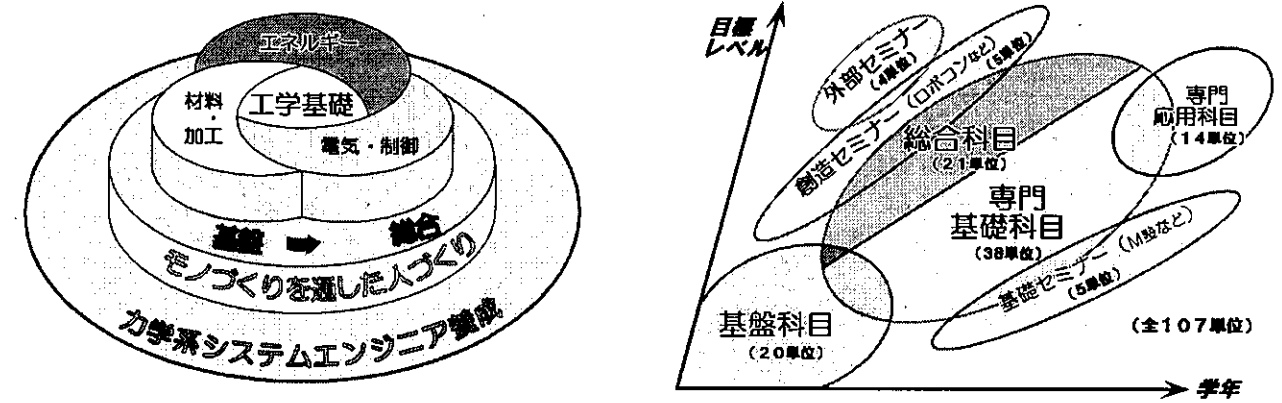


# 機械電気工学科の教育方針とカリキュラム

## 基本方針

- モノづくりの基盤となる**機械工学**を基本としつつ、電気・電子・制御・情報通信等の複合的分野への**対応力**を視野におき、**力学的素養の育成**につとめる。
- モノづくりに積極的に取り組める人材育成のため、実習・実験・設計等の**総合科目**を重視して、技術と人間性を絡めた**モノづくりを通した人づくり**をめざす。



## 【機械電気工学科のカリキュラム】

### 基盤科目

工学入門  
工学の基礎  
情報基礎  
製図基礎  
ものづくり実習  
(必修20単位)

### 専門基礎科目

応用数学 応用物理  
応用情報処理 機械工作学  
マテリアル学 熱力学  
流体力学 材料力学  
制御工学 電磁気工学  
電気電子回路等  
(必修38単位)

### 専門応用科目

生産システム 精密加工  
構造計算力学 熱機関  
流体機械 システム制御  
電気電子デバイス コンピュータネットワーク ロボット工学 リサイクル工学等  
(選択14単位)

**総合科目** 設計製図 工学実験 総合実習 課題研究等  
(必修21単位)

**特別選択科目** (学生の自主的な学習・創造活動を支援し、単位を認定)  
 専門基礎セミナー (5単位) 創造セミナー (5単位) 専門特別セミナー (4単位)  
 ⇨ 基礎科目補習 (M法) ⇨ ロボコン等 ⇨ 各種資格取得等

# 機械電気工学科 専門科目 系統図

(シラバス掲載ページ案内)

下の表は、機械電気工学科 専門科目の**系統(分野)**と**学年進行(流れ)**を示したものです。  
 ○ 工学基礎は、専門工学の基礎となる科目で、一般科目ともつながりの強い科目です。  
 ① 材料加工分野では、モノづくりのための材料や加工法、あるいはその強度計算などを学びます。  
 ② エネルギー・熱流体分野では、熱や流体からエネルギーを効率的に取り出す方法や使い方を学びます。  
 ③ 制御分野では、ロボットに代表される、機械や機器の正確なコントロールの方法を学びます。  
 ④ 電気・電子分野では、電気や電子の基本から回路設計まで、基本的な知識と実際を学びます。  
 ⑤ 複合分野では、地球環境や現代社会の動向に対応した、複合的な技術内容を学びます。  
 ☆ 以上の各分野の知識や技術を合わせて、「モノづくり」に結び付けていくのが総合科目です。

