎		各指導教員	
建築学特別研究Ⅳ	1.5				◎	各指導教員	
全 研 究 科 目	学外研修	4	◎	<◎>			専攻長
	ベンチャービジネス特論	1	1	<1>			武藤(郷)非常勤講師
	経済学特論	1	1	<1>			堀非常勤講師
	地球環境科学特論	1	1	<1>			大宮非常勤講師
	外国文化特論	1	1	<1>			クレムス・メツラー非常勤講師

<建築学専攻科目>

建築生産特論 (Construction Engineering)

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

【授業の概要】

建築生産の各プロセスと管理技術について、建築企画、建築契約、建築基準法等関連諸法規、設計、発注、施工、維持管理の各段階ごとに、工事監理・数量把握・コスト管理を通して理解する。

工事監理・コスト管理の、建築生産における、構工法、工程計画、リスク管理、環境計画、法規、情報技術、PM・CM、PFI等の知識理論・技術手法について目標設定し、その達成を図る一連の管理活動能力を育成する。

【学修到達目標】

- ① 建築物が出来上がる過程の中での建築生産の位置付けと重要性を理解している。
- ② 各種工事の監理上の要点を理解している。
- ③ 建築学の様々な専門的な知識を、施工の効率化、コスト管理に生かすことができる。

【授業の内容】

- ① 建築コスト管理の概要
- ② 建築産業・生産とコスト管理
- ③ 設計計画、企画
- ④ 設計計画、コストデータ
- ⑤ 設計計画、VE・LCC
- ⑥ 設備計画・発注方式・契約
- ⑦ 工事監理・施工・維持管理
- ⑧ 工事監理・仮設・構工法・工程計画
- ⑨ 工事監理・解体・リスク管理・環境計画
- ⑩ 工事監理・法規・情報技術
- ⑪ PM・CM、PFI
- ⑫ BIM
- ⑬ 評価鑑定・法的責任・事例
- ⑭ 積算基準
- ⑮ 積算実技・まとめ

【成績評価の方法】 レポート(50%)と講義への取り組み状況(50%)とにより評価する。

【教科書】 テキストを配布する。

【参考書】

建築構造学特論 (Structural Engineering for Architecture)

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

【授業の概要】

構造設計においては、安全性・施工性・経済性などのバランスの中で、要求される性能をいかに実現していくかということが重要となる。この講義では、建築物の安全性または機能性の確保を念頭において、構造物の荷重抵抗機構の仕組みとその特性、終局状態において現れる種々の力学的挙動を説明するとともに、線形から非線形に至るまでの振動学の基礎的理論とその応用について講義を行う。

【学修到達目標】

- ① 耐震規定の枠組みとその本質的な意味を説明できる。
- ② 構造物の荷重抵抗の仕組みと終局挙動について説明できる。
- ③ 振動学の基礎的な知識を運用して簡単な建物の応答を概算できる。
- ④ 性能設計のプロセスと意義を理解している。

【授業の内容】

- ① 概論
- ② 構造物の抵抗機構
- ③ 構造規定の変遷と地震力
- ④ 建築物の終局挙動と弾塑性復元力モデル
- ⑤ 1自由度線形振動の運動方程式とその性質
- ⑥ 多自由度線形振動の運動方程式と固有モード(1)
- ⑦ 多自由度線形振動の運動方程式と固有モード(2)
- ⑧ 多自由度系のモード分解と地震波の応答スペクトル
- ⑨ SRSS法
- ⑩ Ai分布に基づく地震力や応答解析結果との比較
- ⑪ 非線形運動方程式と構造物の弾塑性振動
- ⑫ 履歴減衰と等価線形化法
- ⑬ Capacity Spectrum Method
- ⑭ 限界耐力計算法
- ⑮ まとめ

【成績評価の方法】 授業の進行に伴って出題される課題により成績を評価(100%)する。

【教科書】 プリントを配布する

【参考書】

<建築学専攻科目>

建築史特論 (Architectural History)

選択	2単位	1期	准教授	高柳 伸一	授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)
【授業の概要】 <p>西洋建築史に関して、「建築理論の歴史」、「都市の歴史」、「近世の軍事都市」の 3 つの分野から考察する。「建築理論の歴史」では、各時代の建築家が表している特徴的な考え方に関して建築書を通して概説する。続いて「都市の歴史」を学ぶことで、建築と同様に、各時代特有の政治、文化、経済などが都市にも反映されることを確認する。そして「近世の軍事都市」では、世界的な視点に立脚した都市建築史の研究として、16 世紀から 17 世紀のスペイン帝国の要塞化事業を説明する。当時のスペインは、帝国の維持拡大のため、地中海沿岸部の都市から新大陸を含む大西洋沿岸部の都市に向けて防御整備を進めていた。その築城の専門家が「工兵 military engineer」であった。当時を代表する工兵の活動を系譜的に理解することで、都市は歴史と連動して変容していった経緯を具体的に紹介する。</p>			【授業の内容】 <ol style="list-style-type: none">① 概要② 建築美の歴史の変遷：近世から近代へ③ 建築理論の歴史(1)： 古代、そして中世から近世の建築書④ 建築理論の歴史(2)： 近世から近代に向かう建築書⑤ 古典古代の都市⑥ 西洋の中世都市⑦ 西洋の近世都市⑧ 近代の都市⑨ 稜堡式築城術の誕生⑩ 工兵の出現とその職能：近世国家の成立⑪ スペイン帝国による都市の防御整備(1)： 地中海から大西洋へ⑫ スペイン帝国による都市の防御整備(2)： 地中海から大西洋へ⑬ 軍事都市の類型学⑭ 新大陸の植民都市と築城⑮ まとめ		
【学修到達目標】 <ol style="list-style-type: none">① 建築美は歴史的に変化してきたことを理解できる。② 古代、中世、近世、近代といった各時代の建築家が示している特徴的な考え方を理解できる。③ 各時代の都市の様相やその計画の特徴を理解できる。④ 都市や建築は時代の変化に連動していることが理解できる。					
【成績評価の方法】 講義に対する取り組み状況と口頭設問をそれぞれ同等に評価する。					
【教科書】 プリント配布					
【参考書】					

建築設計特論 (Architectural Design)

選択	2単位	2期	教授	宇野 享	授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)
			准教授	船橋 仁奈	
【授業の概要】 <p>建築計画の基礎理論に加えて、居住環境や建築生産の現在の変化を踏まえた最新の計画理論を応用しながら、居住空間、立地、施設、建築物の再生に関わる講義を輪講形式で行う。また商業施設計画の 2 つ領域である業態計画、空間計画について時系列的に重要な計画内容を講義し、設計演習を通じて商業施設の特徴を解明する。</p>			授業の内容 <ol style="list-style-type: none">① 施設空間の表と裏 (各施設のゾーニング)② 機能の解体と再編③ 施設系建築の新たなモデル考察 1 (学校・幼稚園)④ 施設系建築の新たなモデル考察 2 (病院・福祉施設)⑤ 施設系建築の新たなモデル考察 3 (劇場)⑥ 施設系建築の新たなモデル考察 4 (図書館) / 課題「施設空間への考察」⑦ 課題講評、中間審査⑧ 商業施設計画の領域性と段階性⑨ 業態計画 1 (マーケティングからコンセプト・ワーク)⑩ 業態計画 2 (対象者、商品、サービス、空間の設定) — 飲食、物販、サービス、複合商業 —⑪ 外構計画、建築計画 (新築、テナント、リノベーション)⑫ インテリア計画、サイン計画⑬ 商業施設設計演習・課題「プランニング」⑭ 商業施設設計演習・課題「デザイン」⑮ 商業施設設計演習・課題評価、まとめ		
【学修到達目標】 <ol style="list-style-type: none">① 様々な施設の建築計画を理解し、各施設のゾーニングを説明することができる。② 時代とともに変化する施設系建築の新たなモデルを理解し、説明することができる。③ 商業施設のおかれた環境を理解し、実態計画を説明することができる。④ 商業施設の実態、外構、建築、サイン計画を踏まえた設計をすることができる。					
【成績評価の方法】 講義への取り組み状況(20%)、プレゼンテーション(50%)、ディスカッション(30%)					
【教科書】 適宜、指示する					
【参考書】 適宜、指示する					

<建築学専攻科目>

空間計画学特論 (Planning & Management of Architectural Space)

選択 2単位 3期 教授 武藤 隆 教授 中島 貴光 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

建築計画の基礎理論を踏まえながら、居住環境の構想から計画、実現に至るまでに必要とされる各種リサーチ、サーヴェイ、フィールドワークに関して講義を行う。

【学修到達目標】

- ①現地調査・実測ができる。
- ②現地のデータを入手・分析ができる。
- ③法規に基づいて空間を提案できる。
- ④上記に基づいたプレゼンテーションができる。

【授業の内容】

- ① 土地の文脈を読む 1
- ② 土地の文脈を読む 2
- ③ 演習
- ④ 実測の方法 1
- ⑤ 実測の方法 2
- ⑥ 演習
- ⑦ 構法と構造 1
- ⑧ 構法と構造 2
- ⑨ 演習
- ⑩ フィールドワークの技法 1
- ⑪ フィールドワークの技法 2
- ⑫ 総合演習
- ⑬ 課題発表
- ⑭ 質疑応答
- ⑮ まとめ

【成績評価の方法】講義への取り組み状況(20%)、プレゼンテーション(50%)、ディスカッション(30%)で評価する

【教科書】適宜、指示する

【参考書】適宜、指示する

建築環境学特論Ⅱ (Architectural Environment Engineering II)

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

【授業の概要】

建築空間における環境要素の特徴を表す物理量や各種指標の算出方法およびその意味については、これまでの学部・大学院での授業を通じて修得している。そこで本授業では、実際に良好な建築環境の実現を果たしている優れた建築作品を対象として、環境の特徴とその操作・設計手法について学ぶ。さらに、ここで得た環境の操作・設計手法に関する知識を基にして自身が考えた案を模型作品として表現する。

【学修到達目標】

- ①建築環境の特徴を定量的に説明できる。
- ②優れた建築環境を有する作品例を説明できる。
- ③建築環境の具体的操作・設計手法について説明できる。
- ④模型作成行為を通して環境の操作を実践することができる。

【授業の内容】

- ① 概論
- ② 光環境的事例分析 1
- ③ 光環境的事例分析 2
- ④ 音環境的事例分析 1
- ⑤ 音環境的事例分析 2
- ⑥ 熱環境的事例分析 1
- ⑦ 熱環境的事例分析 2
- ⑧ 事例分析のまとめ
- ⑨ 計画立案 1
- ⑩ 計画立案 2
- ⑪ 模型作成 1
- ⑫ 模型作成 2
- ⑬ 模型撮影
- ⑭ 発表資料作成
- ⑮ プレゼンテーション

【成績評価の方法】毎回の授業での取り組み (50%) とプレゼンテーションの内容(50%)

【教科書】『光の建築を読み解く』、日本建築学会【編】、彰国社

【参考書】

<建築学専攻科目>

建築設計特別講義 (Architectural Design Practice)

選択	1単位	2期	非常勤講師 三谷 裕樹 非常勤講師 藤尾 篤	授業時間外の学修 30 時間(毎週 2 時間)
----	-----	----	---------------------------	-------------------------

【授業の概要】

実務設計者により、最近の設計例に基づいて実際の設計方法を講義する。

【学修到達目標】

- ①実務設計の各段階において検討すべき具体的な問題を説明できる。
- ②設計事例を通して、今後の建築設計の可能性について説明できる。

【授業の内容】

- ① 建物概要
- ② 建築企画
- ③ 建築基本設計
- ④ 建築実施設計
- ⑤ 構造計画
- ⑥ 設備計画
- ⑦ 環境対策
- ⑧ まとめ

【成績評価の方法】 レポート(50%)と講義への取り組み状況(50%)とにより評価する。

【教科書】

【参考書】

建築生産特別講義 (Construction Practice)

選択	1単位	3期	非常勤講師 沖田 正夫	授業時間外の学修 30 時間(毎週 2 時間)
----	-----	----	-------------	-------------------------

【授業の概要】

鉄骨工事の施工について、工事監理の立場より、製作から建方までの一連の流れを解説する。

【学修到達目標】

- ①工事監理の実際的な要点を理解している。
- ②テーマに沿った建築施工の流れを理解している。

【授業の内容】

- ①鉄骨工事の工場加工
- ②鉄骨工事の建方
- ③鉄骨工事の床工事
- ④鉄骨工事の耐火被覆
- ⑤鉄骨工事関連の免許・資格
- ⑥作業所(もしくはファブリケータ) 施工見学
- ⑦レポート作成

【成績評価の方法】 講義参加への取り組み状況(50%)とレポート提出(50%)とにより評価する。

【教科書】

【参考書】 鉄骨工事ガイドブック (公社) 日本積算協会

<建築学専攻科目>

建築生産特別演習 (Seminar on Construction Engineering)

選択	2単位	2期	准教授 藤森 繁	准教授 高橋 之	授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)
----	-----	----	----------	----------	-------------------------

【授業の概要】

講義の前半では、鉄筋コンクリート構造の建設から継続使用するための劣化診断、補修工法さらには地震後の継続使用のための応急危険度判定および被災度区分判定について学習する。

講義の後半では、建築物に欠かすことのできないコンクリート材料について、供用時のみでなく、施工を考慮したコンクリートの調査設計や品質、また、施工後の品質管理と耐久性評価手法について学習し、施工時および施工後の長期耐久性に関する要点を理解する。

【学修到達目標】

- ①鉄筋コンクリート構造の建設工事の流れを理解している。
- ②鉄筋コンクリート構造を継続使用するための診断および補修について理解している。
- ③コンクリートの施工設計と施工後の品質管理および耐久性評価の要点を理解している。

【授業の内容】

- ① 建築生産の概要
- ② 鉄筋コンクリート工事
- ③ 型枠工事
- ④ 劣化の調査・診断手法および補修工法
- ⑤ 鉄筋コンクリート部材の劣化診断
- ⑥ 鉄筋コンクリート部材の補修実践
- ⑦ 応急危険度判定・被災度区分判定
- ⑧ コンクリート概論
- ⑨ 水、セメントおよび骨材
- ⑩ 混和材料
- ⑪ コンクリート用化学混和剤
- ⑫ コンクリートの施工設計
- ⑬ フレッシュ時の品質管理
- ⑭ 硬化後のコンクリートの品質と耐久性評価
- ⑮ 建築生産まとめ

【成績評価の方法】 レポート(50%)と演習の取り組み状況(50%)とにより評価する

【教科書】 必要に応じて資料を配布する

【参考書】 必要に応じて授業内で紹介する

建築構造学特別演習 (Seminar on Structural Engineering for Architecture)

選択	2単位	3期	教授 萩原 伸幸	准教授 高橋 之	授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)
----	-----	----	----------	----------	-------------------------

【授業の概要】

前半では鉄筋コンクリート構造を対象として耐震診断手法を理解し、演習する。個別の構造部材の強度指標および靱性指標の計算方法を理解したうえで、それらを用いて既存建物の耐震診断を行う。後半では S 造の具体的な建築物の立体構造モデルを作成し、計算機を用いた静的および動的解析を行う。この結果を通して、構造物の力学挙動と設計上の要点を理解する。併せて、構造物の弾塑性動的挙動を概算する手法の適用を試みる。後半の演習では OS が Windows の PC が必須となるので注意のこと。

【学修到達目標】

- ①構造物の耐震診断を行える。
- ②構造解析のプロセスを理解している。
- ③地震時などの構造物の力学挙動を具体的にイメージできる。

【授業の内容】

- ⑯ 建築構造概論
- ⑰ 鉄筋コンクリート構造の耐震診断
- ⑱ 強度指標の計算
- ⑲ 靱性指標の計算
- ⑳ 既存建物の耐震診断演習
- ⑥ 構造学演習の概要と解析ソフトウェアの使用法説明
- ⑦ 例題とする構造モデルについて
- ⑧ 入力データの作成
- ⑨ 線形解析による応力・変形
- ⑩ 漸増および交番载荷による弾塑性解析とその結果の分析
- ⑪ 固有モード・固有周期・刺激係数の計算
- ⑫ 地震応答解析とその結果の分析
- ⑬ 地震応答予測(1)
- ⑭ 地震応答予測(2)
- ⑮ 構造解析演習のまとめ

【成績評価の方法】 レポート(50%)と演習の取り組み状況(50%)とにより評価する。

【教科書】 プリントを配布する。

【参考書】 日本建築防災協会：既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説

<建築学専攻科目>

建築史特別演習 (Seminar on Architectural History)

選択 2単位 2期 准教授 高柳 伸一 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

本講義の前半では、「一次資料の使い方」、「西洋建築史の研究」、「都市史研究の方法」について講じる。「一次資料の使い方」については、西欧を代表するシマンカス公文書館(スペイン)とインディアス公文書館(同)の史料を中心に古図面を含む一次資料をどのように活かして、研究が進められるのかを説明する。続いて「西洋建築史の研究」では、19世紀末から本格的に開始した近代的な研究の主要なものを紹介し、建築史学がどのような学説(学派)や方法によって成立しているのかを概説する。その後、「都市史研究の方法」についても講じる。後半は、受講者が事例を挙げて、歴史や文化といった外的文脈と建築の関係に関して、文献等を中心に調査をおこない、その結果はレポートとして提出する。

【学修到達目標】

- ①建築史研究における一次資料の活用法を理解できる。
- ②幾つかの西洋建築史研究の学説を理解できる。
- ③幾つかの都市史研究の方法を理解できる。
- ④外的文脈と建築の関係について自己の意見を述べることができる。

【成績評価の方法】 演習の取り組み状況とレポートをそれぞれ同等に勘案し総合的に評価する。

【教科書】 参考資料の配布

【参考書】

【授業の内容】

- ① 概要
- ②都市・建築史研究における一次資料の使い方(1)
- ③都市・建築史研究における一次資料の使い方(2)
- ④ 西洋建築史の研究：様式論(1)
- ⑤ 西洋建築史の研究：様式論(2)
- ⑥ 西洋建築史の研究：空間論
- ⑦ 西洋建築史の研究：意味論
- ⑧ 都市史研究の方法(1)
- ⑨ 都市史研究の方法(2)
- ⑩ 外的文脈と建築に関する事例調査
- ⑪ 同上
- ⑫ 同上
- ⑬ 同上
- ⑭ 同上
- ⑮ 総括

建築設計特別演習 I (Seminar on Architectural Design I)

選択 2単位 1期 教授 中島 貴光 教授 宇野 享 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

前半は、建築物やその部分、例えば屋根や外壁、地下街や高架下、パークキングなど街を構成する要素を敷地と捉え、潜在的な場の力や魅力、問題点を発見し、その敷地特性を生かして街に直接作用するようなアイデア＝「寄生する仕掛け」を予算も含めて提案する。このように緩やかに街を再構成する都市再生手法を「パラサイトアーキテクチャ」と呼ぶことにする。この演習課題を通して、街や建築に対する観察力、洞察力、考察力を養い発展させることを目的とする。

後半では、椅子の製作を通して、家具デザインに求められる知識・技術を幅広く理解し、身体的寸法に基づいた詳細な設計を行うことを主眼に置く。製作に用いる素材や力学的な特性にも配慮し、実際に座ることができる椅子としての機能を満たすことが肝要である。身体的寸法に即したオリジナルの椅子を実作することで、1/1のささやかな建築を実現し、応用的に建築設計の手法を体得することを目的とする。

また、前半後半を通して、建築設計実務における設計図書の作成業務を想定したプレゼンテーションの知識及び技能の修得を目指す。

【学修到達目標】

- ①街や建築を独自の視点で観察・洞察・考察することができる。
- ②街で発見した問題点や課題に対する解決策を提案することができる。
- ③様々な椅子の実例及び実測から、椅子と身体寸法の関係性を説明できる。
- ④椅子の構造、素材特性、快適性を踏まえた椅子を製作することができる。

【成績評価の方法】 出席率80%以上を評価対象とし、成績評価の比重は、演習の取り組み状況(30%)、提案内容(70%)で評価する。

【教科書】 なし

【参考書】 『10+1 NO.32 特集80年代建築／可能性としてのポストモダン』(INAX 出版)
『リノベーションの現場』(彰国社刊)