	1年	2年	3年	4年	5年
工学基礎	工学入門 M-4 情報基礎 M-5 製図基礎 M-6 ものづくり実習 M-7	工学の基礎 M-8 情報基礎 M-9 製図基礎 M-10 ものづくり実習 M-11 専門基礎セミナー M-53	工業力学 M-12 応用情報処理 M-13 専門基礎セミナー M-53	応用数学 M-19 応用情報処理 M-20 専門基礎セミナー M-53	数理解析 M-31 応用物理 M-32 技術英語 M-33 専門基礎セミナー M-53
材料加工			材料力学 M-14	機械工作学 M-21 マテリアル学 M-22 材料力学 M-23	精密加工 M-40 構造計算力学 M-41 塑性加工 M-42
エネルギー・熱流体			熱力学 M-24	熱力学 M-24 流体力学 M-25 機械力学 M-26	熱機関 M-43 熱流体現象論 M-34 流体機械 M-44 制御工学 M-35
制御				シーケンス制御 M-45 コンピュータ計測 M-46	
電気電子			電気電子回路 M-15	電気電子回路 M-27	電磁気工学 M-36 電気電子デバイス M-47 回路設計 M-48
複合					ロボット工学 M-49 コンピュータネットワーク M-50 バイオメカニクス M-51 リサイクル工学 M-52
総合科目			設計製図 M-16 機械電気総合実習 M-17 機械電気工学実験 M-18 創造セミナー M-54 専門特別セミナー M-57	設計製図 M-28 機械電気総合実習 M-29 機械電気工学実験 M-30 創造セミナー M-54 専門特別セミナー M-57	総合設計 M-37 生産システム M-39 課題研究 M-38 創造セミナー M-54 専門特別セミナー M-57
科目数	5	6	10	15	25

(各科目右下の M-00 がシラバス掲載ページ)

カリキュラムでは、各学年の目標を次のように設定しています。

- 1.2年では、製図・実習・情報処理などを体験しながら、モノづくりの基本感覚を養う。
- 3年では、基礎科目を理解し、実験などを体験しながら、専門のための基礎力を身につける。
- 4年では、各分野の骨格となる専門内容を把握し、総合実習などで統合する力を養う。
- 5年では、多様な専門の中から自分の進路を見極め、課題研究などを通じ、実戦力を培う。