【授業の内容】

- ①「パラサイトアーキテクチャ」の事例紹介とガイダンス
- ②敷地の選定(各自発表+討論)
- ③アイデアの提案(各自発表+討論)
- ④プレゼンテーション(ドローイング)
- ⑤プレゼンテーション(模型+提案書)
- ⑥プレゼンテーション(模型+提案書)
- ⑦中間講評
- ⑧名作椅子の事例紹介およびガイダンス
- ⑨事例調査(各自発表+討論)
- ⑩コンセプトモデル提案、身体寸法の実測
- ⑪図面および模型提出
- ⑫椅子製作1
- ⑬椅子製作2
- ⑭プレゼンテーション(椅子およびパネル)
- ⑮総合評価と講評会

<建築学専攻科目>

建築設計特別演習Ⅱ (Seminar on Architectural Design Ⅱ)

選択 2単位 2期 教授 武藤 隆 准教授 米澤 隆 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

産業を発達させることにより生活の豊かさを獲得してきた先進諸国において、供給が需要を上回り出して久しい。建築業界も同様であり、定形化した建物の建設は求められておらず、新しい需要を喚起する提案が求められている。

本授業では、建築計画学や設計論を応用・活用し、集住系建築物に関する新しい生活提案を伴った建築設計提案を行う。授業の後半の本課題は、ミラノ工科大学との合同課題とし、これを「Dラーニング」方式で行う。「Dラーニング」とは、実際の課題を授業の課題とし、課題依頼者に提案する授業を言う。

【学修到達目標】

- ①課題条件に基づいたコンセプトの立案ができる。
- ②社会状況に基づいたプログラムの立案ができる。
- ③周辺状況に基づいた総合的な設計ができる。
- ④上記に基づいたプレゼンテーションができる。

【授業の内容】

- ① ガイダンス、
- ② 演習課題1 説明、スケッチ提出
- ③ 演習課題1 の最終スケッチ案提出
- ④ 演習課題2 説明、スケッチ提出
- ⑤ 演習課題2 の最終スケッチ案提出
- ⑥ 演習課題3 説明、スケッチ提出
- ⑦ 演習課題3 の最終スケッチ案提出
- ⑧ 課題1、2、3 の清書図面提出、最終課題説明
- ⑨ 作品研究提出・説明
- ⑩ スケッチ提出、発表、ディスカッション
- ⑪ スケッチ提出、発表、ディスカッション
- ⑫ スケッチ提出、発表、ディスカッション
- ⑬ 最終スケッチ提出、発表、ディスカッション
- ⑭ ドローイングと中継経過報告
- ⑮ 提出

【成績評価の方法】 12 回以上を評価対象とし、成績評価は、演習の取り組み状況 (30%)、提案内容 (70%) とする。

【教科書】 なし

【参考書】 学部の時代に使用した各教科の教科書及び最新の雑誌等の情報

建築設計特別演習Ⅲ (Seminar on Architectural Design Ⅲ)

選択 2単位 3期 准教授 米澤 隆 准教授 船橋 仁奈 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

建築設計の実務の際に必要な時代的、社会的、周囲環境の把握がなされ、用途性 (使用性、利用性、生活)、身体性、心理性から建築を空間化することができるように、新築、既存建築物のコンバージョン・リノベーション等を通じて実務レベルの設計手法を習得させる。

またこの時期に開催されている建築設計コンペ等に応募し上記で学んだ知識が第三者に伝わり説得することができるかを体得させる。

【学修到達目標】

- ①コンペの趣旨を多角的に理解できる。
- ②時代的背景、社会的背景、敷地の周囲性を読み取ることができる。
- ③用途性 (生活、使用性、利用性等)、意味性を空間化できる。
- ④5W1Hをプレゼン・パネルから伝達できる。

【授業の内容】

- ①設計実務の基礎
- ②設計実務の基礎/コンペの選定
- ③コンペの趣旨、入賞者作品の分析
- ④設計実務の基礎
- ⑤設計実務の基礎/コンペ/WHO、WHAT、WHY
- ⑥コンペ/WHO (対象者)、WHAT (用意、空間)、WHY (社会的必然性)
- ⑦敷地設定
- ⑧コンセプト、イメージ、ラフスケッチ、ラフ模型
- ⑨コンセプト、イメージ、ラフスケッチ、ラフ模型
- ⑩中間発表・講評
- ⑪パネル・プレゼンFW /正式模型
- ⑫パネル・プレゼンFW /正式模型
- ⑬パネル・プレゼンFW /正式模型
- ⑭最終発表・講評・評価
- ⑮修正・提出パネル完成

【成績評価の方法】 出席 (要 2 / 3 以上) と作品

【教科書】 日本建築学会設計競技優秀作品集

【参考書】 日本建築学会設計競技優秀作品集

<建築学専攻科目>

建築環境学特別演習 I (Seminar on Architectural Environment Engineering I)

選択	2単位	1期	准教授	岡本 洋輔	授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)
【授業の概要】 <p>建築空間内の環境を分析・評価する方法について学ぶことを目的とする。</p> <p>前半では、光の物理的特徴や評価指標および評価手法について概説する。また、室内の光を測定し分析を行う。さらに、波長や明るさを操作した光環境が物や色の見えに与える影響について評価を実施し、考察を行う。</p> <p>後半では、音の物理的特徴や評価指標および評価手法について概説する。また、実環境での音や騒音を測定し分析を行う。さらに、大きさや周波数特性を操作した音環境が聞き取りやすさや不快感に与える影響について評価を実施し、考察を行う。</p>			【授業の内容】 <ol style="list-style-type: none">① 光の物理的特徴の解説② 光の測光量とその他の評価指標の解説③ 光環境の測定と分析④ 光環境の評価手法の解説⑤ 光環境の操作と選定⑥ 光環境評価の実施⑦ 光環境評価結果の解析と考察⑧ 音の物理的特徴と評価指標の解説⑨ 音環境の測定と分析⑩ 音環境の評価手法の解説⑪ 音環境の操作と選定⑫ 音環境評価の実施⑬ 音環境評価結果の解析と考察⑭ 環境評価のまとめとディスカッション⑮ プレゼンテーション		
【学修到達目標】 <ol style="list-style-type: none">① 光の物理的特徴と評価指標について説明できる。② 光環境の評価を実践することができる。③ 音の物理的特徴と評価指標について説明できる。④ 音環境の評価を実践することができる。					
【成績評価の方法】 毎回の授業での取り組み(50%)とプレゼンテーションの内容(50%)					
【教科書】 適宜資料を配付する					
【参考書】 適宜資料を配付する					

建築環境学特別演習 II (Seminar on Architectural Environment Engineering II)

選択	2単位	2期	非常勤講師	石井 仁	授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)
【授業の概要】 <p>前半では、温熱的快適性の評価に用いられる温熱環境指標およびその算出に必要な温熱6要素について解説する。実空間を対象に熱環境を測定し、評価・考察を行う。</p> <p>後半では、建築室内空間の光環境をシミュレーション技術により評価する。まず、シミュレーション・ソフトの使い方を習得し、評価対象空間を設定し、シミュレーションを実行する。シミュレーション結果から対象空間の光環境を評価する。</p>			【授業の内容】 <ol style="list-style-type: none">① 温熱環境評価② 温熱6要素の測定法③ 測定対象空間と測定法の検討④ 温熱要素の測定⑤ 測定データの分析と考察1⑥ 測定データの分析と考察2⑦ 測定結果の発表と討論⑧ シミュレーション・ソフトの使い方の習得1⑨ シミュレーション・ソフトの使い方の習得2⑩ シミュレーション・ソフトの使い方の習得3⑪ 評価対象空間の設計1⑫ 評価対象空間の設計2⑬ シミュレーションの実行1⑭ シミュレーションの実行2⑮ シミュレーション結果の発表と討論		
【学修到達目標】 <ol style="list-style-type: none">① 温熱6要素と温熱環境指標について説明できる。② 測定に基づいて温熱環境を評価することができる。③ 光環境のシミュレーションを実行できる。④ シミュレーション結果に基づいて対象空間の光環境を評価することができる。					
【成績評価の方法】 プレゼンテーション (50%) , ディスカッション (50%) で評価する					
【教科書】 必要に応じてプリントを配付する					
【参考書】 「Heating, Cooling, Lighting: Sustainable Design Methods for Architects」(Norbert Lechner, Wiley) 「照明設計の教科書」(福多佳子, 学芸出版社)					

<建築学専攻科目>

実用英語特別演習 I (Seminar on Practical English I)

選択 2 単位 1 期 非常勤講師 塩田 宝澍 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

現代ビジネス社会において、大学院卒業者に要求される実践的な英語能力のうち、

- (1) 長文読解力(Reading)
 - (2) 聴解力(Listening) の習得・向上を図る。
- そのため、検定試験問題、英字新聞、雑誌等を教材とし、下記の 3 つの能力の習得・育成を狙った演習を行う。

- (1) 文法のマスター
- (2) 短めの英文を読み、その構文を把握する能力
- (3) スピーチ等英語の音源を聞いて、その大意を把握する能力

【学修到達目標】

- ① 基本的な文法事項を理解している。短い文章を精読し、正確に理解することができる。
- ② 英字新聞、雑誌等の記事を読み、その大意を理解することが出来る。
- ③ ネイティブスピーカーの会話を聞き、その大意を把握することが出来る。

【授業の内容】

- ①オリエンテーション
- ②文法事項・リスニング基礎確認
- ③文法事項・リスニング基礎確認
- ④文法・リスニング基礎確認演習
- ⑤文法・リスニング基礎確認演習
- ⑥読解・リスニング基礎確認演習
- ⑦読解・リスニング基礎確認演習
- ⑧半期まとめ(ここまでの復習)
- ⑨読解・リスニング演習
- ⑩読解・リスニング演習
- ⑪読解・リスニング演習
- ⑫読解・リスニング演習
- ⑬英語長文読解演習
- ⑭英語長文読解演習
- ⑮前期まとめ

【成績評価の方法】 授業参加度 (50%)、課題への取り組み(25%)、課題の出来具合(25%)

【教科書】 プリントを適宜配布(受講生の希望を聞きながら扱う題材を決定する)

【参考書】 授業内で適宜紹介する

実用英語特別演習 II (Seminar on Practical English II)

選択 2 単位 2 期 非常勤講師 塩田 宝澍 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

本演習では、前期開講の特別演習Iに引き続き、

- (1) 長文読解力(Reading)
- (2) 聴解力(Listening) の向上を図るとともに、
- (3) スピーキング力の習得・向上を図る。

スピーキング力の向上のため、リスニング学習で用いた教材を音読・シャドーイングすることで、スピーキング力の向上を目指す。

また、配布プリントや検定問題演習で基本語彙、文法及び文章構造に関する知識や、英語の発音に関する知識や技法も再度確認する。

【学修到達目標】

- ① 英文ビジネスレター・Eメールに関する基礎知識を身に付け、ビジネスレター・Eメールの内容を把握できる。
- ② 英語によるスピーチやインタビュー、プレゼンテーションを聞き、その内容を把握することが出来る。
- ③ ②を踏まえた英語による基礎的なスピーチやプレゼンテーションが出来る。

【授業の内容】

- ①オリエンテーション
- ②リスニング・スピーキング演習
- ③リスニング・スピーキング演習
- ④リスニング・スピーキング演習
- ⑤英語長文読解演習
- ⑥英語長文読解演習
- ⑦英語長文読解演習
- ⑧半期まとめ(ここまでの復習)
- ⑨検定問題演習
- ⑩検定問題演習
- ⑪検定問題演習
- ⑫検定問題演習
- ⑬英語長文読解演習
- ⑭英語長文読解演習
- ⑮まとめ

【成績評価の方法】 授業参加度 (50%)、課題への取り組み(25%)、課題の出来具合(25%)

【教科書】 プリントを適宜配布(受講生の希望を聞きながら扱う題材を決定する)

【参考書】 授業内で適宜紹介する

<建築学専攻科目>

建築学特別研究 I ～IV (Research in Planning & Design I ～IV)

必修 1.5 単位 1～4 期

教授 宇野 享

授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

敷地特性の分析、様々な分野の時代的動向を視野に入れたコンセプトメイキングおよび建築設計など、設計プロセスを重視したリアリティの高い修士設計を行う。さらに、設計プロセスの段階でのフィールドワーク、文献調査等により、建築設計・デザインの方法論を研究する。

【学修到達目標】

- [1]フィールドワークにより、隠れた都市構造の発見ができる。
- [2]デザインコンペに参加し、独自のアイデアによる建築を設計できる。
- [3]インターンシップの実務経験を生かし、具体的かつ現実的な視点で様々な地域や世界を洞察できる。
- [4]修士設計を通して、独自の設計及びデザイン方法論を確立できる。

【授業の内容】

- [1] I：修士設計・論文のテーマ設定ガイダンス
II：テーマ設定の審査、III：テーマ最終確定
IV：調査・研究・設計のエスキス
- [2] I-IV：修士設計・論文の半期計画策定
- [3] I：テーマ設定のエスキス/フィールドワーク方法の指導、II-IV：調査・研究・設計のエスキス
- [4] I：テーマ設定のエスキス/各建築様式の可能性を指導、II-IV：調査・研究・設計のエスキス
- [5] I：テーマ設定のエスキス、II-IV：調査・研究・設計のエスキス/研究構成の指導①
- [6] I-III：参加コンペの選定及びコンペ案のエスキス
IV：調査・研究・設計のエスキス/研究構成の指導②
- [7] I-III：コンペ案のエスキス/模型表現の指導
IV：調査・研究・設計のエスキス/設計方法論の指導
- [8] I-III：コンペ案のエスキス/図面表現の指導
IV：調査・研究・設計のエスキス/模型表現の指導
- [9] I-III：コンペ案のエスキス/プレゼン方法の指導
IV：調査・研究・設計のエスキス/論文構成の指導
- [10] I-III：コンペ案の最終エスキス
IV：調査・研究・設計のエスキス/設計方法論の最終確認
- [11] I：テーマ設定の最終エスキス
II-III：調査・研究・設計のエスキス
IV：設計のエスキス/論文構成の最終確認
- [12] I-III：調査・研究・設計のエスキス
IV：設計のエスキス/プレゼン方法の指導
- [13] I-III：調査・研究・設計のエスキス
IV：設計のエスキス/プレゼン方法の最終確認
- [14] I-III：調査・研究・設計のエスキス
IV：設計の最終エスキス
- [15] I-III：調査・研究・設計の中間審査及び指導
IV：設計・論文の最終審査及び指導

【成績評価の方法】コンペの参加回数（30%）と修士設計・研究の提案内容（70%）により総合的に評価する。

【教科書】「建築家なしの建築」〈鹿島出版会〉B・ルドルフスキー著 渡辺武信訳

【参考書】「集落への旅」〈岩波新書〉原広司著、「集落の教え 100」〈彰国社〉原広司著

<建築学専攻科目>

建築学特別研究 I ～IV (Research in Planning & Design I ～IV)

必修 1.5 単位 1～4 期

教授 武藤 隆

授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

建築やインテリアの視点から、アートにおける展示空間についての調査・分析、計画による研究を行う。

【学修到達目標】

- ①課題条件に基づいたリサーチができる。
- ②社会状況に基づいたリサーチができる。
- ③上記に基づいたプレゼンテーションができる。

【授業の内容】

- ・美術館の展示空間
- ・ギャラリーの展示空間
- ・国際展における展示空間
- ・まちとアート
- ・建築とアート

上記に関して、調査・分析し、今までにどんな空間が使われてきたか、これからはどんな空間が必要になるかを、研究と計画とで、年間を通して実践的な検証を行なう。

【成績評価の方法】 文献調査への取り組み (30%)、現地調査への取り組み (30%)、設計・提案を含めた研究成果の公表 (40%) の総合評価

【教科書】 随時指定する。

【参考書】 随時指定する。

建築学特別研究 I ～IV (Research in Planning & Design I ～IV)

必修 1.5 単位 1～4 期

准教授 米澤 隆

授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

発展性のある設計手法の開発、概念を拡張させる想像、新技術を前提とした未来構想の 3 つをテーマとして研究を行う。

【学修到達目標】

- ①建築思想の概説を理解する。
- ②方法論の概説を理解する。
- ③建築を取り巻く想像性と創造性を理解する。
- ④技術論の概説を理解する。

【授業の内容】

- ・建築思想
- ・設計手法
- ・建築を取り巻く想像性と創造性
- ・技術、構法
- ・未来構想

上記に関する、先行研究や先行作品などの資料を収集し分析を行い、そこから得た知見を基に新説の立案を試みるとともにその有効性を検証し考察を行う。

【成績評価の方法】

【教科書】 随時指定する。

【参考書】 随時指定する。

<全研究科共通科目>

学外研修 (Internship)

選択 4単位 1(2)期 教授 萩原 伸幸 授業時間外の学修 120 時間(毎週 8 時間)

【実習の概要】

建築に関連する企業または建築士事務所において、建築設計の実務経験が豊富な一級建築士の指導の下に建築の実務に関する研修を行う。建築実務には、建築生産、建築設計・監理、建築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実習先企業の業務内容や、建築業界の中での位置付けを説明できる。
- ②実務で発生する具体的な問題点の一例とその解決策について説明できる。
- ③机上の知識と現実の問題の格差を説明できる。
- ④将来の進路に対する自分の考え方を述べることができる。

【授業の内容】

建築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、将来の建築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

研修時間は、学外研修 20 日間（各日：8 時間+研修報告書作成 0.5 時間、計 170 時間）、及び事前研修・終了後の報告会（10 時間）とする。

[例] 設計事務所を研修先とする場合の研修内容

- ・建築設計事務所における建築設計という実務全体の理解
- ・設計条件をクリアするためのさまざまなスタディの手法の理解
- ・空間計画と構造計画、環境計画等の密接な関係、建築設計の工程手順等の把握と理解

具体的には、計画地の法規の調査、建築主・施工者との定例会議への出席、実施設計の補助、現場監理への随行など。

【成績評価の方法】 受け入れ企業、建築事務所等からの評価（50%）、研修報告書（25%）、研修報告（25%）

【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

【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、实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】

<全研究科共通科目>

経済学特論 (Economics)

選択 1 単位 1 期 非常勤講師 堀 研一 授業時間外の学修 30 時間(毎週 2 時間)

【授業の概要】

企業の経済活動において国際的な競争力を高めるためには、競争力のある商品およびサービスを市場に提供するだけでなく、自社および競業他社が有する知的財産を考慮した企業戦略の策定およびその実行が重要である。このため、製造業において技術開発や製品の設計および生産等にたずさわる技術者にとっても、特許、実用新案、意匠、商標、著作権等の知的財産権および不正競争行為に関する理解は、不可欠である。そこで、本授業では、弁理士としての実務経験を織り込み、知的財産権の概要を習得することを目指す。

【学修到達目標】

工学系の技術者として必要とされる、知的財産権についての知識を得ている。

【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

【授業の内容】

7 回の授業では、知的財産権制度の概要を学び、特許権を始めとする様々な知的財産の活用のされ方についての理解を深める：

1. 知的財産権の概要
 2. 知的財産権の活用のされ方 1
 3. 知的財産権の活用のされ方 2
 4. 特許出願から特許取得までの流れと、それを考慮した発明の把握
 5. 国外における特許制度 その1 (各国)
 6. 国外における特許制度 その2 (条約)
 7. 商標制度、不正競争防止法
-
-

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

選択 1 単位 1 期 非常勤講師 大宮 雄一 授業時間外の学修 30 時間(毎週 2 時間)

【講義の概要】

- (1) 地球が誕生してから現在までの温度、温室効果ガス大気中濃度などの環境変化を定量的に把握する。
- (2) 産業革命以降、地球環境が激変する中で発生した環境問題を原因、社会活動への影響など多面的に理解する。
- (3) 地球規模の気候変動問題に焦点を当て、激甚化する自然災害などの発生メカニズムを理解する。さらに問題解決に向けた世界各国、企業などの取組を紹介する。
- (4) 土木行政に携わる講師の業務経験等に基づき、身近な環境問題への取組を紹介する。
- (5) 環境問題を通じて、技術士の総合技術監理における 5 つの管理技術 (経済性管理、人的資源管理、情報管理、安全管理、社会環境管理) について、事例を踏まえて学ぶ。
- (6) 受講者の研究分野の今後を展望し、地球環境問題の解決に向け、技術者として期待されている点を学ぶ。

【講義の内容】

- ① 地球環境の変遷
- ② 地球規模の気候変動問題
 - ・地球温暖化のメカニズム
 - ・各種機関による将来予測結果
 - ・地球温暖化に伴う自然災害
- ③ 問題解決に向けた各種取組
 - ・国連気候変動枠組条約締約国会議 (COP) の経緯 (京都議定書、パリ協定)
 - ・SDGs の目標と取組
 - ・我が国のエネルギー基本計画
- ④ 身近な環境問題への取組
 - ・インフラ整備におけるカーボンニュートラルに向けた取組
- ⑤ 総合技術監理における 5 つの管理技術
 - ・トレードオフの関係
 - ・リスクマネジメント
- ⑥ これからの時代を担う技術者に求められる環境問題に対する取組
 - ・技術者倫理

【学修到達目標】

- ① 地球環境問題を大局的に捉える観点を習得できる。
 - ② 問題解決に向けた各国の取組を理解し、受講者個人の意見を形成できる。
 - ③ 受講者の研究内容が社会環境へ与える影響を想像することによって、技術者としての視野を広げることができる。
-
-

【成績評価の方法】 レポート評価(100%)

【教科書】 配付資料

【参考書】 なし

<全研究科共通科目>

外国文化特論 (Foreign Culture)

選択 1 単位 2 期 非常勤講師 クレムス 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】

西洋の映像文化を多様な角度から分析・解明する。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。

ヨーロッパと日本で得た経験・知見を織り込んだ講義内容

【学修到達目標】

- 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。

【授業の内容】

- [1] オリエンテーション、「キリスト教：源泉／歴史／文化的影響、ユダヤ教／イスラム教」
- [2] ドイツの日常生活：民族の祭りと風俗慣、食文化、伝統、学制、西ドイツ／東ドイツ、他について
- [3] 欧米の文化史、歴史の流れの中で、建築／造形芸術／音楽／ファッション／タイポグラフィを比べる、その1「古代ギリシアから中世、ルネサンス、バロック」
- [4] 欧米の文化史、歴史の流れの中で、建築／造形芸術／音楽／ファッション／タイポグラフィを比べる、その2「製品のデザイン史、大量生産性と美、ドイツのデザインの始まり、ポルシェとフォルクスワーゲン社、”Made in Germany” から “Designed in Germany” へ、バウハウス から アップル まで、現在」
- [5] 欧米の文化史、歴史の流れの中で、建築／造形芸術／音楽／ファッション／タイポグラフィを比べる、その3「アール・ヌーヴからモダン、ポスト・モダン、現在まで」
- [6] 現在のヨーロッパ：「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
- [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：外国人留學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】使用しない

【参考書】特になし（授業の中で紹介する）

【連絡先】メール：hello@clemensmetzler.com

4. 都市環境デザイン学専攻

(1) 教育課程表

大学院学則 別表(1)

部類	コース	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	コース共通	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
		都市環境デザイン学特別講義Ⅰ	1	1	<1>			集中
		都市環境デザイン学特別講義Ⅱ	1			1	<1>	集中
	土木・環境 コース	環境地盤工学特論	2	2				
		土壌・地下水工学特論	2	2				
		構造学特論	2	2				
		水圏環境学特論	2	2				
		環境工学特論	2	2				
		都市政策特論	2	2				
かおり デザイン コース	交通政策特論	2		2				
	嗅覚測定法特論	2	2					
	においの心理生理評価特論	2	2					
[2] 演習	コース共通	臭気の制御法特論	2		2			
		におい・かおり成分分析法特論	2		2			
	土木・環境 コース	実用英語特別演習Ⅰ	2	2				
		実用英語特別演習Ⅱ	2		2			
		環境地盤工学特別演習	2		2			
		土壌・地下水工学特別演習	2		2			
		構造学特別演習	2		2			
		水圏環境学特別演習	2		2			
		環境工学特別演習	2		2			
	統計解析特別演習	2	2					
かおり デザイン コース	都市・交通計画特別演習	2		2				
	脱臭性能評価特別演習	2	2					
[3] 研究	コース共通	におい・かおり測定特別演習	2		2			
		都市環境デザイン学特別研究Ⅰ	1.5	◎				
		都市環境デザイン学特別研究Ⅱ	1.5		◎			
		都市環境デザイン学特別研究Ⅲ	1.5			◎		
		都市環境デザイン学特別研究Ⅳ	1.5				◎	
学外研修	2	◎	<◎>					

(2) 教育内容

従来、道路、鉄道、空港、港湾といった交通施設、自然災害から都市を守る護岸や堤防などの防災施設、毎日の生活に欠かせない上下水道や電力・ガス・通信施設等の社会基盤施設を整備するための学問は「土木工学」「都市工学」として発展し、人々に安全で快適な暮らしを保障してきました。社会基盤には、これらの施設だけでなく、水や土壌の浄化施設、多自然型の川や水辺空間、生活の利便性と環境への配慮を両立させたまちづくりなど、人々が豊かに、かつ安全に生活するために必要な施設や機能も含まれます。

1990年代のバブル経済崩壊後、社会基盤の整備・生活環境の創造に対する社会の要請は厳しくなって多様化しています。たとえば、i)戦後建設されて寿命が近づいている多くの社会基盤諸施設を適切に維持管理して再生させること、ii)集中豪雨や地震等の自然災害による被害を軽減すること、iii)エネルギーの大量消費に伴う廃棄物に起因した環境汚染問題を解決すること、iv)急速な情報化、国際化、少子高齢化等の社会経済情勢の変化に十分対応できるようにするための都市の再生を図り、快適な生活環境を創造すること等の問題があります。

このような問題に対処するために、大学院では、学部で勉強したよりもさらに高度な知識とともに、環境保全に関する幅広い知識を身につけ、人間の生活・生産活動の場である「都市」において、持続的発展可能な「環境」を創出するために、社会基盤施設や快適な住環境をどのように創るのかを明確な思想と知恵をもって決定できる人材を養成しています。

こうした新しい「都市環境デザイン」を創造していくときに、土木・環境コースでは、問題解決に必要な構造工学、地盤工学、水・環境工学、都市・交通計画学等の学問を横断的に再編する緻密な教育を行っています。また、国土・都市・地域の望ましい未来を想定して公共性の高い社会基盤整備に取り組む技術者の大学院教育プログラムを提供しています。基礎となる学部の建築学科土木・環境専攻からの教育の継続性・関係を明確にして、社会基盤整備の多様化に積極的に対応できるように、より専門性が高く、大学を取り巻く地域の発展に寄与できる教育・研究を遂行しています。

専攻の科目は、社会基盤デザイン系、都市環境システム系、専攻内共通科目、全専攻共通科目に分類されています。社会基盤デザインと都市環境システムの2つの系は、学部教育の延長上に位置づけた科目であり、その内容は以下のとおりです。

社会基盤デザイン系：持続的発展可能な社会を目指すために、構造工学を駆使して、社会基盤施設としての建造物の適切な建設と維持管理を行い、地震・洪水等に対する防災対策を計画・設計・施工するための知識・能力を身に付けます。また、地盤工学に基づいて、都市の再生に支障をきたす土壌・地下水汚染を分析し、地盤汚染の除去・浄化方法と社会資本のリスク低減措置を提案するための能力を養います。

都市環境システム系：安全かつ快適な生活環境を創造するため、水・環境工学に基づき、水循環現象や環境汚染の機構の解明と環境の修復・保全を行い、持続可能な発展を支える都市システムを構築していくための能力を養います。また、都市・交通計画学に基づき、都市環境整備に関わる問題の把握、調査・分析、計画立案に至るプロセスを習得し、都市・交通施設を戦略的に再生創出するための立案能力を養います。

一方、かおりデザインコースでは、におい・かおりの測定・評価、成分分析、におい・かおりの制御法、心理生理的影響等に関する科目を配置し、快適な住環境が創造できる力を身に付けるための教育を行っています。

におい・かおりの測定・評価法、におい・かおりの成分分析法、不快なにおいの除去法、心身への影響などについて基礎理論から応用・実践に至る教育・研究を行います。また、嗅覚によるにおいの測定方法の歴史、個別のにおいに適した濃縮法、成分分析法の基礎やにおい・かおりの制御方法に関する基本的な考え方や手法のメカニズムを基に、測定対象に応じた高精度かつ簡易的な嗅覚測定法や適切なにおい・かおりの制御方法の開発ができる能力を養います。

(3) 履修上の心得

土木・環境コースの主要開講科目は、社会基盤デザイン系、都市環境システム系、および専攻内共通科目に分類されています。また、かおりデザインコースの主要科目は、かおりデザイン系と専攻内共通科目に分類されています。自分が選んだ専門分野を中心にした科目だけでなく、関連する専門分野科目、全専攻共通科目も積極的に履修することが望まれます。

大学院における授業科目の履修は大学院修了のための最低要件です。特別研究による研究活動、学会での研究発表を通じて、自己研鑽の蓄積、ならびに、いろいろな人との出会いは、将来における各自の貴重な糧になるでしょう。都市環境デザイン専攻土木・環境コースを修了した後の一つの目標として、「技術士」資格の取得があります。目標達成のためには普段の勉強と旺盛な興味を持続が欠かせません。そのためにも、毎日自然に勉強する習慣を大学院の間にしつかり体得することが大事です。

(4) 授業科目・担当教員等

都市環境デザイン学専攻

学 科 目 等	授 業 科 目	単 位 数	毎週授業時間数				担 当 教 員
			1 年次		2 年次		
			1	2	3	4	
土 木 ・ 環 境 コ ー ス	環境地盤工学特論	2	2				宮寄准教授
	環境地盤工学特別演習	2		2			宮寄准教授
	土壌・地下水工学特論	2	2				棚橋教授
	土壌・地下水工学特別演習	2		2			棚橋教授
	構造学特論	2	2				木全講師
	構造学特別演習	2		2			木全講師
	水圏環境学特論	2	2				鷺見教授
	水圏環境学特別演習	2		2			鷺見教授
	環境工学特論	2	2				鷺見教授
	環境工学特別演習	2		2			高山教授
	都市政策特論	2	2				樋口准教授
	交通政策特論	2		2			嶋田教授
	統計解析特別演習	2	2				嶋田教授
	都市・交通計画特別演習	2		2			樋口准教授
か お り デ ザ イ ン コ ー ス	嗅覚測定法特論	2	2				棚村准教授
	においの心理生理評価特論	2	2				光田教授
	臭気の制御法特論	2		2			颯田教授
	におい・かおり成分分析法特論	2		2			棚村准教授
	脱臭性能評価特別演習	2	2				颯田教授
	におい・かおり測定特別演習	2		2			光田教授
専 攻 内 共 通 科 目	都市環境デザイン学特別研究Ⅰ	1.5	◎				各指導教員
	都市環境デザイン学特別研究Ⅱ	1.5		◎			各指導教員
	都市環境デザイン学特別研究Ⅲ	1.5			◎		各指導教員
	都市環境デザイン学特別研究Ⅳ	1.5	2	2		◎	各指導教員
	実用英語特別演習Ⅰ	2	2				塩田非常勤講師
	実用英語特別演習Ⅱ	2		2			塩田非常勤講師
	都市環境デザイン学特別講義Ⅰ	1	1	<1>			小林非常勤講師
	都市環境デザイン学特別講義Ⅱ	1			1	<1>	小林非常勤講師
共 通 科 目 全 研 究 科	学外研修	2	◎	<◎>			専攻長
	ベンチャービジネス特論	1	1	<1>			武藤非常勤講師
	経済学特論	1	1	<1>			堀非常勤講師
	地球環境科学特論	1	1	<1>			大宮非常勤講師
	外国文化特論	1	1	<1>			クレモンス・メツラー非常勤講師

環境地盤工学特論 (Environmental Geotechnics)

選択 2単位 1期

准教授 宮寄 靖大

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

地域・都市のインフラ・ライフラインを構成する都市構造物には鋼構造物、堤防など様々なものがある。本講義では、それらの維持管理も含む現在の話題や、様々な環境による影響について講義を行う。

【学修到達目標】

- ①地域・都市のインフラ・ライフラインを構成する都市構造物の様々な環境による影響について説明できる。
- ②種々の都市構造物の近年の維持管理問題について説明できる。

【授業の内容】

- ① ガイダンス
- ② 種々のインフラ(1)
- ③ 種々のインフラ(2)
- ④ 構造物の維持管理問題(1)
- ⑤ 構造物の維持管理問題(2)
- ⑥ 構造物の維持管理問題(3)
- ⑦ 構造物の維持管理問題(4)
- ⑧ 構造物の維持管理問題(5)
- ⑨ 環境による影響(1)
- ⑩ 環境による影響(2)
- ⑪ 環境による影響(3)
- ⑫ 環境による影響(4)
- ⑬ 環境による影響(5)
- ⑭ 環境による影響(6)
- ⑮ まとめ

【成績評価の方法】 講義内容についての討論 40%，課題レポート 60%による総合評価

【教科書】 プリントを配布する

【参考書】

環境地盤工学特別演習 (Seminar on Environmental Geotechnics)

選択 2単位 2期

准教授 宮寄 靖大

授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

地域・都市のインフラ・ライフラインを構成する都市構造物の様々な環境による影響について、文献を読み解くとともに、数理的な演習、する。

- ・インフラ・ライフラインを構成する都市構造物の様々な環境による影響に関する比較的新しい文献・論文を読み解く。
- ・上記の問題に関係する数理的な計算・判定に関する演習を行う

【学修到達目標】

- ①地域・都市のインフラ・ライフラインを構成する都市構造物の様々な環境による影響について説明できる。
- ②都市構造物の環境による影響に関する数理的な計算・判定のプロセスを理解し、簡易な例について実施できる。

【授業の内容】

- ① イントロダクション(復習)
- ② 文献調査と解説(1)
- ③ 文献調査と解説(2)
- ④ 文献調査と解説(3)
- ⑤ 文献調査と解説(4)
- ⑥ 文献調査と解説(5)
- ⑦ 文献調査と解説(6)
- ⑧ 文献調査と解説(7)
- ⑨ 環境影響の理論と数理(1)
- ⑩ 環境影響の理論と数理(2)
- ⑪ 環境影響の理論と数理(3)
- ⑫ 環境影響の理論と数理(4)
- ⑬ 環境影響の理論と数理(5)
- ⑭ 環境影響の理論と数理(6)
- ⑮ まとめ

【成績評価の方法】 課題レポート 50%，プレゼンテーション 50%による総合評価

【教科書】 プリントを配布する

【参考書】

土壌・地下水工学特論 (Soil and Groundwater)

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

【授業の概要】

個々の技術・理論を詳細に理解することも大切であるが、この講義では大学院生としての知識の幅を広げることを主眼におきたいと考えている。生きた最新技術の知識を得るための題材として、ここ数年の地盤工学会・土木学会C部門・汚染防止研究集会の中から、この講義内容に関係した研究発表論文に目を通し、それぞれの研究者が何を問題としてとらえているのか、という「着眼点」を抽出する取り組みを行う予定である。学生一名当たり論文概要を目標 50 件作成させ、各自の研究における文献調査のトレーニングにもなるような講義を目指したいと考えている。

【学修到達目標】

- ①地盤の強度と設計手法について説明できる。
- ②地盤改良と地盤調査技術について説明できる。
- ③地盤の透水性の解析的評価について説明できる。

【成績評価の方法】 論文概要の完成度(80%)と、これに関する説明・討論における理解度(20%)で総合的に評価

【教科書】 近年の地盤工学会・土木学会C部門・汚染防止研究集会の研究概要集を配布

【参考書】

【授業の内容】

- ① ガイダンス
- ② 地盤の強度と設計手法 (地盤工学会論文 1)
- ③ 地盤の強度と設計手法 (地盤工学会論文 2)
- ④ 地盤の強度と設計手法 (土木学会C部門論文 1)
- ⑤ 地盤の強度と設計手法 (土木学会C部門論文 2)
- ⑥ 地盤改良と地盤調査技術 (地盤工学会論文 1)
- ⑦ 地盤改良と地盤調査技術 (地盤工学会論文 2)
- ⑧ 地盤改良と地盤調査技術 (土木学会C部門論文 1)
- ⑨ 地盤改良と地盤調査技術 (土木学会C部門論文 2)
- ⑩ 地盤改良と地盤調査技術 (汚染研究集会論文 1)
- ⑪ 地盤改良と地盤調査技術 (汚染研究集会論文 2)
- ⑫ 地盤の透水性の解析的評価 (地盤工学会論文)
- ⑬ 地盤の透水性の解析的評価 (土木学会C部門論文)
- ⑭ 地盤の透水性の解析的評価 (汚染研究集会論文)
- ⑮ まとめ

土壌・地下水工学特別演習 (Seminar on Soil and Groundwater)

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

【授業の概要】

この講義では大学院生としての知識の幅を広げることを主眼に、教科書として地盤・環境用語辞典をとりあげ、3000 語に及ぶ専門用語を正確に暗記・説明できずとも、社会に出てから聞いたことがある、というレベルに指導したいと考えている。

専門用語のなかで重要と思われるもの、特に工法などで理解のために図解が必要なものは重点的に説明する。

【学修到達目標】

- ①土質力学に関する専門用語を説明できる。
- ②地盤工事に関する施工技術を説明できる。
- ③地下水水質など環境に関する専門用語を説明できる。
- ④地質学および地質調査に関する専門用語を説明できる。

【授業の内容】

- ① 地盤・環境用語辞典の輪読-1
- ② 地盤・環境用語辞典の輪読-2
- ③ 地盤・環境用語辞典の輪読-3
- ④ 地盤・環境用語辞典の輪読-4
- ⑤ 地盤・環境用語辞典の輪読-5
- ⑥ 地盤・環境用語辞典の輪読-6
- ⑦ まとめ
- ⑧ 中間試験
- ⑨ 地盤・環境用語辞典の輪読-7
- ⑩ 地盤・環境用語辞典の輪読-8
- ⑪ 地盤・環境用語辞典の輪読-9
- ⑫ 地盤・環境用語辞典の輪読-10
- ⑬ 地盤・環境用語辞典の輪読-11
- ⑭ 地盤・環境用語辞典の輪読-12
- ⑮ まとめ
- ⑯ 期末試験

【成績評価の方法】 中間試験 (50%) , 期末試験(50%)による総合評価

【教科書】 実用 地盤・環境用語辞典 小林康昭ほか・山海堂

【参考書】

<都市環境デザイン学専攻科目：土木・環境コース>

構造学特論 (Structural Engineering)

選択 2単位 1期 講師 木全 博聖 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

当科目では、コンクリートの材料的・構造的特性を幅広く学びます。学部で開講されている「建設材料学（4期）」、「RC 構造デザイン工学（5期）」、「維持管理工学（7期）」の内容が基礎知識となりますので、これら科目の内容を十分に学んでいない受講生には、徹底した予習・復習を求めます。

【学習到達目標】

- ① コンクリート用材料およびフレッシュコンクリートの性能に関する重要ポイントについて、説明できる。
- ② 硬化コンクリートの性能およびコンクリートの耐久性に関する重要ポイントについて、説明できる。
- ③ コンクリートの配合・製造・施工に関する重要ポイントについて、説明できる。
- ④ コンクリート構造物の設計に関する重要ポイントについて、説明できる。

【授業の内容】

- ① 総説
- ② コンクリート用材料(1)
- ③ コンクリート用材料(2)
- ④ フレッシュコンクリートの性質
- ⑤ 硬化コンクリートの性質
- ⑥ コンクリートの耐久性(1)
- ⑦ コンクリートの耐久性(2)
- ⑧ コンクリートの配合設計
- ⑨ コンクリートの製造管理
- ⑩ コンクリートの施工
- ⑪ 特殊なコンクリート
- ⑫ コンクリート構造の設計(1)
- ⑬ コンクリート構造の設計(2)
- ⑭ コンクリート構造の設計(3)
- ⑮ コンクリート構造の設計(4)
- ⑯ 期末試験

【成績評価の方法】 期末試験（100点）による評価。

【教科書】 『コンクリートを学ぶ・構造編』（理工図書） 『コンクリートを学ぶ・材料編』（理工図書）

【参考書】 『コンクリート技術の要点』（日本コンクリート工学会）』

構造学特別演習 (Seminar on Structural Analysis)

選択 2単位 2期 講師 木全 博聖 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

当科目では、コンクリート構造物（RC はり）の設計および構造解析の基本を学びます。1期『構造学特論』に加え、学部で開講されている「形と力1（1期）」、「形と力2（2期）」、「建設材料学（4期）」、「RC 構造デザイン工学（5期）」、「維持管理工学（7期）」、「基礎情報処理（1期）」、「応用情報処理（6期）」の内容が基礎知識となりますので、これら科目の内容を十分に学んでいない受講生には、徹底した予習・復習を求めます。