# H17年度 機械電気工学科 カリキュラム表 と 担当教員

区分1	区分2 (細目)	授業科目名	種別	単位数	1年	2年	3年	4年	5年	科目担当		
必修科目	基礎	工学入門	講義	2	2 M04					河崎・縄田		
		工学の基礎	講義	2		2 M08				古閑		
		情報基礎	演習	4	2 M05	2 M09				開・村山/開		
		製図基礎	演習	4	2 M06	2 M10				河崎・井山/河崎・田中裕		
		ものづくり実習	演習	8	4 M07	4 M11				小田・井山/古閑・山下		
		(開設単位小計)			20	10	10	0	0	0		
	専門基礎科目	基礎	応用数学	講義	2				2 M19		田中禎・小田	
			数理解析	講義	2					2 M31	小田	
			工業力学	講義	2			2 M12			田中禎	
			応用物理	講義	2					2 M32	毛利	
		材料	応用情報処理	講義	4			2 M13	2 M20			古嶋/宮本
			技術英語	講義	2					2 M33		縄田・福田・古嶋・毛利・田中裕
			機械工作学	講義	2				2 M21			豊浦
			マテリアル学	講義	2				2 M22			坂本
			材料力学	講義	4			2 M14	2 M23			河崎/福田
			熱力学	講義	2				2 M24			縄田
			流体力学	講義	2				2 M25			田中禎
			熱流体現象論	講義	2					2 M34		縄田・宮本
機械力学			講義	2				2 M26			田中裕・宮本	
電気	制御工学	講義	2					2 M35		開		
	電気電子回路	講義	4			2 M15	2 M27			入江・村山/毛利		
	電磁気工学	講義	2					2 M36		入江		
	(開設単位小計)			38	0	0	8	18	12			
総合科目	設計	設計製図/設計製図Ⅱ	演習	4			2 M16	2 M28		福田・豊浦/河崎・田中禎		
		総合設計	演習	3					3 M37	坂本		
	実習	機械電気総合実習	演習	4			2 M17	2 M29		福田・村山/福田・豊浦ほか		
		機械電気工学実験	実験	4			2 M18	2 M30		福田・田中裕/福田・田中裕ほか		
	課題研究	実験	6						6 M38	福田・宮本ほか		
	(開設単位小計)			21	0	0	6	6	9			
必修単位合計					79	10	10	14	24	21		
選択科目	専門応用科目	総合	生産システム	講義	1				1 M39	坂本		
			精密加工	講義	1				1 M40	豊浦		
		材料	構造計算力学	講義	1				1 M41	田中裕		
			塑性加工	講義	1				1 M42	福田		
		エネルギー	熱機関	講義	1				1 M43	古嶋		
			流体機械	講義	1				1 M44	宮本		
		制御	シーケンス制御	講義	1				1 M45	開		
			コンピュータ計測	講義	1				1 M46	開		
		電気	電気電子デバイス	講義	1				1 M47	毛利		
			回路設計	講義	1				1 M48	入江		
		複合	ロボット工学	講義	1				1 M49	入江		
			コンピュータネットワーク	講義	1				1 M50	小田		
			バイオメカニクス	講義	1				1 M51	河崎		
			リサイクル工学	講義	1				1 M52	坂本・井山		
		(開設単位小計)			14	0	0	0	0	14		
	特別選択科目	基礎	専門基礎セミナー	演習	5					M53	福田・毛利ほか	
			創造セミナー	演習	5					M54	福田・入江ほか	
		外部	専門特別セミナー	演習	4					M57	福田・縄田ほか	
(開設単位小計)					14	1	2	3	4	4	(*各学年は参考単位数)	
選択単位合計					28	1	2	3	4	18	(*各学年は参考単位数)	
開設単位計					107	11	12	17	28	39	(*参考単位数:特別選択を含む)	
基礎履修可能単位					86	10	10	14	24	28	*特別選択を除く履修可能単位	
(進級基準単位)					10	10	16	25	27	(*参考数:基礎履修+特別選択)		

【授業科目名】 工学入門  
Introduction to Engineering

【対象クラス】 機械電気工学科 1年

【科目区分】 基盤科目・必修

(教育目標との対応: A, B)

【授業形式・単位数】 講義・2単位

【開講期間・時間数】 通期・100分

【担当教員】 河崎 功三 (機械電気工学科)

(研究室) 共同研究棟 1F 河崎教員室

E-mail : kawasaki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

縄田 豊 (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟 2F 西側 熱工学実験室

E-mail : nawata@as.yatsushiro-nct.ac.jp

他学科教員

【科目概要】

本科目は「機械電気工学科の教育目的、目標等の説明」「初年次 PBL」(PBL: Project-Based Learning「創成科目」)「他学科の内容紹介」で構成される。初年次 PBL では、具体的な課題実現に取り組む。そして課題の探求・解決のプロセスを体験し、今後の学習方法が「例題解答」でなく「問題の発見と解決」を指向することを認識させる。

【授業方針】

本科目は、中学校の勉強から高専への勉強の橋渡しの役目を目的としている。機械や電気工学への興味を持たせ、その役割を認識させることで、5ヶ年間の勉学に意欲を持って取り組むための動機づけを図るものである。