【学修到達目標】

- ① はりの曲げ・せん断理論について、説明できる。
- ② コンクリートと鋼の応力-ひずみ特性について、説明できる。
- ③ 鉄筋コンクリート構造の力学的特性について、説明できる。
- ④ 有限要素法を用いて、はりの構造解析をすることができる。

【授業の内容】

- ① 総説
- ② はりの力学の理論(1)
- ③ はりの力学の理論(2)
- ④ はりの力学の理論(3)
- ⑤ はりの力学の理論(4)
- ⑥ はりの力学の理論(5)
- ⑦ コンクリートと鋼の応力-ひずみ関係(1)
- ⑧ コンクリートと鋼の応力-ひずみ関係(2)
- ⑨ コンクリートと鋼の応力-ひずみ関係(3)
- ⑩ 有限要素法(1)
- ⑪ 有限要素法(2)
- ⑫ 有限要素法(3)
- ⑬ 有限要素法(4)
- ⑭ 有限要素法(5)
- ⑮ 有限要素法(6)
- ⑯ 期末試験

【成績評価の方法】 期末試験（100点）による評価。

【教科書】 『コンクリートを学ぶ・構造編』（理工図書）

【参考書】 構造工学における計算力学の基礎と応用，土木学会

水圏環境学特論 (Water Environmental Engineering)

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

【授業の概要】

河川管理に必要な事柄として、(1)河川の場合や生態系形成機構、(2)現行の河川の計画立案の手順の考え方を説明する。その上で、(3)河川管理の諸目的において発生する諸問題の構造を明らかにし、その中でも特に(4)河川環境(生態系・水質)の改善に役立つ物理場の変化による生態系や水質への応答の様子を示し、そこから導き出される河川の役割を解説する。

また、現地見学を行い、講義の内容の一部現地で解説する。

【学習到達目標】

- ①河川計画の基本的な考え方を理解している。
- ②河道の相互作用系について理解している。
- ③水文観測手法と原理を理解している。
- ④流出解析と河道解析の位置づけを理解している。

【授業の内容】

- ①流域・河川管理の基本的な考え方
- ②河川整備基本方針と河川整備計画
- ③治水計画
- ④利水と河川環境
- ⑤河道の場の形成機構
- ⑥河道の地形変化と植生の役割
- ⑦河川生態系と河川管理
- ⑧ダム役割と影響
- ⑨河川と流域対応
- ⑩水文観測
- ⑪流出解析
- ⑫河床材料と移動床流れ
- ⑬現地見学(1)
- ⑭現地見学(2)
- ⑮まとめ

【成績評価の方法】出席を前提とし、演習およびレポート100%

【教科書】適宜プリント配布(矢作川河川整備基本方針、矢作川河川整備計画、ほか)

【参考書】適宜指示する。

水圏環境学特別演習 (Seminar on Water Environmental Engineering)

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

【授業の概要】

本授業では、河川や流域の治水・利水・環境の機能について取り扱う上で必要な物理的・数理的な知識を学ぶとともにその適用につき演習を行う。その中でも特に、ソフトウェアを用いた河道の流れ・流砂・地形変化の計算、貯留施設の最適化、タンクモデルを用いた長期流出解析の3つ演習を中心とする。

【学習到達目標】

- ①河道の水・土砂・地形変化のツールの基本的な使い方理解している。
- ②利水用貯留施設の計画と最適化の具体的な計算の基本について理解している。
- ③長期流出解析を行うことができる。

【授業の内容】

- ①流域の数理的取扱いの概要(1)
- ②流域の数理的取扱いの概要(2)
- ③河道の水・土砂輸送モデル(1)
- ④河道の水・土砂輸送モデル(2)
- ⑤河道の水・土砂輸送計算演習(1)
- ⑥河道の水・土砂輸送計算演習(2)
- ⑦河道の水・土砂輸送計算演習(3)
- ⑧河道の水・土砂輸送計算演習(4)
- ⑨貯留施設の最適化演習(1)
- ⑩貯留施設の最適化演習(2)
- ⑪貯留施設の最適化演習(3)
- ⑫長期流出解析の演習(1)
- ⑬長期流出解析の演習(2)
- ⑭長期流出解析の演習(3)
- ⑮まとめと総合演習

【成績評価の方法】出席を前提とし、演習およびレポートで評価(100%)

【教科書】適宜プリントを配布

【参考書】基礎水理学(林泰造, 鹿島出版会)

環境工学特論 (Environmental Engineering)

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

【授業の概要】

都市・地域における環境では、その空間での生産・人的利用によって人々に恩恵を与える一方で、人の生活環境や動植物の生息場に対して種々の影響を与えている。こうした環境上の影響を少なくするために、大規模開発においては環境影響評価(アセスメント)が実施されている。本講義では、環境影響評価での評価手順・項目に沿って、どのような影響を捉え、予測し、評価するものか、どのような影響を捉え、予測し、評価するものかを学ぶ、より進化した空間利用がありうるのかを追求する。

【学修到達目標】

- ①環境評価項目の分類とその意図を説明できる。
- ②調査・予測・評価の仕組みを説明できる。
- ③調査・予測・評価における現在の限界・課題を示すことができる。

【授業の内容】

- ① 地域・流域における「環境」の分類
- ② 環境影響評価の概要(1)
- ③ 環境影響評価の概要(2)
- ④ 環境影響の調査(1)
- ⑤ 環境影響の調査(2)
- ⑥ 環境影響の調査(3)
- ⑦ 環境影響の調査(4)
- ⑧ 環境影響の予測・評価(1)
- ⑨ 環境影響の予測・評価(1)
- ⑩ 環境影響の予測・評価(1)
- ⑪ 環境影響の予測・評価(1)
- ⑫ 環境影響評価の事例(1)
- ⑬ 環境影響評価の事例(2)
- ⑭ 環境影響評価の課題(1)
- ⑮ 環境影響評価の課題(2)

【成績評価の方法】 レポート(80%)、討議への参加度(20%)

【教科書】 プリント

【参考書】

環境工学特別演習 (Seminar on Environmental Engineering)

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

【授業の概要】

環境中で重要な役割を果たしている代表的な化学物質が、どのような性質を持つのか学ぶ。また、それらの化学物質の環境中での動態と性質との関連を理解する。

学んだ知識を活用して、環境問題の実例と化学物質の関連を自ら調べ、考察する。

【学修到達目標】

- ①環境中の水の循環について説明できる。
- ②公害と化学物質の関連を説明できる。
- ③地球規模の環境問題の最新の動向について説明できる。
- ④土壌中の化学物質について説明できる。
- ⑤元素の由来と化学的性質に基づいて環境問題を説明できる。

【授業の内容】

- ① 環境中の水の循環と物性 I
- ② 環境中の水の循環と物性 II
- ③ 公害と化学物質 I
- ④ 公害と化学物質 II
- ⑤ 公害と化学物質 III
- ⑥ 地球規模の環境問題 I
- ⑦ 地球規模の環境問題 II
- ⑧ 地球規模の環境問題 III
- ⑨ 土壌と化学物質 I
- ⑩ 土壌と化学物質 II
- ⑪ 環境中の元素の由来 I
- ⑫ 環境中の元素の由来 II
- ⑬ 最新の環境問題と化学物質の関連 I
- ⑭ 最新の環境問題と化学物質の関連 II
- ⑮ 環境の化学的考察

【成績評価の方法】 発表(40%)、レポート(60%)の総合評価

【教科書】 プリント

【参考書】

都市政策特論 (Urban and Transportation Policy)

選択 2単位 1期 准教授 樋口 恵一 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

成熟社会への移行、少子・高齢化や国際化の進展、ICT 技術の進歩、環境問題への対応など社会環境をめぐる変化は、都市整備の各種政策にも多大なインパクトを与えている。

ここでは、近年の都市に関する課題と、そのための主な政策について扱う。

【学習到達目標】

- ①都市政策に関わる社会環境の変化について概説できる。
- ②近年施行された主な都市政策関連法制度について概説できる。
- ③官民連携のまちづくり事業について説明できる。
- ④近年の都市政策の課題について説明できる。

【授業の内容】

- ① 都市政策に関わる社会環境の変化 I
- ② 都市政策に関わる社会環境の変化 II
- ③ 事例報告 I
- ④ 近年の関連法制度の動向
- ⑤ 事例報告 II
- ⑥ 事例報告 III
- ⑦ 最近の都市・公共政策のトピックス I
- ⑧ 事例報告 IV
- ⑨ 最近の都市・公共政策のトピックス II
- ⑩ 事例報告 V
- ⑪ 官民連携のまちづくりと PFI 及び PPP 事業
- ⑫ 事例報告 VI
- ⑬ 公共空間の利活用
- ⑭ 政策評価
- ⑮ 総括

【成績評価の方法】事例報告 (80%) とその発表・討論 (20%) による総合評価

【教科書】 随時プリントを配布

【参考書】

交通政策特論 (Transportation Policy)

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

【授業の概要】

成熟社会への移行、少子・高齢化や国際化の進展、ICT 技術の進歩、SDGs、COVID-19 危機への対応など社会環境をめぐる変化は、交通の各種政策にも多大なインパクトを与えている。

ここでは、近年の交通に関する課題と、そのための主な政策について扱う。なお、英語の文献を扱う場合や、授業内容の順番が前後する可能性がある。

【学習到達目標】

- ①交通政策に関わる社会環境の変化と課題について概説できる。
- ②主な TDM や MM 施策について説明できる。
- ③最近の ITS や CASE の動向について概説できる。
- ④自動車の自動運転化における交通課題について説明できる。

【授業の内容】

- ① 交通政策に関わる社会環境の変化
- ② 近年の交通課題
- ③ 事例報告 I
- ④ 近年の関連法制度の動向
- ⑤ 事例報告 II
- ⑥ TDM (Transportation Demand Management) および MM (Mobility Management)
- ⑦ 事例報告 III
- ⑧ ITS (Intelligent Transportation Systems)
- ⑨ 事例報告 IV
- ⑩ CASE および MaaS (Mobility as a Service) の動向
- ⑪ 事例報告 V
- ⑫ 自動運転化の進展
- ⑬ 事例報告 VI
- ⑭ 自転車利用環境の整備
- ⑮ 総括

【成績評価の方法】事例報告 (80%) とその発表・討論 (20%) による総合評価

【教科書】 随時プリントを配布

【参考書】

統計解析特別演習 (Seminar on Statistical Analysis)

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

【授業の概要】

社会基盤施設の計画に際しては、さまざまな社会現象等の統計解析(分析)が不可欠となる。

ここでは、主要な統計分析手法や事例等について扱う。

【学習到達目標】

- ①データの種類・尺度について説明できる。
- ②主な確率分布について説明できる。
- ③推測統計について説明できる。
- ④母平均等の統計的推定ができる。
- ⑤主な統計的検定ができる。
- ⑥2変数以上の関連性について算出できる。
- ⑦主な多変量解析について説明できる。

【授業の内容】

- ① 統計学および統計データの概要
- ② データ整理 I
- ③ データ整理 II
- ④ 確率分布 I
- ⑤ 確率分布 II
- ⑥ 推測統計
- ⑦ 統計的推定 I
- ⑧ 統計的推定 II
- ⑨ 統計的検定 I
- ⑩ 統計的検定 II
- ⑪ 統計的検定 III
- ⑫ 相関分析
- ⑬ 分散分析
- ⑭ 多変量解析
- ⑮ 総括

【成績評価の方法】演習(80%)とレポート課題(20%)による総合評価

【教科書】随時プリントを配布

【参考書】伊豆原浩二, 嶋田喜昭共編「土木計画学」オーム社、市原清志著「バイオサイエンスの統計学」南江堂

都市・交通計画特別演習 (Seminar on City and Transportation Planning)

選択 2単位 2期 准教授 樋口 恵一 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

国や地方自治体等が実施している様々な調査結果(統計指標)が、インターネットを介して容易に入手できるようになった。

ここでは、都市や交通に関連する既存統計指標の収集を行い、エクセルやGIS、SPSS等を使った解析技術を学習する。

【学習到達目標】

- ①各種基本統計指標を収集することができる。
- ②各種データを集計し、実態や課題を論理的に考察できる。

【授業の内容】

- ① 既存統計指標の概説 I
- ② 既存統計指標の概説 II
- ③ 演習 A: 都市や地域を対象とした演習(課題設定)
- ④ 演習 A: 都市や地域を対象とした課題整理
- ⑤ 演習 A: GIS等を活用した高度な解析
- ⑥ 演習 A: GIS等を活用した高度な解析
- ⑦ 演習 A: GIS等を活用した高度な解析
- ⑧ 演習 A: プレゼンテーション
- ⑨ 演習 B: 交通に関連する統計指標の入手
- ⑩ 演習 B: エクセル等を使った集計分析
- ⑪ 演習 B: 解析ソフトを使った高度な演算
- ⑫ 演習 B: 解析ソフトを使った高度な演算
- ⑬ 演習 B: 解析ソフトを使った高度な演算
- ⑭ 演習 B: プレゼンテーション
- ⑮ 総括

【成績評価の方法】事例報告(80%)とその発表・討論(20%)による総合評価

【教科書】随時プリントを配布

【参考書】

嗅覚測定法特論 (Odor Measurement Method by Olfaction)

選択 2単位 1期 准教授 棚村 壽三 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

においはヒトの嗅覚で知覚する感覚事象であることから、嗅覚に基づいた感覚的指標を用いたにおいの測定・評価を行うことが重要である。しかし、嗅覚測定法には多くの手間とコストがかかる上、嗅覚パネルの個人差、個人内変動などを考慮した実験計画とデータ解析が必要となる。そのため、嗅覚測定法はにおいの測定・評価において必要不可欠とされながらも、用いられにくい面がある。

本特論では、国内外の嗅覚測定法の歴史から最新の技術を学び、嗅覚測定法に関する研究を調査することで、精度が高く簡易的な方法の開発につながる知見を整理する。

【学修到達目標】

- ① 嗅覚測定法を用いた臭気の測定方法を説明できる。
- ② 属性に応じた嗅覚パネルの選定方法を設定できる。
- ③ 物質濃度と感覚の関係について評価方法を説明できる。
- ④ 臭気質の評価尺度を設定し評価を実行できる。

【成績評価の方法】 プレゼンテーション(30%)、ディスカッション(30%)、レポート(40%)での総合評価とする。

【教科書】 資料を配布する

【参考書】 適宜紹介する

【授業の内容】

- ① 嗅覚測定法の歴史(1)
- ② 嗅覚測定法の歴史(2)
- ③ 量的指標(1)
- ④ 量的指標(2)
- ⑤ 質的指標(1)
- ⑥ 質的指標(2)
- ⑦ 嗅覚測定法の歴史と最新技術のまとめと発表・討論
- ⑧ 嗅覚測定法に関する研究事例調査(1)
- ⑨ 嗅覚測定法に関する研究事例調査(2)
- ⑩ 研究事例紹介・討論(1)
- ⑪ 嗅覚測定法に関する研究事例調査(3)
- ⑫ 嗅覚測定法に関する研究事例調査(4)
- ⑬ 研究事例紹介・討論(2)
- ⑭ 嗅覚測定法に関する研究事例のまとめ・資料作成
- ⑮ 嗅覚測定法に関する研究事例の発表・討論

においの心理生理評価特論 (Sensory Evaluation and Physiological Measurement of Odor and Aroma)

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

【授業の概要】

におい・かおりに関する心理・生理反応を対象とした研究計画の構築や、適切な評価方法の選択について修得することを目的に、関連する研究事例を取り上げて議論を行う中で、心理・生理評価法について深く学ぶ。

【学修到達目標】

- ① においの心理評価へ及ぼす影響要因について説明できる。
- ② パネルの属性がにおいの心理評価へ及ぼす影響を説明できる。
- ③ においの順応特性について説明できる。
- ④ 味覚と嗅覚の関係について説明できる。

【授業の内容】

- ① パネル属性とにおいの心理評価 1
- ② パネル属性とにおいの心理評価 2
- ③ パネル属性とにおいの心理評価 3
- ④ パネル属性とにおいの心理評価 4
- ⑤ 周辺環境とにおいの心理評価 1
- ⑥ 周辺環境とにおいの心理評価 2
- ⑦ 周辺環境とにおいの心理評価 3
- ⑧ においの心理評価と記憶・経験
- ⑨ 心理・生理面から見るにおいの順応 1
- ⑩ 心理・生理面から見るにおいの順応 2
- ⑪ おいしさとにおいの心理評価 1
- ⑫ おいしさとにおいの心理評価 2
- ⑬ おいしさとにおいの心理評価 3
- ⑭ 屋外のにおい評価
- ⑮ 総括

【成績評価の方法】 レポート (50%)、発表・質疑応答 (25%)、研究データに関するディスカッション (25%)

【教科書】 適宜紹介する。

【参考書】 適宜紹介する。

<都市環境デザイン学専攻科目：かおりデザインコース>

臭気の制御法特論 (Odor Control Method)

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

【授業の概要】

臭気対策については、臭気の原因と発生量、臭気発生
の状況（環境条件等）、臭気の質を把握し、効率よく対
策が行える方法を用いる必要がある。いくつかの方法を
組み合わせて用いるとより有効な場合もあり、各臭気対
策技術の原理、特徴を学び、においの特性に応じた臭気
対策技術の効果的な組み合わせを事例から学ぶ必要があ
る。本特論では、各臭気の特徴を把握した上で、適切な
臭気制御法を設計するために必要な基礎的知見を整理す
る。

【学修到達目標】

- ①生活環境中におけるにおいの発生源と主要臭気成分に
ついて説明できる。
- ②臭気対策の基本的な考え方を説明できる。
- ③室内臭気対策のための基準値について説明できる。
- ④いくつかの臭気対策技術の特徴と性能について
説明できる。

【成績評価の方法】 プレゼンテーション (30%)、ディスカッション (30%)、レポート (40%)

【教科書】 プリントを配布する

【参考書】 適宜紹介する

【授業の内容】

- ①臭気対策の基本的な考え方
- ②生活環境におけるにおいの発生源
- ③主要な臭気発生源と発生量、許容レベル
- ④臭気対策技術 (1)
- ⑤臭気対策技術 (2)
- ⑥臭気対策技術 (3)
- ⑦臭気対策技術のまとめ・資料作成
- ⑧臭気源と臭気対策の適用事例調査 (1)
- ⑨臭気源と臭気対策の適用事例調査 (2)
- ⑩事例紹介・討論 (1)
- ⑪臭気源と臭気対策の適用事例調査 (3)
- ⑫臭気源と臭気対策の適用事例調査 (4)
- ⑬事例紹介・討論 (2)
- ⑭臭気源と臭気対策の適用事例のまとめ・資料作成
- ⑮臭気源と臭気対策の適用事例の発表・討論

におい・かおり成分分析法特論 (Analysis Method of Odor Components)

選択 2単位 2期 准教授 棚村 壽三 授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)

【授業の概要】

においの成分は、生活環境や食品であれば複数の化合物で構成さ
れていることが多く、主となる化合物を同定するには分析機器を用
いて測定し、そのデータを解析する必要がある。分析をおこなう際
は、機器の選定、試料の採取・前処理、データ解析などそれぞれに
知識と技術が必要である。

本特論ではクロマトグラフを中心に、においの成分分析に必要な
基礎から最新の分析技術を学び、においに関わる分析化学の知見を
身に着ける。

【学修到達目標】

- ①ガスクロマトグラフ質量分析計を用いて臭気成分の定性分析
ができる。
- ②高速液体クロマトグラフを用いて臭気成分の定量分析が
できる。
- ③におい嗅ぎガスクロマトグラフを用いて臭気物質の評価が
できる。
- ④測定試料の分析条件を適切に設定することができる。

【成績評価の方法】 プレゼンテーション(30%)、ディスカッション(30%)、レポート(40%)での総合評価とする

【教科書】 資料を配布する

【参考書】 適宜紹介する

【授業の内容】

- ① においの成分分析の基礎(1)
- ② においの成分分析の基礎(2)
- ③ においの成分分析の基礎(3)
- ④ クロマトグラフィーの理論(1)
- ⑤ クロマトグラフィーの理論(2)
- ⑥ クロマトグラフィーの理論(3)
- ⑦ クロマトグラフィーの理論(4)
- ⑧ においの成分分析に関わる文献調査(1)
- ⑨ においの成分分析に関わる文献調査(2)
- ⑩ においの成分分析に関わる文献調査(3)
- ⑪ 分析機器の高度化と最新動向(1)
- ⑫ 分析機器の高度化と最新動向(2)
- ⑬ 分析機器の高度化と最新動向(3)
- ⑭ 分析機器の高度化と最新動向(4)
- ⑮ プレゼンテーション・討論

脱臭性能評価特別演習 (Seminar on Evaluation of Deodorization Efficiency)

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

【授業の概要】

消臭・脱臭関連商品開発を行う中で、開発品の消臭・脱臭性能を正しく評価することは重要である。本講では、国内外で用いられている芳香剤（芳香浴）、消臭剤、脱臭剤、その他の消臭機器の消臭性能を評価する方法を学び、それぞれの課題を抽出し、より実態に即した評価を行うための方法を検討する。

【学修到達目標】

- ①国内外における主要な消臭性能評価法の概要を説明できる。
- ②空気清浄機の脱臭性能を評価し、脱臭効率を求めることができる。
- ③消臭剤、脱臭剤、芳香剤の分類と特徴を説明できる。
- ④消臭剤、脱臭剤、芳香剤の消臭性能評価ができる。

【成績評価の方法】 レポート（50%）、発表（50%）の総合評価

【教科書】 プリントを配布する

【参考書】 適宜紹介する

【授業の内容】

- (1) 国内外の消臭性能評価法の解説
- (2) 芳香剤の組成
- (3) 芳香剤の作成方法
- (4) 芳香剤の消臭性能評価方法
- (5) 現在の芳香剤に関わる課題 (1)
- (6) 現在の芳香剤に関わる課題 (2)
- (7) 芳香剤の消臭性能評価法に関する発表
- (8) 消臭剤・脱臭剤の性能評価法の解説
- (9) 消臭剤・脱臭剤の分類と特徴
- (10) 消臭剤等の消臭性能評価法
- (11) 脱臭剤等の消臭性能評価法
- (12) その他の消臭方法の消臭性能評価法
- (13) 消臭剤・脱臭剤の性能評価法の課題 (1)
- (14) 消臭剤・脱臭剤の性能評価法の課題 (2)
- (15) 消臭剤・脱臭剤・芳香剤の性能評価法の発表・総括

におい・かおり測定特別演習 (Seminar on Measurement Method of Odor)

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

【授業の概要】

身近な空間・食品・自然素材を対象として、これまでに学んだにおい・かおりの測定、分析に関する総合演習を行う。測定対象を選定し、空間や試料の特性に適した採取法、前処理法、測定法を決めて実践する。得られたデータの整理、解析方法についても復習し、精度の高いより高度なデータ収集能力を身に付ける。

【学修到達目標】

- ①飲料（液体）の香料成分の分析ができる。
- ②食品・自然素材（固体）の香料成分の分析ができる。
- ③室内空気環境の臭気成分の分析が実行できる。
- ④屋外大気環境の臭気成分の分析が実行できる。

【成績評価の方法】 レポート(50%)、発表・質疑応答(30%)、研究データに関するディスカッション (20%)

【教科書】 適宜紹介する。

【参考書】 適宜紹介する。

【授業の内容】

- (1) におい・かおりの測定・成分分析方法の解説
- (2) 測定対象と場所の選定
- (3) 測定計画の立案
- (4) 試料の採取と前処理
- (5) 分析
- (6) 分析データ整理・解析
- (7) 分析結果の考察・まとめ
- (8) 測定対象と試料の選定
- (9) 測定計画の立案
- (10) 試料の採取と前処理
- (11) 分析
- (12) 分析データ整理・解析
- (13) 分析結果の考察・まとめ
- (14) 分析結果のまとめと発表用資料の作成
- (15) 発表・総括

<都市環境デザイン学専攻科目：特別研究>

都市環境デザイン学特別研究 I ～IV (Research in Urban Environmental System I ～IV)

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

【授業の概要】

都市環境整備の計画に関わる各種テーマに対して、都市および交通計画的視点から研究を行う。とりわけ、今世紀のまちづくりの重要なキーワードである「安心・安全」を念頭に置き、より良い住環境の創造を目指して研究を行うものである。

【学習到達目標】

- ①調査を計画・遂行してデータを正確に集計・分析し、論理的に考察できる。
- ②研究内容をまとめ、学会等で発表できる。
- ③主体的に研究課題を探求し、継続して研究できる。

【成績評価の方法】 研究の実施状況および中間報告（文書および口頭）による総合評価

【教科書】

【参考書】

【授業の内容】

以下の研究テーマに関連する文献を収集することおよび研究内容の理解を深めることを重視して、指導教員と十分に打合せを行いつつ、計画的かつ継続的に研究する。

- ・生活道路における安全性の確保
- ・各種都市施設の環境評価手法
- ・自転車通行環境整備の課題
- ・道路空間の有効活用方法

都市環境デザイン学特別研究 I ～IV (Research in Urban Environmental System I ～IV)

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

【授業の概要】

河川と、都市流域に関するテーマのうち、（１）河川水と地下水伏流水との交換現象と、それによる水温・水質環境の安定性への影響、（２）水環境と水害安全度に考慮した流域の在り方、のいずれかに属するテーマについて研究を行う。

【学修到達目標】

- ①河川等に関する既往研究のレビューを行うことができる。
- ②河川等に関する研究の計画を立て管理することができる。
- ③河川等に関する研究の具体的な手法を蓄積し、応用することができる。
- ④河川等に関する研究を取りまとめ、質の高いアウトプットとすることができる。

【成績評価の方法】 研究の実施状況により総合的に評価する。

【教科書】 適宜提示する。

【参考書】 適宜指示する。

【授業の内容】

以下の作業のいずれかについて、指導教員と十分に打合せを行いつつ、計画的に継続的に研究する。

- ・現地観測・数値計算に基づき、流域からの雨水の流出・河川水と砂州や河床の伏流水交換現象と、それによる水温・水質環境の安定性への影響を定量的に明らかにする。
- ・資料調査・現地調査等を通して、水域環境と水害安全度に考慮したよりよい流域の在り方を模索・提示する。

<都市環境デザイン学専攻科目：特別研究>

都市環境デザイン学特別研究 I ～IV (Research in Civil Engineering Design I ～IV)

必修 1.5 単位 1～4 期 教授 大東 憲二 授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

地盤工学的立場から調査研究する地下水の問題は、大きく分類して二つある。一つは、飲料水や工業・農業用水などの水資源としての地下水開発に伴う井戸水の枯渇や地盤沈下等の問題であり、もう一つは、建設工事を安全に行うための排水や遮水に伴う地下水状態の変化や、化学物質の地盤・地下水汚染などによる自然や生活環境への悪影響の問題である。これらの問題の解決策について、実験や数値解析を用いて研究する。また、都市河川の水質悪化の原因となっているヘドロの堆積状況調査方法や効果的な除去方法、および水質改善方法についても研究する。

【学修到達目標】

- ①地盤工学的立場から地下水問題を説明することができる。
- ②地下水問題を解決するための実験や数値解析を行うことができる。
- ③実験や数値解析の結果を多面的に評価することができる。

【成績評価の方法】 研究の実施状況 50%および中間報告(文書および口頭)50%による総合評価

【教科書】

【参考書】

【授業の内容】

以下から研究テーマを選択し、教員の指導の下で自主的に研究を遂行する。研究成果は学会等で発表し、参加者と意見交換を行うことで自らの研究の意義を確認する。同時に、新たな研究課題を見出す努力をする。

- 1) 濃尾平野における広域地盤沈下防止と地下水資源利用を考慮した地下水管理計画に関する研究
- 2) リモートセンシングを用いた広域地盤変動調査に関する研究
- 3) 土壌・地下水汚染を含む地盤環境データベースの構築と利用方法に関する研究
- 4) 名古屋市内の新堀川における水質改善方法に関する研究

都市環境デザイン学特別研究 I ～IV (Research in Civil Engineering Design I ～IV)

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

【授業の概要】

地球環境および都市環境においては様々な物質が、多様な状態で循環している。

ある物質の濃度の測定と、化学的・物理学的状態の同定は環境の状態・動態を解き明かすために大変重要なことである。特に、金属イオンとその他の小分子が配位結合することで形成される金属錯体は、地球環境および都市環境に大きな影響を与える物質である。

本研究では、環境に存在する特定の金属錯体に注目し、複数の分光学的分析法を駆使して、その化学的・物理的挙動の解明を行う。

【学修到達目標】

- ①環境中での物質の動態を化学分析技術をとおして知る手法を学び、実際の研究に応用できる。

【成績評価の方法】 研究の実施状況(50%)とその定期的なデータ解析・考察・報告(50%)によって判断する。

【教科書】

【参考書】

【授業の内容】

地球環境および都市環境にとって重要な金属錯体(または金属元素)を選択し、その化学的・物理学的形態を分光学的手法を主な手段として調査する。また、その金属錯体の環境中での濃度を調べるための分析手法を開発し、環境中での動態を理解する。

<都市環境デザイン学専攻科目：特別研究>

都市環境デザイン学特別研究 I ～IV (Research in Urban Environmental System I ～IV)

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

【授業の概要】

大きな環境問題となっている土壌・地盤汚染の解決策に関するテーマに対し、主として油による汚染地盤の非掘削と掘削洗浄の2つの角度から研究する。非掘削浄化では迅速かつ環境リスクの少ない施工プロセスの提案および浄化予測の解析を中心に、いっぽう掘削洗浄では新たな洗浄剤の開発・リサイクル・既存の製品に勝るポータブル洗浄装置など、現場に応用可能な基礎技術の開発について、主に実験的手法を用いて研究する。

【学修到達目標】

- ①地盤環境問題の社会的背景についての知識を有している。
- ②地盤内における汚染物質の物理・化学的挙動についての知識を有している。
- ③地盤環境浄化対策についての専門的な知識を有している。
- ④室内実験の結果に対し専門的な知識に基づいた考察を行うことができる。

【成績評価の方法】 研究の実施状況および中間報告（文書および口頭）により総合的に評価する。

【教科書】

【参考書】

【授業の内容】

以下の研究テーマに関連する実験を、指導教員はもとよりチームとしての4年生ともよく相談し、自立して計画的に遂行できる力を養成する。研究成果は精力的に学会で発表を行い、専門家と議論を行うことで各自の研究の位置づけを再認識すると同時に次に取り組むべき課題を自ら設定できる力を育む。

- ・油汚染地盤の非掘削浄化技術の開発
- ・矢板に代わる新素材での地中壁作成の新技術の開発
- ・油による汚染地盤の非掘削浄化進行予測解析
- ・油汚染土壌の掘削洗浄装置の開発
- ・リサイクル素材を活用した新しい土壌洗浄技術の開発

都市環境デザイン学特別研究 I ～IV (Research in Urban Environmental System I ～IV)

必修 1.5 単位 1～4 期 准教授 樋口 恵一 授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

超高齢社会であるわが国における持続可能な都市づくり・まちづくりについて、実践的かつ論理的に研究を行う。

【学習到達目標】

- ①主体的に研究課題を探求し、継続して研究できる。
- ②調査を計画・遂行してデータを正確に集計・分析し、論理的に考察できる。
- ③研究内容をまとめ、学会等で発表できる。

【成績評価の方法】 研究の実施状況・成果のとりまとめなど総合的に評価

【教科書】

【参考書】

【授業の内容】

研究テーマに関連する文献の収集および、調査・実験等に基づいてデータを取得し解析を行う。研究内容の理解を深めることを重視して、指導教員と十分に打合せをいっつ、計画的かつ継続的に研究する。

<都市環境デザイン学専攻科目：特別研究>

都市環境デザイン学特別研究 I ～IV (Research in Urban Environmental System I ～IV)

必修 1.5 単位 1～4 期 准教授 宮寄 靖大 授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

構造物を対象として、構造材料、構造部材または構造物全体の力学的挙動を実験および数値計算により明らかにすることを目的とした研究を行う。また、これらの研究成果を活用し、構造物の合理的な設計法の提案を目標として研究を行う。

【授業の内容】

以下の作業のいずれかについて、指導教員と十分に打合せを行いつつ、計画的に継続的に研究する。

- ・研究対象とする構造物について、実験方法や解析モデルの作成を行い、構造物の力学的挙動を定量的かつ詳細に明らかにする。
- ・実験および数値計算で得られた結果を蓄積し、対象とする構造物の合理的な設計法の提案を行う。

【学修到達目標】

- ① 構造工学分野に関連する既往研究のレビューを行うことができる。
- ② 構造工学分野に関連する研究の計画を立て管理することができる。
- ③ 構造工学分野に関連する研究の具体的な手法を蓄積し、応用することができる。
- ④ 構造工学分野に関連する研究を取りまとめ、質の高いアウトプットとすることができる。

【成績評価の方法】 研究の実施状況により総合的に評価する。

【教科書】 適宜提示する。

【参考書】 適宜指示する。

都市環境デザイン学特別研究 I ～IV (Research in Urban Environmental System I ～IV)

必修 1.5 単位 1～4 期 講師 木全 博聖 授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

硬化コンクリート中の物質移動とそれに伴う体積変化やひび割れの発生に関する詳細な数値解析モデルの構築を目指した研究を行う。

【授業の内容】

以下の研究テーマに関連する文献の調査および数値解析を行う。目的や背景を含めた研究内容の理解を深めることに重点を置いて、指導教員と綿密な打ち合わせを行いつつ、計画的に研究活動を行う。

【学修到達目標】

- ① 拡散現象を理論的に説明することができる。
- ② 水分移動に伴うコンクリートの体積変化のメカニズムについて説明することができる。

- ・ コンクリート中の物質移動と体積変化に関する数値解析モデルの構築
- ・ コンクリートの体積変化に伴うひび割れ進展解析モデルの構築

【成績評価の方法】 研究活動への取り組み状況および報告（文書およびプレゼンテーション）による総合評価
ゼミ等の遅刻・欠席、報告書の未提出などが多い場合は単位を認定しない

【教科書】

- 【参考書】 1) 「コンクリート技術の要点」 (社) 日本コンクリート工学協会
2) 「コンクリート診断技術」 (社) 日本コンクリート工学協会

<都市環境デザイン学専攻科目：特別研究>

都市環境デザイン学特別研究 I ～IV (Research in Urban Environmental System I ～IV)

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

【授業の概要】

昭和 46 年に悪臭防止法が制定されたことにより悪臭対策が進み、生活環境の臭気問題は解決したかに思われていたが、生活環境の快適性への意識の高まりなどから、近年、悪臭苦情件数が再び増加してきた。悪臭苦情の対象は、飲食店からのにおい、近隣住宅からのにおいなどにも向けられ、身近な環境の臭気を対象として対策を考えていく必要が生じてきた。におい環境の快適性を考えるとき、まずは不快なにおい(臭気)対策を検討する必要がある。また、積極的にかおりの用いて、快適な環境創造に役立てようとする動きが出てきている。

本特別研究では、においを不快臭とかおりの両側面から捉え、真に快適なおい環境の創造につながる研究・開発を行う。

【学修到達目標】

- ①におい・かおり分野の既往の研究調査から研究動向を説明できる。
- ②におい・かおり分野における新たな研究の立案ができる。
- ③研究目的を達成するために必要な実験・調査の組み立てができ、実施できる。
- ④実験・調査によって得られたデータを解析し、考察できる。
- ⑤研究論文を構成し、執筆でき、研究成果を発表できる。

【成績評価の方法】論文の内容(70%) 学会発表を含めた研究成果の公表(30%)

【教科書】研究対象ごとに決定する

【参考書】研究対象ごとに決定する

【授業の内容】

研究の方法は以下のとおりである。

- (1) 既往の研究調査
- (2) 研究対象の選定
- (3) 実験計画の立案
- (4) 実験準備
- (5) 実験
- (6) データ解析
- (7) 分析・考察
- (8) 論文執筆
- (9) 研究成果発表資料の作成
- (10) 研究成果の発表

都市環境デザイン学特別研究 I ～IV (Research in Urban Environmental System I ～IV)

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

【授業の概要】

においを評価する際には、その目的に応じて適切な測定方法を選択・実施する知識と技術が必要となる。近年、かおり環境を適切に評価し、不快なおい環境を解消するだけでなく、快適な生活環境を創出する方策が求められている。

本特別研究では、室内外のにおい環境を適切にモニタリングする方法、脱臭材の探索とその能力の評価、自然素材からの香り成分の抽出方法とその効果を研究する。

【学修到達目標】

- ①かおりデザイン分野における既往の研究を理解し、現状の研究動向を説明することができる。
- ②かおりデザイン分野における問題点を把握し、課題を適切に設定することができる。
- ③その課題を解決するために必要な研究目的とそれを達成する実験や調査を実施することができる。
- ④得られた知見を研究論文にまとめ成果を発表することができる。

【成績評価の方法】研究の実施状況および成果から総合的に評価する。

【教科書】研究対象ごとに設定する。

【参考書】研究対象ごとに設定する。

【授業の内容】

主な研究テーマ

- (1) おい物質の捕集・分析法の開発
- (2) 脱臭材の探索とその能力評価
- (3) 自然素材からの香り成分の抽出方法とその効果の評価

<都市環境デザイン学専攻科目：特別研究>

都市環境デザイン学特別研究 I ～IV (Research in Urban Environmental System I ～IV)

必修 1.5 単位 1～4 期

准教授 棚村 壽三

授業時間外の学修 45 時間(毎週 3 時間)

【授業の概要】

においを評価する際には、その目的に応じて適切な測定方法を選択・実施する知識と技術が必要となる。

本特別研究では、室内外のにおい環境を定量的に評価する効率的な方法を研究する。

【学修到達目標】

- ①かおりデザイン分野における既往の研究を理解し、現状を説明できる。
- ②かおりデザイン分野における問題点を抽出し、課題を適切に設定できる。
- ③抽出された問題点を解決するために必要な研究の立案・実施ができる。
- ④得られた知見を研究論文にまとめ成果を発表できる。

【成績評価の方法】 研究の実施状況および成果から総合的に評価する。

【教科書】 研究対象ごとに設定する。

【参考書】 研究対象ごとに設定する。

【授業の内容】

主な研究テーマ

- (1) におい物質の捕集・分析法の開発
- (2) ガスセンサと官能評価の比較検証
- (3) 自動車室内のにおい環境解析

<建築学専攻科目>

実用英語特別演習Ⅰ (Seminar on Practical English I)

選択	2単位	1期	非常勤講師	塩田 宝澍	授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)
【授業の概要】 現代ビジネス社会において、大学院卒業者に要求される実践的な英語能力のうち、 (1) 長文読解力(Reading) (2) 聴解力(Listening) の習得・向上を図る。 そのため、検定試験問題、英字新聞、雑誌等を教材とし、下記の3つの能力の習得・育成を狙った演習を行う。 (1) 文法のマスター (2) 短めの英文を読み、その構文を把握する能力 (3) スピーチ等英語の音源を聞いて、その大意を把握する能力			【授業の内容】 ①オリエンテーション ②文法事項・リスニング基礎確認 ③文法事項・リスニング基礎確認 ④文法・リスニング基礎確認演習 ⑤文法・リスニング基礎確認演習 ⑥読解・リスニング基礎確認演習 ⑦読解・リスニング基礎確認演習 ⑧半期まとめ(ここまでの復習) ⑨読解・リスニング演習 ⑩読解・リスニング演習 ⑪読解・リスニング演習 ⑫読解・リスニング演習 ⑬英語長文読解演習 ⑭英語長文読解演習 ⑮前期まとめ		
【学修到達目標】 ① 基本的な文法事項を理解している。短い文章を精読し、正確に理解することができる。 ② 英字新聞、雑誌等の記事を読み、その大意を理解することが出来る。 ③ ネイティブスピーカーの会話を聞き、その大意を把握することが出来る。					
【成績評価の方法】 授業参加度(50%)、課題への取り組み(25%)、課題の出来具合(25%) 【教科書】 プリントを適宜配布(受講生の希望を聞きながら扱う題材を決定する) 【参考書】 授業内で適宜紹介する					

実用英語特別演習Ⅱ (Seminar on Practical English II)

選択	2単位	2期	非常勤講師	塩田 宝澍	授業時間外の学修 60 時間(毎週 4 時間)
【授業の概要】 本演習では、前期開講の特別演習Ⅰに引き続き、 (1) 長文読解力(Reading) (2) 聴解力(Listening) の向上を図るとともに、 (3) スピーキング力の習得・向上を図る。 スピーキング力の向上のため、リスニング学習で用いた教材を音読・シャドーイングすることで、スピーキング力の向上を目指す。 また、配布プリントや検定問題演習で基本語彙、文法及び文章構造に関する知識や、英語の発音に関する知識や技法も再度確認する。			【授業の内容】 ①オリエンテーション ②リスニング・スピーキング演習 ③リスニング・スピーキング演習 ④リスニング・スピーキング演習 ⑤英語長文読解演習 ⑥英語長文読解演習 ⑦英語長文読解演習 ⑧半期まとめ(ここまでの復習) ⑨検定問題演習 ⑩検定問題演習 ⑪検定問題演習 ⑫検定問題演習 ⑬英語長文読解演習 ⑭英語長文読解演習 ⑮まとめ		
【学修到達目標】 ① 英文ビジネスレター・Eメールに関する基礎知識を身に付け、ビジネスレター・Eメールの内容を把握できる。 ② 英語によるスピーチやインタビュー、プレゼンテーションを聞き、その内容を把握することが出来る。 ③ ②を踏まえた英語による基礎的なスピーチやプレゼンテーションが出来る。					
【成績評価の方法】 授業参加度(50%)、課題への取り組み(25%)、課題の出来具合(25%) 【教科書】 プリントを適宜配布(受講生の希望を聞きながら扱う題材を決定する) 【参考書】 授業内で適宜紹介する					

<都市環境デザイン学専攻科目：特別講義>

都市環境デザイン学特別講義Ⅰ (Special Lecture I)

選択 1 単位 1 期 非常勤講師 小林 純 授業時間外の学修 30 時間(毎週 2 時間)

【授業の概要】

- ①不動産の基本的事項
- ②競売不動産の評価
- ③裁判所見学に向けての予習
- ④裁判所見学(1)
- ⑤裁判所見学(2)
- ⑥裁判所見学(3)
- ⑦不動産に関連する留意事項 1
- ⑧不動産に関連する留意事項 2

【授業の内容】

- ◇裁判所見学等を通じて、不動産の社会的及び経済的な有用性を考える。
- ◇不動産に対する基礎的知識を養い、受講生の将来の社会生活に生かすことができるようにする。

【学修到達目標】

- ①都市環境におけるより専門的な分野や特殊な分野について、その分野が都市環境を支える有用性を理解し説明できる。
- ②都市環境におけるより専門的な分野の知識を獲得し、その基礎的な内容を説明できる。

【成績評価の方法】 課題提出による評価 (100%)

【教科書】 資料配布

【参考書】 なし

都市環境デザイン学特別講義Ⅱ (Special Lecture II)

選択 1 単位 3 期 非常勤講師 小林 純 授業時間外の学修 30 時間(毎週 2 時間)

【授業の概要】

- ①不動産の基本的事項
- ②競売不動産の評価
- ③裁判所見学に向けての予習
- ④裁判所見学(1)
- ⑤裁判所見学(2)
- ⑥裁判所見学(3)
- ⑦不動産に関連する留意事項 1
- ⑧不動産に関連する留意事項 2

【授業の内容】

- ◇裁判所見学等を通じて、不動産の社会的及び経済的な有用性を考える。
- ◇不動産に対する基礎的知識を養い、受講生の将来の社会生活に生かすことができるようにする。

【学修到達目標】

- ①都市環境におけるより専門的な分野や特殊な分野について、その分野が都市環境を支える有用性を理解し説明できる。
- ②都市環境におけるより専門的な分野の知識を獲得し、その基礎的な内容を説明できる。

【成績評価の方法】 課題提出による評価 (100%)

【教科書】 資料配布

【参考書】 なし

<全研究科共通科目>

学外研修 (Internship)

選択	2 単位	1(2)期	専攻長	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 企業または官公庁における実務の概要について説明できる。
- ② 企業または官公庁における実務の一部について詳細に説明できる。
- ③ 企業または官公庁における実務を理解したうえで、将来の自らの社会活動のあるべき姿について説明できる。

【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

【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
----	------	-----	-------	-------

【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、事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】

<全研究科共通科目>

経済学特論 (Economics)

選択 1 単位 1 期 非常勤講師 堀 研一 授業時間外の学修 30 時間(毎週 2 時間)

【授業の概要】

企業の経済活動において国際的な競争力を高めるためには、競争力のある商品およびサービスを市場に提供するだけでなく、自社および競業他社が有する知的財産を考慮した企業戦略の策定およびその実行が重要である。このため、製造業において技術開発や製品の設計および生産等にたずさわる技術者にとっても、特許、実用新案、意匠、商標、著作権等の知的財産権および不正競争行為に関する理解は、不可欠である。そこで、本授業では、弁理士としての実務経験を織り込み、知的財産権の概要を習得することを目指す。

【学修到達目標】

工学系の技術者として必要とされる、知的財産権についての知識を得ている。

【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

【授業の内容】

7 回の授業では、知的財産権制度の概要を学び、特許権を始めとする様々な知的財産の活用のされ方についての理解を深める：

1. 知的財産権の概要
2. 知的財産権の活用のされ方 1
3. 知的財産権の活用のされ方 2
4. 特許出願から特許取得までの流れと、それを考慮した発明の把握
5. 国外における特許制度 その1 (各国)
6. 国外における特許制度 その2 (条約)
7. 商標制度、不正競争防止法

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

選択 1 単位 1 期 非常勤講師 大宮 雄一 授業時間外の学修 30 時間(毎週 2 時間)

【講義の概要】

- (1) 地球が誕生してから現在までの温度、温室効果ガス大気中濃度などの環境変化を定量的に把握する。
- (2) 産業革命以降、地球環境が激変する中で発生した環境問題を原因、社会活動への影響など多面的に理解する。
- (3) 地球規模の気候変動問題に焦点を当て、激甚化する自然災害などの発生メカニズムを理解する。さらに問題解決に向けた世界各国、企業などの取組を紹介する。
- (4) 土木行政に携わる講師の業務経験等に基づき、身近な環境問題への取組を紹介する。
- (5) 環境問題を通じて、技術士の総合技術監理における 5 つの管理技術 (経済性管理、人的資源管理、情報管理、安全管理、社会環境管理) について、事例を踏まえて学ぶ。
- (6) 受講者の研究分野の今後を展望し、地球環境問題の解決に向け、技術者として期待されている点を学ぶ。

【講義の内容】

- ① 地球環境の変遷
- ② 地球規模の気候変動問題
 - ・地球温暖化のメカニズム
 - ・各種機関による将来予測結果
 - ・地球温暖化に伴う自然災害
- ③ 問題解決に向けた各種取組
 - ・国連気候変動枠組条約締約国会議 (COP) の経緯 (京都議定書、パリ協定)
 - ・SDGs の目標と取組
 - ・我が国のエネルギー基本計画
- ④ 身近な環境問題への取組
 - ・インフラ整備におけるカーボンニュートラルに向けた取組
- ⑤ 総合技術監理における 5 つの管理技術
 - ・トレードオフの関係
 - ・リスクマネジメント
- ⑥ これからの時代を担う技術者に求められる環境問題に対する取組
 - ・技術者倫理

【学修到達目標】

- ① 地球環境問題を大局的に捉える観点を習得できる。
- ② 問題解決に向けた各国の取組を理解し、受講者個人の意見を形成できる。
- ③ 受講者の研究内容が社会環境へ与える影響を想像することによって、技術者としての視野を広げることができる。

【成績評価の方法】 レポート評価(100%)

【教科書】 配付資料

【参考書】 なし

<全研究科共通科目>

外国文化特論 (Foreign Culture)

選択

1 単位

2 期

非常勤講師

クレメンズ 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】

西洋の映像文化を多様な角度から分析・解明する。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。

ヨーロッパと日本で得た経験・知見を織り込んだ講義内容

【学修到達目標】

- 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。

【授業の内容】

[1] オリエンテーション、「キリスト教：源泉／歴史／文化的影響、ユダヤ教／イスラム教」

[2] ドイツの日常生活：民族の祭りと風俗慣、食文化、伝統、学制、西ドイツ／東ドイツ、他について

[3] 欧米の文化史、歴史の流れの中で、建築／造形芸術／音楽／ファッション／タイポグラフィを比べる、その1「古代ギリシアから中世、ルネサンス、バロック」

[4] 欧米の文化史、歴史の流れの中で、建築／造形芸術／音楽／ファッション／タイポグラフィを比べる、その2「製品のデザイン史、大量生産性と美、ドイツのデザインの始まり、ポルシェとフォルクスワーゲン社、”Made in Germany” から “Designed in Germany” へ、バウハウス から アップル まで、現在」

[5] 欧米の文化史、歴史の流れの中で、建築／造形芸術／音楽／ファッション／タイポグラフィを比べる、その3「アール・ヌーヴからモダン、ポスト・モダン、現在まで」

[6] 現在のヨーロッパ：「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

[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：外国人留學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】 使用しない

【参考書】 特になし（授業の中で紹介する）

【連絡先】 メール：hello@clemensmetzler.com

博士後期課程 講義要綱等

1. 材料・環境工学専攻

(1) 教育課程表

大学院学則 別表(2)

学科目	部類	授 業 科 目	単位数	履修年次	備 考
機能材料工学	特論	機能材料工学特論Ⅰ	2	1～3	・履修年次「1～3」は、1年次から3年次までのいずれかで開講することを意味する。 ・履修年次「1・2・3」は、原則として1年次から3年次まで、全て履修することを意味する。
		機能材料工学特論Ⅱ	2	1～3	
	輪講	機能材料工学輪講Ⅰ	2	1～3	
		機能材料工学輪講Ⅱ	2	1～3	
機能材料工学輪講Ⅲ		2	1～3		
特別研究	機能材料工学特別研究		1・2・3		
電子デバイス工学	特論	電子デバイス工学特論Ⅰ	2	1～3	
		電子デバイス工学特論Ⅱ	2	1～3	
		電子デバイス工学特論Ⅲ	2	1～3	
	輪講	電子デバイス工学輪講Ⅰ	2	1～3	
		電子デバイス工学輪講Ⅱ	2	1～3	
		電子デバイス工学輪講Ⅲ	2	1～3	
特別研究	電子デバイス工学特別研究		1・2・3		
熱プロセス工学	特論	熱プロセス工学特論Ⅰ	2	1～3	
		熱プロセス工学特論Ⅱ	2	1～3	
		熱プロセス工学特論Ⅲ	2	1～3	
	輪講	熱プロセス工学輪講Ⅰ	2	1～3	
		熱プロセス工学輪講Ⅱ	2	1～3	
		熱プロセス工学輪講Ⅲ	2	1～3	
特別研究	熱プロセス工学特別研究		1・2・3		
環境材料工学	特論	環境材料工学特論Ⅰ	2	1～3	
		環境材料工学特論Ⅱ	2	1～3	
		環境材料工学特論Ⅲ	2	1～3	
	輪講	環境材料工学輪講Ⅰ	2	1～3	
		環境材料工学輪講Ⅱ	2	1～3	
		環境材料工学輪講Ⅲ	2	1～3	
特別研究	環境材料工学特別研究		1・2・3		
電磁・環境工学	特論	電磁・環境工学特論Ⅰ	2	1～3	
		電磁・環境工学特論Ⅱ	2	1～3	
		電磁・環境工学特論Ⅲ	2	1～3	
	輪講	電磁・環境工学輪講Ⅰ	2	1～3	
		電磁・環境工学輪講Ⅱ	2	1～3	
		電磁・環境工学輪講Ⅲ	2	1～3	
特別研究	電磁・環境工学特別研究		1・2・3		
環境デザイン工学	特論	環境デザイン工学特論	2	1～3	
		環境デザイン学特論Ⅰ	2	1～3	
		環境デザイン学特論Ⅱ	2	1～3	
	輪講	環境デザイン工学輪講Ⅰ	2	1～3	
		環境デザイン工学輪講Ⅱ	2	1～3	
		環境デザイン工学輪講Ⅲ	2	1～3	
特別研究	環境デザイン工学特別研究		1・2・3		
共通	特別講義	材料・環境工学特別講義	2	1～3	
	/	学 外 研 修	2	1～3	
		特 別 調 査 演 習	2	1～3	

(2) 教育内容

博士後期課程材料・環境工学専攻は「機能材料工学」、「電子デバイス工学」、「熱プロセス工学」、「環境材料工学」、「電磁・環境工学」、「環境デザイン工学」の6学科目に分かれ、具体的な学科目の教育課程の内容は次のとおりである。

①機能材料工学

様々な材料の作製法の開発およびその電氣的・磁氣的性質の新しい機能性を追求するとともに、それに伴う新しい評価法の開発についての教育と研究を行う。取り扱うのは、金属・セラミックス複合薄膜、磁性・非磁性金属薄膜、金属および合金のメゾスコピック粒子、磁性、非磁性人工多層薄膜等である。

②電子デバイス工学

固体物性理論を基礎として、新しい電子材料の開発、また、電子デバイスの諸問題を学術的立場から追求する。同時にその応用としてメカトロニクスの立場から、知能ロボットおよび要素技術についての教育と研究を行う。

③熱プロセス工学

環境問題と密接に関わる熱エネルギーの有効利用の観点から、熱プロセス工学に関連した基礎的および総合的な教育と研究を行う。伝熱工学的な解析や材料加工プロセス（熱間加工）のシミュレーション等が主なテーマである。

④環境材料工学

耐環境性材料、構造物の解析、開発に関わる基礎的および応用的諸問題についての教育と研究を行う。材料の強度、変形挙動、破壊等と環境因子、材料学的因子および力学的因子の相互作用の解明にも取り組む。

⑤電磁・環境工学

放電・プラズマの基礎課程の解明を通して、これらを利用した環境保全技術、高電圧ガス絶縁技術の開発・改良に取り組む。また、波動現象の解明を通して、電磁波環境の悪化、騒音による都市環境問題への対応についての教育と研究を行う。

⑥環境デザイン工学

雨水流・土石流の災害や利水問題の解明、現代の都市環境を形成する建築群の再開発、現代の都市環境の住まい方の問題、生活環境全般に関する先人の知恵と技術に関する考察等、人と環境に関する教育と研究を行う。

(3) 授業科目・担当教員等

【機能材料工学】

金属—セラミックス複合薄膜、磁性—非磁性金属人工格子膜、金属および合金のナノ粒子の作製法の開発およびその電気的、磁気的性質の新しい機能性を追求するとともに、それに伴う新しい評価法の開発について教育と研究を行う。

授 業 科 目	担 当 教 員	要 旨
機能材料工学特論 I		
機能材料工学特論 II	高 山 教 授 服 部 教 授	(オムニバス方式) 【放射線を用いる分析法】 【半導体の構造と電気特性の評価技術】
機能材料工学輪講 I	高 山 教 授	【放射線を用いる分析法】について輪講を行う。
機能材料工学輪講 II	服 部 教 授	【半導体の構造と電気特性の評価技術】について輪講を行う。
機能材料工学輪講 III	高 山 教 授	【放射線を用いる分析法】について輪講を行う。
機能材料工学特別研究	高 山 教 授 服 部 教 授	機能材料工学の特定の分野の研究課題について研究を行い、論文を作成する。

【電子デバイス工学】

固体物性理論を基礎として、新しい電子材料の開発、電子デバイスの諸問題を学術的立場から追求するとともに、その応用としてメカトロニクスの立場から、知能ロボットおよび要素技術について教育と研究を行う。

授 業 科 目	担 当 教 員	要 旨
電子デバイス工学特論Ⅰ	赤 池 教 授 川 福 教 授 橋 本 教 授 山 田 教 授	【超伝導電子デバイスに関する技術】 【モーションコントロールに関する技術】 【有機材料を用いた機能性電子デバイスに関する技術】 【電子デバイスの実装、回路、システムに関する技術】
電子デバイス工学特論Ⅱ	尾 形 教 授 田中(淑)准教授	【システム制御に関する技術】 【ロボット・メカトロニクス制御システムに関する技術】
電子デバイス工学特論Ⅲ	大 嶋 教 授	【圧電素子を利用したスマート材料・構造物の開発と現代制御理論に基づくその制御】
電子デバイス工学輪講Ⅰ	赤 池 教 授 川 福 教 授 橋 本 教 授 山 田 教 授	次の領域について輪講を行う。 【超伝導電子デバイスに関する技術】 【モーションコントロールに関する技術動向】 【有機材料を用いた機能性電子デバイスに関する技術】 【電子デバイスの実装、回路、システムに関する技術】
電子デバイス工学輪講Ⅱ	尾 形 教 授 田中(淑)准教授	次の領域について輪講を行う。 【システム制御に関する技術】 【ロボット・メカトロニクス制御システムに関する技術】
電子デバイス工学輪講Ⅲ	大 嶋 教 授	【圧電素子を利用したスマート材料・構造物の開発と現代制御理論に基づくその制御】について輪講を行う。
電子デバイス工学特別研究	赤 池 教 授 大 嶋 教 授 尾 形 教 授 川 福 教 授 橋 本 教 授 山 田 教 授 田中(淑)准教授	電子デバイス工学の特定の分野の研究課題について研究を行い、論文を作成する。

【熱プロセス工学】

環境問題と密接に関わる熱エネルギーの有効利用の観点から伝熱工学的な解析、燃焼工学並びに熱間加工等材料加工プロセスのシミュレーションなど、熱プロセス工学に関連した基礎的および総合的な教育と研究を行う。

授 業 科 目	担 当 教 員	要 旨
熱プロセス工学特論Ⅰ	井 原 教 授 坪 井 准 教 授	【熱機関における流体と化学反応を含めた燃焼に関する数値計算】 【熱流体の移流拡散シミュレーションの工業的応用】
熱プロセス工学特論Ⅱ	小 里 教 授	【はく離せん断流の計測と先端的制御】
熱プロセス工学特論Ⅲ	小 森 教 授 篠 原 教 授	【熱間加工プロセスにおける被加工材料の変形並びに温度に関するシミュレーション解析】 【伝熱解析に必要なプログラミング技術および計算手法】
熱プロセス工学輪講Ⅰ	井 原 教 授 坪 井 准 教 授	次の領域について輪講を行う。 【熱機関における流体と化学反応】 【熱流体の移流拡散シミュレーションの工業的応用】
熱プロセス工学輪講Ⅱ	小 里 教 授	【はく離せん断流の計測と制御技術】について輪講を行う。
熱プロセス工学輪講Ⅲ	小 森 教 授 篠 原 教 授	次の領域について輪講を行う。 【熱プロセス工学に関する研究課題のうち、熱間加工プロセスにおける被加工材料の変形】 【力学現象（熱、流体、振動など）を模擬する数理モデルの構築方法】
熱プロセス工学特別研究	井 原 教 授 小 里 教 授 小 森 教 授 篠 原 教 授 坪 井 准 教 授	熱プロセス工学の特定の分野の研究課題について研究を行い、論文を作成する。

【環境材料工学】

構造材料および構造物の強度、変形挙動、破壊などに及ぼす環境因子と材料学的因子、力学的因子の相互作用の効果の解明並びに耐環境性材料・構造物の開発に係わる基礎的、応用的諸問題について教育と研究を行う。

授 業 科 目	担 当 教 員	要 旨
環境材料工学特論Ⅰ	高 田 教 授 田中(浩)教授 薦 森 教 授 西 脇 教 授 前 田 教 授 町 屋 教 授	(オムニバス方式) 【金属材料中固溶原子の存在状態と拡散】 【金属の腐食と高温酸化】 【板成形シミュレーション用異方性降伏関数とそのパラメータ同定方法】 【塑性加工における金属材料の変形挙動】 【鋳造加工における流動・伝熱・凝固挙動】 【量子ビームを用いた金属材料のひずみ測定】
環境材料工学特論Ⅱ	藤 森 准 教 授 吉 田 准 教 授	【各種構造材料の非・微破壊検査方法と耐久性評価への適用】 【金属材料の表面改質プロセス】
環境材料工学特論Ⅲ	萩 原 教 授	【構造物の非線形動的応答の簡易測定法と耐震性評価への応用】
環境材料工学輪講Ⅰ	高 田 教 授 田中(浩)教授 薦 森 教 授 西 脇 教 授 前 田 教 授 町 屋 教 授	次の領域について輪講を行う。 【金属中固溶原子の存在状態と拡散】 【耐熱材料の種類と熱力学計算による合金設計】 【板成形シミュレーション用異方性降伏関数】 【塑性加工法とその応用】 【鋳造加工技術と素形材】 【放射光および中性子を用いた応力・ひずみ測定】
環境材料工学輪講Ⅱ	藤 森 准 教 授 吉 田 准 教 授	次の領域について輪講を行う。 【構造材料の長期耐久性評価手法】 【金属材料の表面改質プロセス】
環境材料工学輪講Ⅲ	萩 原 教 授	次の領域について輪講を行う。 【構造物の非線形動的応答の簡易推定法と耐震性評価への応用】
環境材料工学特別研究	高 田 教 授 田中(浩)教授 薦 森 教 授 西 脇 教 授 萩 原 教 授 前 田 教 授 町 屋 教 授 藤 森 准 教 授 吉 田 准 教 授	環境材料工学の特定の分野の研究課題について研究を行い、論文を作成する。

【電磁・環境工学】

放電・プラズマの基礎過程の解明を通じて、これらを利用した環境保全技術、高電圧ガス絶縁技術の開発・改良並びに波動現象の解明を通じて電磁波環境の悪化、騒音による都市環境問題への対応および、環境が生体情報に及ぼす影響について教育と研究を行う。

授 業 科 目	担 当 教 員	要 旨
電磁・環境工学特論Ⅰ	植 田 教 授 大 澤 教 授 加 納 教 授	(オムニバス方式) 【高電圧雷放電現象とその応用】 【高電圧ガス絶縁・大電流遮断技術とその応用】 【電磁アクチュエータとその応用】 【電気機器とモータ・発電機の制御】
電磁・環境工学特論Ⅱ	桑 野 教 授 竹 内 教 授 宮 島 教 授 荻 野 准 教 授	(オムニバス方式) 【ネットワーク構成技術とその応用】 【映像情報処理とその応用】 【行動情報処理とその応用】 【計算科学のための大規模・高性能な数値計算法開発とその応用】
電磁・環境工学特論Ⅲ	上 田 教 授 柘 植 教 授 不 破 教 授	(オムニバス方式) 【センシング技術とその応用】 【音声情報処理とその応用】 【外乱抑制のための制御系設計法の開発とその応用】
電磁・環境工学輪講Ⅰ	植 田 教 授 大 澤 教 授 加 納 教 授	次の領域について輪講を行う。 【高電圧雷放電現象とその応用】 【高電圧ガス絶縁・大電流遮断技術とその応用】 【電磁アクチュエータとその応用】 【電気機器とモータ・発電機の制御】
電磁・環境工学輪講Ⅱ	桑 野 教 授 竹 内 教 授 宮 島 教 授 荻 野 准 教 授	次の領域について輪講を行う。 【ネットワーク構成技術とその応用】 【映像情報処理とその応用】 【行動情報処理とその応用】 【計算科学のための大規模・高性能な数値計算法の先端知識習得】
電磁・環境工学輪講Ⅲ	上 田 教 授 柘 植 教 授 不 破 教 授	次の領域について輪講を行う。 【センシング技術とその応用】 【音声情報処理とその応用】 【外乱抑制のための制御系設計法の開発とその応用】
電磁・環境工学特別研究	上 田 教 授 植 田 教 授 大 澤 教 授 加 納 教 授 桑 野 教 授 竹 内 教 授 柘 植 教 授 不 破 教 授 宮 島 教 授 荻 野 准 教 授	電磁・環境工学の特定の分野の研究課題について研究を行い、論文を作成する。

【環境デザイン工学】

雨水流・土石流の災害・利水問題の解明、現代の都市環境を形成する建築群の再開発、現代の都市生活の住まい方の問題、生活環境全般に関する先人の知恵と技術に関する考察について教育と研究を行う。

授 業 科 目	担 当 教 員	要 旨
環境デザイン工学特論	颯 田 教 授 鷺 見 教 授 棚 橋 教 授 光 田 教 授 岡 本 准 教 授 棚 村 准 教 授	(オムニバス方式) 【自然材料を用いた消臭対策と評価】 【流域や河川の水・環境の管理・評価手法】 【地下水汚染メカニズムとその浄化対策】 【室内空気質の基準、評価方法、制御方法】 【室内光環境の評価方法と基準】 【においの測定・評価法】
環境デザイン学特論Ⅰ	嶋 田 教 授 樋 口 准 教 授	【都市・交通施策と都市施設整備の評価】 【交通・福祉のまちづくりの方法論と応用】
環境デザイン学特論Ⅱ	高 橋 准 教 授 高 柳 准 教 授	【鉄筋コンクリート構造の耐震性能評価】 【建築・都市史研究の方法論とその応用】
環境デザイン工学輪講Ⅰ	颯 田 教 授 鷺 見 教 授 棚 橋 教 授 光 田 教 授 岡 本 准 教 授 棚 村 准 教 授	次の領域について輪講を行う。 【自然材料を用いた消臭対策と評価】 【流域や河川の水・環境の管理・評価手法】 【地下水汚染メカニズムとその浄化対策】 【室内空気質の評価と制御方法】 【室内光環境の評価方法と基準】 【においの測定・評価法】
環境デザイン工学輪講Ⅱ	嶋 田 教 授 樋 口 准 教 授	次の領域について輪講を行う。 【都市・交通施策と都市施設整備の評価】 【交通・福祉のまちづくりの方法論と応用】
環境デザイン工学輪講Ⅲ	高 橋 准 教 授 高 柳 准 教 授	【鉄筋コンクリート構造の耐震性能評価】 【建築・都市史研究の方法論とその応用】 について輪講を行う。
環境デザイン工学特別研究	颯 田 教 授 嶋 田 教 授 鷺 見 教 授 棚 橋 教 授 光 田 教 授 高 橋 准 教 授 高 柳 准 教 授 棚 村 准 教 授	環境デザイン工学の特定の分野の研究課題について研究を行い、論文を作成する。

【共通】

授 業 科 目	担 当 教 員	要 旨
材料・環境工学特別講義		<p>(オムニバス方式)</p> <p>幅広い視野と知識を養うために、全学科目の分野に亘って、特別講義担当の15名が順次それぞれの内容に関する講義を行う。</p> <p>※ 2023年度は非開講</p>
学 外 研 修	<p>赤池 教授</p> <p>井原 教授</p> <p>上田 教授</p> <p>植田 教授</p> <p>大澤 教授</p> <p>大嶋 教授</p> <p>尾形 教授</p> <p>加納 教授</p> <p>川福 教授</p> <p>桑野 教授</p> <p>小里 教授</p> <p>小森 教授</p> <p>颯田 教授</p> <p>篠原 教授</p> <p>嶋田 教授</p> <p>鷲見 教授</p> <p>高田 教授</p> <p>高山 教授</p> <p>竹内 教授</p> <p>田中(浩) 教授</p> <p>棚橋 教授</p> <p>蔦森 教授</p> <p>柘植 教授</p> <p>西脇 教授</p> <p>萩原 教授</p> <p>橋本 教授</p> <p>服部 教授</p> <p>不破 教授</p> <p>前田 教授</p> <p>町屋 教授</p> <p>光田 教授</p> <p>宮島 教授</p> <p>山田 教授</p> <p>岡本 准教授</p> <p>荻野 准教授</p> <p>高橋 准教授</p> <p>高柳 准教授</p> <p>田中(淑) 准教授</p> <p>棚村 准教授</p> <p>坪井 准教授</p> <p>樋口 准教授</p> <p>藤森 准教授</p> <p>吉田 准教授</p>	<p>学外の研究機関（国立および企業の研究機関）で一定期間、特定の研修テーマについての実験、実習、調査を行い、実務的な経験を積ませる。主として修士課程から進学した学生が履修し、実習計画の管理と単位認定は研究指導担当教員が担当する。</p>

授 業 科 目	担 当 教 員	要 旨
特別調査演習	赤池教授 井原教授 上田教授 植田教授 大澤教授 大嶋教授 尾形教授 加納教授 川福教授 桑野教授 小里教授 小森教授 颯田教授 篠原教授 嶋田教授 鷺見教授 高田教授 高山教授 竹内教授 田中(浩)教授 棚橋教授 蔦森教授 柘植教授 西脇教授 萩原教授 橋本教授 服部教授 不破教授 前田教授 町屋教授 光田教授 宮島教授 山田教授 岡本准教授 荻野准教授 高橋准教授 高柳准教授 田中(淑)准教授 棚村准教授 坪井准教授 樋口准教授 藤森准教授 吉田准教授	<p>特定のテーマを取り上げ、その進展経過の調査・報告を行わせる。</p> <p>テーマとして、過去に完成した技術、製品・作品・システムなど、あるいは、その分野で基礎となっている論文、法則、固有の式などを対象とする。前者の場合は、歴史的経緯、その時期における社会的背景や技術等の状況、その効果や影響等を調査する。後者の場合は歴史的背景、独創性の源泉、研究の経緯、歴史的意義・評価などを調査する。半年間にわたる調査の結果を報告書としてまとめると共に口頭で発表する。研究を行うための調査の仕方、論文のまとめ方、発表の仕方などの訓練のために行う。主として社会人学生が履修する。</p>

(4) 学位審査申請の手引

1. 課程博士

大同大学学位規程第4条の2第1項の「博士の学位授与の要件」の規定に基づき、同規程第5条第1項により、博士(工学)の学位審査の申請をする者は、本学の関係諸規程によるほか、この申請の手引により、所定の手続を行う。

I. 論文予備審査の申請

1. 博士(工学)の学位審査の申請をする者は、大同大学大学院規則第21条の「博士後期課程修了の要件」の規定に基づき、課程修了に必要な所定の単位を修得した者又は修得見込みの者で、原則として、博士後期課程の当該年度前期末までに、研究指導担当教員による必要な研究指導を受け、修了していることが必要である。

2. 学位審査の申請をする者は、申請に先立ち、3の提出書類を研究指導担当教員に提出し、「論文予備審査会の審査」を受ける。

3. 提出書類及び部数等

研究指導担当教員は、次の提出書類を当該の副専攻長に提出する。

- | | |
|--------------------------|-----|
| (1) 博士論文の草稿 | 1通 |
| (2) 論文内容の要旨(所定用紙) | 1通 |
| (3) 履歴書(所定用紙) | 1通 |
| (4) 論文目録(所定用紙) | 1通 |
| (5) 論文の別刷り | 各1通 |
| (6) 「博士論文予備審査会」設置届(所定用紙) | 1通 |

注：上記(2)、(3)、(4)及び(6)の所定用紙は、教務室で配付する。

また、提出については、所定用紙に貼り込みコピーしたもの又は様式が同じであれば、ワープロを用いて作成したものも可とする。

4. 前記3の提出書類は、原則として、学位授与の申請時期の2ヶ月前の専攻の定める時期に提出する。

なお、論文予備審査会の審査に必要な事項は専攻から指示される。

II. 学位審査の申請

論文予備審査会の審査の結果、論文申請の仮決定が可となった者は、次の書類を研究指導担当教員の確認を得て、教務室に提出する。

1. 提出書類及び部数等

- | | |
|---|-----------|
| (1) 学位審査申請書(所定用紙) | 1通 |
| (2) 博士論文 1編(A4判、原則として横書き、仮製本したもの) | 4通(正1、副3) |
| (3) 論文目録(所定用紙) | 1通 |
| (4) 論文内容の要旨(所定用紙、2,000字程度) | 1通 |
| (5) 履歴書(所定用紙) | 1通 |
| (6) 外国語の能力に関する申告書(大学における外国語単位取得状況及び本人の自己申告) | 1通 |

注：上記(1)、(3)、(4)及び(5)の所定用紙は、教務室で配付する。

なお、提出については、所定用紙に貼り込みコピーしたもの又は様式が同じであれば、ワープロを用いて作成したものも可とする。

2. 学位審査の申請時期

- (1) 学位審査の申請は、在学中に行い、学位審査申請書等を提出する時期は、1月の所定の期間とする。
- (2) 博士後期課程に3年を超えて在学する見込みの者又は単位取得満了後3年以内の者の内で、論文予備審査会の審査を受け論文申請の仮決定が可となった者は、研究指導担当教員の判断により次の時期に学位審査申請をすることができる。

4月の所定の期間(学位授与：6月)	10月の所定の期間(学位授与：12月)
7月の所定の期間(学位授与：9月)	1月の所定の期間(学位授与：3月)
- (3) 上記(1)及び(2)の各月の所定の期間は、概ね当該月の5日間程度を、所定の期間として、その都度定める。
- (4) 受付時間は、午前9時～正午、午後1時～4時

Ⅲ. 提出書類の作成要領等

1. 博士論文の草稿

- (1) 草稿を外国語で記述する場合は、事前に研究指導担当教員の下承及び指導を受ける。
- (2) 記述に当たっては、ワープロを用いることが望ましい。
なお、手書きによる場合は、楷書で記述する。特に欧文等の記述に当たっては、正確に記述する。
- (3) 大文字・小文字の区別、数式・化学式・記号等及び数量を表す単位等は、正確に記述する。
- (4) ページ数を付け、また図番、式番は通し番号又は各章ごとに章番を付した通し番号とする。
- (5) 文献は論文目録の記述例に従って記述する。

2. 論文内容の要旨

- (1) 書類の※印欄は、記入しない。
- (2) 博士論文の内容を、2, 000字程度の要旨にまとめて記述する。
- (3) 論文内容の要旨は、学位審査の資料とするので、ワープロを用いることが望ましい。
なお、手書きによる場合は、楷書で記述する。特に欧文等の記述に当たっては、正確に記述する。

3. 履歴書

- (1) 本籍は、都道府県名のみを記入する（外国人は、国籍を記入する。）。
- (2) 現住所は、住民票に記載されている住所を記入する。
- (3) 学歴欄は、大学卒業以降について、順を追って記入する。
- (4) 職歴欄は、勤務先、職名を順を追って教育・研究に関する履歴を中心に記入する。
なお、現職については、「現在に至る」と明示する。
- (5) 研究歴欄は、研究課題（共同研究を含む。）、研修、学術調査及び学術奨励金等に関するものについて、順を追って事項別に記入する。

4. 論文目録（研究業績目録）

- (1) 博士論文に使用する共著者の論文については、共著者の同意を得ておく。
- (2) 書類の※印欄は、記入しない。
- (3) 氏名は、謄本記載のとおり記入する。
- (4) 押印箇所は、必要部数に同一の印鑑で朱肉を用いて押印すること。ただし、外国人はサインを可とする。
- (5) 論文題目が外国語の場合は、題目の下に、和訳を（ ）を付して併記する。
- (6) 印刷公表の方法及び時期欄
博士論文の印刷公表の状況については、論文の構成（編、章等）の順に記入する。
また、Ⅳの「学位論文等の公表及び電子データの提出」並びに別紙記入例を参照の上、記入する。
- (7) 参考論文欄
 - 1) 博士論文に参考論文を添付する場合は、上記論文に準じ、題目、印刷公表の方法、時期を記入する。
 - 2) 参考論文がない場合は、「なし」と記入する。
- (8) 論文目録の記述に関する留意事項
論文目録の記述は、論文目録記入例の書式に従う。

5. 論文の別刷り

論文目録（研究業績目録）に記載された論文の別刷りを提出する。

6. 「博士論文予備審査会」設置届

「博士論文予備審査会」設置届は副専攻長が作成し、博士後期課程の専攻長に提出する。

7. 学位審査申請書

- (1) 書類の※印欄は、記入しない。
- (2) 申請年月日は、申請時に記入する。
- (3) 申請者欄及び論文題目欄を記入する。

- (4) 氏名は、謄本記載のとおり記入する。
- (5) 論文題目が外国語の場合は、題目の下に、和訳を（ ）を付して併記する。
- (6) 研究指導担当教員の確認欄は、申請書等の提出に先立ち、予め研究指導担当教員の承認を受けておく。

8. 博士論文

- (1) 論文中に他者の著作物が含まれる場合は、事前にその権利者から許諾を得る。
- (2) 論文を外国語で記述する場合は、事前に研究指導担当教員の了承及び指導を得る。
- (3) 規格・様式はA4判、原則として横書・両面印刷とし、フラットファイル等を使用して綴じる。
- (4) 印刷に当たっては、ワープロを用いることが望ましい。なお、手書きによる場合は、楷書で記述する。
- (5) 大文字・小文字の区別、数式・化学式・記号等及び数量を表す単位等は、正確に記述する。
- (6) 論文の表紙及び背表紙には、論文題目・氏名及び年号(年又は年月)以外は表示しない。
- (7) ページ数を付け、また図番、式番は通し番号又は各章ごとに章番を付した通し番号とする。
- (8) 文献は論文目録の記述例に従って記述する。

IV. 学位論文等の公表及び電子データの提出

1. 学位論文等の公表

- (1) 本学は、学位を授与した日から3ヶ月以内に、学位論文の要旨及び論文審査結果をインターネットの利用により公表する。
- (2) 学位を授与されたものは、1年以内に学位論文の全文を本学の協力を得て、インターネットの利用により公表する。
- (3) 学位論文は、学位の授与以前に、その全文を印刷公表（単行の書籍又は学術雑誌等の公刊行物に登載すること）することができる。
また、その研究事項の区分（論文構成上の区分：編、章等）により分割した論文をもって、数次に印刷公表することもできる。
- (4) 学位授与以後において公表する場合は、「大同大学学位審査論文」と明記する。
- (5) 学位が授与された後の公表で、やむを得ない理由がある場合、学長の承認を得て、学位論文の全文に代えてその内容を要約したものを公表することができる。
この場合、本学は学位論文の全文を求めに応じて閲覧に供するものとする。
注：申請時においては、未公表あるいは部分的な公表済みも可とする。
[大同大学学位規程第10条]
- (6) 本学は、学位授与以後、電子化された学位論文の全文を国立国会図書館へ提出する。

2. 電子データの提出

学位論文等をインターネットの利用により公表するため、次の電子データ等を学位授与日までに教務室へ提出する。

- (1) 学位論文の全文（PDF形式：紙媒体をスキャンするのではなく、Word等から直接変換したもの）及び機関リポジトリへの登録許諾書（所定用紙）
- (2) 学位論文の要旨（Word形式）

学位審査申請に関する照会先 大同大学 教務室 TEL 052-612-6204

2. 論文博士

大同大学学位規程第4条の2第2項の「博士の学位授与の要件」の規定に基づき、同規程第5条第1項により、博士（工学）の学位審査の申請をする者は、本学の関係諸規程によるほか、この申請の手引により、所定の手続を行う。

I. 論文予備審査の申請

1. 博士（工学）の学位審査の申請をする者は、予め関連のある教員（世話指導教員）を定める。
2. 博士（工学）の学位授与の申請をする者は、申請に先立ち、3の提出書類を世話指導教員に提出し、「論文予備審査会の審査」を受ける。

3. 提出書類及び部数等

世話指導教員は、次の提出書類を当該の副専攻長に提出する。

- | | |
|--|-----|
| (1) 博士論文の草稿 | 1通 |
| (2) 論文内容の要旨（所定用紙） | 1通 |
| (3) 履歴書（所定用紙） | 1通 |
| (4) 論文目録（所定用紙） | 1通 |
| (5) 論文の別刷り | 各1通 |
| (6) 最終学歴を証明する書類 | 1通 |
| (7) 外国語の能力に関する申告書（大学等における外国語単位取得状況及び本人の自己申告） | 1通 |
| (8) 研究歴 | 1通 |
| (9) 「博士論文予備審査会」設置届（所定用紙） | 1通 |

注：上記(2)、(3)、(4)及び(9)の所定用紙は、教務室で配付する。

また、提出については、所定用紙に貼り込みコピーしたもの又は様式が同じであれば、ワープロを用いて作成したものも可とする。

4. 前記3の提出書類は、専攻の定める時期に提出する。

なお、論文予備審査会の審査に必要な事項は専攻から指示される。

II. 学位審査の申請

論文予備審査会の審査の結果、論文申請の仮決定が可となった者は、次の書類を世話指導教員の確認を得て、教務室に提出する。

1. 提出書類及び部数等

- | | |
|--|-----------|
| (1) 学位審査申請書（所定用紙） | 1通 |
| (2) 博士論文 1編（A4判、原則として横書き、仮製本したもの） | 4通（正1、副3） |
| (3) 論文目録（所定用紙） | 1通 |
| (4) 論文内容の要旨（所定用紙、2,000字程度） | 1通 |
| (5) 履歴書（所定用紙） | 1通 |
| (6) 最終学歴を証明する書類 | 1通 |
| (7) 外国語の能力に関する申告書
（大学等における外国語単位取得状況及び本人の自己申告） | 1通 |
| (8) 学位論文審査手数料 | 150,000円 |

注：上記(1)、(3)、(4)及び(5)の所定用紙は、教務室で配付する。

なお、提出については、所定用紙に貼り込みコピーしたもの又は様式が同じであれば、ワープロを用いて作成したものも可とする。

2. 学位審査の申請時期

- (1) 学位審査の申請は、論文予備審査会の審査を受け、論文申請の仮決定が可となった者は、次の時期に学位審査申請をすることができる。
 - 4月の所定の期間（学位授与：6月）
 - 7月の所定の期間（学位授与：9月）
 - 10月の所定の期間（学位授与：12月）
 - 1月の所定の期間（学位授与：3月）
- (2) 上記(1)の各月の所定の期間は、概ね当該月の5日間程度を、所定の期間として、その都度定める。
- (3) 受付時間は、午前9時～正午、午後1時～4時

Ⅲ. 提出書類の作成要領等

1. 博士論文の草稿

- (1) 草稿を外国語で記述する場合は、事前に世話指導教員の了承及び指導を受ける。
- (2) 記述に当たっては、ワープロを用いることが望ましい。
なお、手書きによる場合は、楷書で記述する。特に欧文等の記述に当たっては、正確に記述する。
- (3) 大文字・小文字の区別、数式・化学式・記号等及び数量を表す単位等は、正確に記述する。
- (4) ページ数を付け、また図番、式番は通し番号又は各章ごとに章番を付した通し番号とする。
- (5) 文献は論文目録の記述例に従って記述する。

2. 論文内容の要旨

- (1) 書類の※印欄は、記入しない。
- (2) 博士論文の内容を、2, 000字程度の要旨にまとめて記述する。
- (3) 論文内容の要旨は、学位審査の資料とするので、ワープロを用いることが望ましい。
なお、手書きによる場合は、楷書で記述する。特に欧文等の記述に当たっては、正確に記述する。

3. 履歴書

- (1) 本籍は、都道府県名のみを記入する（外国人は、国籍を記入する。）。
- (2) 現住所は、住民票に記載されている住所を記入する。
- (3) 学歴欄は、大学卒業以降について、順を追って記入する。
- (4) 職歴欄は、勤務先、職名を順を追って教育・研究に関する履歴を中心に記入する。なお、現職については、「現在に至る」と明示する。
- (5) 研究歴欄は、研究課題（共同研究を含む。）、研修、学術調査及び学術奨励金等に関するものについて、順を追って事項別に記入する。

4. 論文目録（研究業績目録）

- (1) 博士論文に使用する共著者の論文については、共著者の同意を得ておく。
- (2) 書類の※印欄は、記入しない。
- (3) 氏名は、謄本記載のとおり記入する。
- (4) 押印箇所は、必要部数に同一の印鑑で朱肉を用いて押印する。ただし、外国人はサインを可とする。
- (5) 論文題目が外国語の場合は、題目の下に、和訳を（ ）を付して併記すること。
- (6) 印刷公表の方法及び時期欄
博士論文の印刷公表の状況については、論文の構成（編、章等）の順に記入する。
また、Ⅳの「学位論文等の公表及び電子データの提出」並びに別紙記入例を参照の上、記入する。
- (7) 参考論文欄
 - 1) 博士論文に参考論文を添付する場合は、上記論文に準じ、題目、印刷公表の方法、時期を記入する。
 - 2) 参考論文がない場合は、「なし」と記入する。
- (8) 論文目録の記述に関する留意事項
論文目録の記述は、論文目録記入例の書式に従う。

5. 論文の別刷り

論文目録（研究業績目録）に記載された論文の別刷りを提出する。

6. 最終学歴を証明する書類

卒業証明書等

7. 外国語の能力に関する申告書（大学等における外国語単位取得状況及び本人の自己申告）

- (1) 大学等における外国語単位取得状況
大学等における外国語の単位の取得状況を証明するもの
単位修得証明書、成績証明書等
- (2) 本人の自己申告
次のいずれかに該当する書類をもって、本人の自己申告書とする。
 - 1) 外国での学位取得
 - 2) 海外留学の経験を証明するもの
 - 3) 外国語で記載された論文（別刷り又は写しでも可）
 - 4) 翻訳した論文・解説記事等（写しでも可）
 - 5) 外国での研究活動を証明するもの

- 6) 外国での調査実績を証明するもの
- 7) 国際会議での研究発表実績を証明するもの
- 8) 上記に相当する語学力を証明できるもの

8. 研究歴

研究歴は、研究課題（共同研究を含む。）、研修、学術調査及び学術奨励金等に関するものについて、順を追って事項別に記入する。

9. 「博士論文予備審査会」設置届

「博士論文予備審査会」設置届は副専攻長が作成し、博士後期課程の専攻長に提出する。

10. 学位審査申請書

- (1) 書類の※ 印欄は、記入しない。
- (2) 申請年月日は、申請時に記入する。
- (3) 申請者欄及び論文題目欄を記入する。
- (4) 氏名は、謄本記載のとおり記入する。
- (5) 論文題目が外国語の場合は、題目の下に、和訳を（ ）を付して併記する。
- (6) 世話指導教員の確認欄は、申請書等の提出に先立ち、予め世話指導教員の承認を受けておく。

11. 博士論文

- (1) 論文中に他者の著作物が含まれる場合は、事前にその権利者から許諾を得る。
- (2) 論文を外国語で記述する場合は、事前に世話指導教員の了承及び指導を得る。
- (3) 規格・様式はA4判、原則として横書・両面印刷とし、フラットファイル等を使用して綴じる。
- (4) 印刷に当たっては、ワープロを用いることが望ましい。なお、手書きによる場合は、楷書で記述する。
- (5) 大文字・小文字の区別、数式・化学式・記号等及び数量を表す単位等は、正確に記述する。
- (6) 論文の表紙及び背表紙には、論文題目・氏名及び年号(年又は年月)以外は表示しない。
- (7) ページ数を付け、また図番、式番は通し番号又は各章ごとに章番を付した通し番号とする。
- (8) 文献は論文目録の記述例に従って記述する。

IV. 学位論文等の公表及び電子データの提出

1. 学位論文等の公表

- (1) 本学は、学位を授与した日から3ヶ月以内に、学位論文の要旨及び論文審査結果をインターネットの利用により公表する。
- (2) 学位を授与されたものは、1年以内に学位論文の全文を本学の協力を得て、インターネットの利用により公表する。
- (3) 学位論文の印刷公表は、学位の授与以前に、その全文を印刷公表（単行の書籍又は学術雑誌等の公刊行物に登載すること）することができる。
また、その研究事項の区分（論文構成上の区分：編、章等）により分割した論文をもって、数次に印刷公表することもできる。
- (4) 学位授与以後において公表する場合は、「大同大学学位審査論文」と明記すること。
- (5) 学位が授与された後の公表で、やむを得ない理由がある場合、学長の承認を得て、学位論文の全文に代えてその内容を要約したものを公表することができる。
この場合、本学は学位論文の全文を求めに応じて閲覧に供するものとする。

注：申請時においては、未公表あるいは部分的な公表済みも可とする。

[大同大学学位規程第10条]

- (6) 本学は、学位授与以後、電子化された学位論文の全文を国立国会図書館へ提出する。

2. 電子データの提出

学位論文等をインターネットの利用により公表するため、次の電子データ等を学位授与日までに教務室へ提出する。

- (1) 学位論文の全文（PDF形式：紙媒体をスキャンするのではなく、Word等から直接変換したもの）及び機関リポジトリへの登録許諾書（所定用紙）
- (2) 学位論文の要旨（Word形式）

3. 学位審査様式

(1) 論文予備審査の申請提出書類

〈論文内容の要旨〉

課程博士

様式は全て A4 判の所定様式に統一する

〈論文内容の要旨〉

論文博士

課程博士

*学位授与年度	年度	甲第	号
---------	----	----	---

論文内容の要旨

申請者	印
専攻	
研究指導 担当教員	
論文題目:	

要旨

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	
--	--

24×10

(課程博士・論文博士：共通)

論文博士

*学位授与年度	年度	乙第	号
---------	----	----	---

論文内容の要旨

申請者	印
最終学歴	
現職	
※延指導専攻	※延指導教員
論文題目:	

要旨

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	
--	--

24×10

〈履歴書〉 (課程博士・論文博士：共通)

申請者 ()

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	
--	--

24×25

履歴書

ふりがな	氏名	男 女	本 又 は	籍 国 籍	都 道 府 県 国
生年月日	年 月 日生				
〒, Tel	〒		Tel ()	-	-
現住所					

区分	年月日			事 項		
	年	月	日	大学	学部	学科 卒業
学 歴	・	・	・			
	・	・	・			
	・	・	・			
	・	・	・			
	・	・	・			
職 歴	・	・	・			
	・	・	・			
	・	・	・			
	・	・	・			
	・	・	・			
研 究 歴	・	・	・			
	・	・	・			
	・	・	・			
	・	・	・			
	・	・	・			

以上のとおり相違ありません

年 月 日 氏名: 印

＜「博士論文予備審査会」設置届＞
(課程博士・論文博士：共通)

年 月 日

殿

副専攻長

.....印

博士論文予備審査会設置届

博士論文予備審査会を下記のとおり設置しましたのでお届け致します。

記

1. 学位審査申請者
2. 学位審査論文名
3. 博士論文予備審査会担当委員

主査
(研究助成員・施設助成員)

委員

委員

委員

委員

委員

以上

(2) 学位審査の申請提出書類

〈学位審査申請書〉

課程博士

課程博士			
*学位授与年度	年度	甲第	号
年 月 日			
研究科長 殿			
学位審査申請書			
大同大学学位規程第4条の2第1項の規定により、博士（工学）の学位を授与願いたく、同規程第5条第1項に定める書類を提出いたしますので、審査をお願いします。			
申請者	博士後期課程	専攻	年度入学
	氏名	印	年 月 日生
提出書類			
博士論文 _____ 4通			
論文題目： _____ _____			
論文目録 _____ 1通			
論文内容の要旨 _____ 1通			
履歴書 _____ 1通			
研究指導担当教員の確認		印	
受理： . . . 印			

〈論文目録〉

課程博士

課程博士			
*学位授与年度	年度	甲第	号
論文目録			
申請者	印		
博士論文			
論文題目： _____ _____ _____			
印刷公表の方法及び時期：別紙「博士論文の印刷公表」			
参考文献 下記項目について、該当する箇所を○で囲んで下さい。 (なし、別紙「参考文献の印刷公表」)			

様式は全て A4 判の所定様式に統一する

〈学位審査申請書〉

論文博士

論文博士			
*学位授与年度	年度	乙第	号
年 月 日			
研究科長 殿			
学位審査申請書			
大同大学学位規程第4条の2第2項の規定により、博士（工学）の学位を授与願いたく、同規程第5条第1項に定める書類を提出いたしますので、審査をお願いします。			
申請者	氏名	印	年 月 日生
	最終学歴： 大学（ ）	専攻	. . .
現 職： _____			
提出書類			
博士論文 _____ 4通			
論文題目： _____ _____			
論文目録 _____ 1通			
論文内容の要旨 _____ 1通			
履歴書 _____ 1通			
学位論文審査手数料 _____ 150,000円			
世話指導教員の確認		専攻 印	
学位論文審査手数料 . . . 受理： . . . 印 納入年月日・確認印			

〈論文目録〉

論文博士

論文博士			
*学位授与年度	年度	乙第	号
論文目録			
申請者	印		
博士論文			
論文題目： _____ _____ _____			
印刷公表の方法及び時期：別紙「博士論文の印刷公表」			
参考文献 下記項目について、該当する箇所を○で囲んで下さい。 (なし、別紙「参考文献の印刷公表」)			

4. 「論文目録」記入例

※ 学位授与年度	年度	第 号
<p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">論 文 目 録</p> <div style="border: 1px solid black; width: 80%; margin: 10px auto; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> 申請者 印 </div> </div> <p style="margin-top: 10px;">博士論文</p> <p>論文題目： _____</p> <p style="margin-left: 40px;">(_____)</p> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">論文題目が欧文等の場合は、() 内に邦文を付記</p> <p>印刷公表の方法及び時期：</p>		

印刷公表の方法及び時期「博士論文の印刷公表」

記入例 1：第1章を全文公表した場合

公表(予定) 年 月 日	公表内容	発表論文名・著書名
	全文・要約	(著者名、論文名、学協会誌名、巻(号)、最初と最後のページ、発表年(西暦)) (以上の各項目が記載されていれば、項目の順序を入れ替えても可)
20XX年11月	第1章 全文掲載	滝 春 太 郎、大 同 二 郎、白 水 三 郎 網膜細胞画像認識システム 電子情報通信学会論文誌(D), vol. J71 -, No. 11, pp. 2126 - 2134, 1991. に掲載

記入例 2：第1章を要約公表した場合

20XX年11月	第1章 要約掲載	滝 春 太 郎 網膜細胞画像認識システム 電子情報通信学会論文誌(D), vol. J71 -, No. 11, pp. 2126 - 2134, 1991. に掲載
----------	-------------	--

記入例 3：第1章を要約公表(予定)の場合

20XX年11月 発行予定	第1章 要約掲載	滝 春 太 郎 網膜細胞画像認識システム 電子情報通信学会論文誌(D), vol. J71 -, No. 11, pp. 2126 - 2134, 1993. に掲載予定
------------------	-------------	--

注：上記の場合、掲載予定証明又は受理証明の写しを添付すること。

記入例 4 : 欧文誌に公表した場合

20XX年 3月	第 1 章 要約掲載	Tarou Takiharu Software system for neuron classification based on simple parameters, (簡単な特徴量に基づいた神経細胞の分類のための) ソフトウェアシステム IEEE trans. on Biomedical Engineering, vol. BME - 33, No. 3, pp. 308 - 314, 1990. に掲載
----------	---------------	--

記入例 5 : 博士論文と異なる題目で公表した場合

20XX年 11月	第 2 章 全文掲載	滝 春 太 郎 「第2章の網膜細胞画像認識システムの構築」を「網膜細胞画像認識システム」として 電子情報通信学会論文誌 (D) , vol. J71 - , No. 11, pp. 2396 - 2403, 1992. に掲載
-----------	---------------	---

記入例 6 : 分割して公表した場合

第2章及び第3章を以下5編の論文及び1件の国際会議に分割して全文掲載		
20XX年 11月		滝 春 太 郎 神経細胞の2値画像の分類 電子情報通信学会論文誌 (D) , vol. J66 - D, No. 5, pp. 601 - 603, 1991. に掲載

記入例 7 : 国際会議で公表した場合

20XX年 11月		Tarou Takiharu Automatic Classification of neuros, (神経細胞の自動分類) SPIE 27th Annual International Symposium, Sandiego, Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, Vol, 435, pp. 53 - 59, 1991. に掲載 (U S Aにて発表)
-----------	--	--

5. 学位論文の様式

1. 規 格

A4判とする。

2. 本 文

(1) 原則として横書きとすること。

(2) ページ数を記入し、目次を作成すること。

(3) 参考論文を添付する場合は、目次の最後に明記すること。

3. 印刷・製本

(1) ハードカバーとし、永久保存に耐え得る仕様とすること。

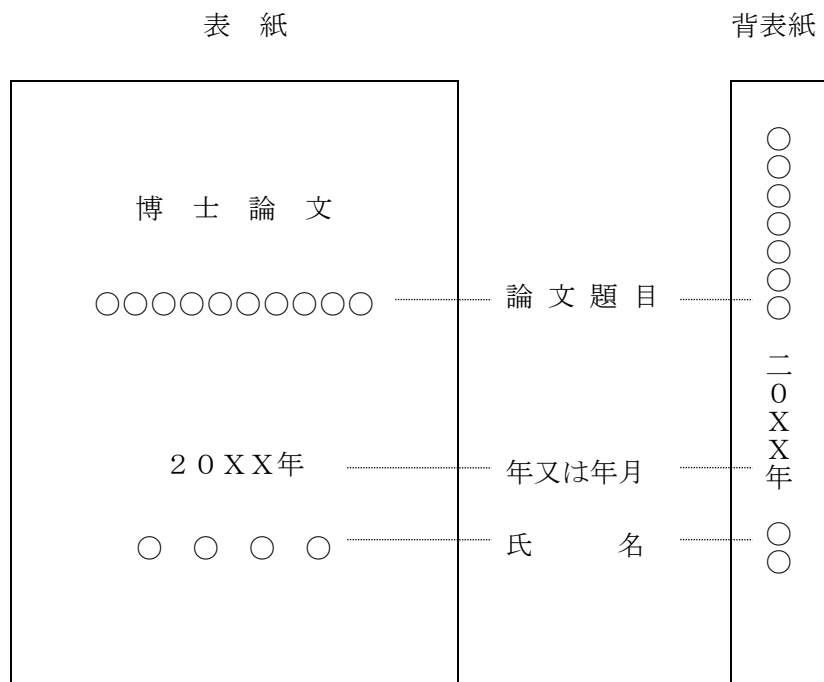
(2) 論文の表紙及び背表紙には、論文題目・氏名及び年号（年又は年月）以外を記入しないこと。

(3) 印刷に当たっては、ワードプロセッサ又はタイプライターを用いることが望ましい。なお、手書きによる場合は、楷書で記述すること。

(4) 大文字・小文字の区別、数式・化学式・記号等及び数量を表す単位等は、正確に記述すること。

4. そ の 他

製本の見本は教務室に備え付けてあるので参考にすること。



担当教員一覧

1. 修士課程

機械工学専攻

井原 禎貴	教授	西脇 武志	教授
大嶋 和彦	教授	前田 安郭	教授
尾形 和哉	教授	町屋 修太郎	教授
神崎 隆男	教授	溝口 正信	教授
小里 泰章	教授	杣谷 正啓	准教授
小森 和武	教授	田中 淑晴	准教授
篠原 主勲	教授	坪井 涼	准教授
白石 裕之	教授	萩野 将広	准教授
高田 健	教授	宮本 潤	准教授
田中 浩司	教授	吉田 昌	准教授
蔦森 秀夫	教授		

大学院客員教授

幾原 裕美	(一般財団法人 ファインセラミックスセンター)
加田 修	(日本製鉄株式会社)

電気・電子工学専攻

赤池 宏之	教授	川福 基裕	教授
植田 俊明	教授	橋本 雄一	教授
大澤 文明	教授	服部 佳晋	教授
加納 善明	教授	山田 靖	教授

大学院客員教授

入山 恭彦	(大同特殊鋼株式会社)
高橋 誠治	(一般財団法人 ファインセラミックスセンター)
安井 久一	(国立研究開発法人 産業技術総合研究所)

建築学専攻

宇野 享	教授	高橋 之	准教授
中島 貴光	教授	高柳 伸一	准教授
萩原 伸幸	教授	藤森 繁	准教授
武藤 隆	教授	船橋 仁奈	准教授
岡本 洋輔	准教授	米澤 隆	准教授

都市環境デザイン学専攻

颯田 尚哉	教授	光田 恵	教授
嶋田 喜昭	教授	棚村 壽三	准教授
鷺見 哲也	教授	樋口 恵一	准教授
高山 努	教授	宮寄 靖大	准教授
棚橋 秀行	教授	木全 博聖	講師

2. 博士後期課程

材料・環境工学専攻

赤井	池原	宏禎	之貴	教	授	葛西	森脇	秀武	夫志	教	授
上植	原田	浩俊	次明	教	授	萩橋	原本	伸雄	幸一	教	授
大植	田澤	文和	明彦	教	授	服不	部破	佳勝	晋彦	教	授
大尾	嶋形	和和	哉明	教	授	前町	田屋	安修	郭太郎	教	授
加川	納福	善基	哉明	教	授	光宮	田島	惠千	美代	教	授
桑小	野里	茂泰	裕章	教	授	山岡	田本	靖洋	美代	教	授
小颯	森田	和尚	武哉	教	授	荻高	野橋	正之	輔雄	准	授
篠嶋	原田	主喜	勲昭	教	授	高田	柳中	之伸	一晴	准	授
鷲高	見田	哲健	也	教	授	田棚	村井	淑壽	三	准	授
高竹	山内	努義	則司	教	授	坪樋	口森	涼惠	一	准	授
田棚	中橋	浩秀	行	教	授	樋藤	吉	繁昌	史	准	授
柘	植	覚		教	授					准	授