【達成目標】

1. 機械電気工学科の教育目的、学習・教育目標を理解することができる。
2. 現在繁栄している技術は歴史的必然性がある生まれ、多くの技術者によって改良がなされて現在の形を成していることを理解することができる。
3. 自動車や飛行機の仕組みの中に、これから学ぼうとしている専門科目である材料力学、流体力学、熱力学、電気工学、制御工学などの知識が隠されていることを理解することができる。
4. 1リットル容器の製作で加工方法、工作の緻密さ、デザインの大切さを理解できる。
5. イグサによる橋の製作で荷重に強い構造物の設計方法、荷重をかけたときの力の流れ、構造物の壊れ方を感覚的に理解できる。

【教科書等】

資料を配布する。

【授業スケジュール】

1. 工学入門ガイダンス
2. 機械電気工学科の教育目的、学習・教育目標、教育方法
3. 機械とは?
4. 機械と人間の歴史
5. 飛行機の歴史
6. 飛行機の製作
7. 着想の育て方
8. 自動車の歴史 I
9. 自動車の歴史 II
10. 自動車の仕組み
11. 1リッター容器の製作(全体説明、基礎手法と目的、安全管理)
12. 1リッター容器の製作
13. 1リッター容器の製作
14. 1リッター容器の製作
15. 1リッター容器の製作(発表会)
16. 橋について(C科担当)
17. いぐさブリッジの製作(全体説明、基礎手法)
18. いぐさブリッジの製作(グループ活動)
19. いぐさブリッジの製作(グループ活動)
20. いぐさブリッジの製作(グループ活動)
21. いぐさブリッジの製作(グループ活動)
22. いぐさブリッジの製作(発表会)
23. 地震のはなし(C科担当)
24. 生物と化学分野における発明・発見の歴史 1(B科担当)
25. 生物と化学分野における発明・発見の歴史 2(B科担当)
26. 生物と化学分野における発明・発見の歴史 3(B科担当)
27. コンピュータと現代社会(E科担当)
28. インターネットの歴史(E科担当)
29. 家庭の電子機器について(E科担当)
30. 建築のデザイン(C科担当)

【関連科目】

- 1, 2年のものづくり実習、製図基礎と関連が深い。

【成績の評価方法と評価基準】

目標の達成度を次の方法・割合で評価する。レポート 50%、作品の評価 35%、授業への取り組み 15%。ただし、初年次 PBL の評価は、グループ点と個人点の総和で行う。

【学生へのメッセージ】

この高専で、自分の興味をひきつけるなにかを見つけましょう。

【授業科目名】 情報基礎

Computer Literacy

【対象クラス】 機械電気工学科 1年

【科目区分】 基盤科目・必修

(教育目標との対応: B)

【授業形式・単位数】 演習・2単位

【開講期間・時間数】 通期・100分

【担当教員】 開 豊・村山 浩一 (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟 2F 西側 計測工学実験室

E-mail : hiraki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

(研究室) 専門 A 棟 3F 西側 村山教員室

E-mail : murayama@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

高専学生として研究や実験を遂行する上で必要となるコンピュータリテラシーとモラルの習得、プログラミングを通しての論理的な考察力の向上を目的とし、実習を中心とした授業をおこなう。本校のカリキュラムでは、技術の基礎となる技能と知識を身につけるための導入的な科目と位置づけられる。

【授業方針】

教科書や配布プリントを参考にしながら、学生自身が今後の研究や実験で活用できるような実践的コンピュータリテラシーの向上を目指して、実習を主として進めていく。また、ポケコンによる BASIC プログラミングを通して、論理的な考察力とプログラミング能力を高め、2年次以降のさらに高度な情報処理の授業に備える。

【達成目標】

1. 演習室で実習をおこなうにあたっての遵守事項を守り、ネットワークを利用するにあたってのモラルをもって授業に臨むことができる。
2. インターネットの仕組みを理解し、www による情報収集および電子メールによるコミュニケーションをおこなうことができる。
3. Word および Excel の基本的操作方法を習得し、日本語文章の入力や表計算、図や表を取り入れたレポートの作成ができる。
4. 特定の処理をおこなうためのアルゴリズムを考えて BASIC プログラムを作成することができる。

【教科書等】

教科書:「初心者のためのパソコンリテラシー」江崎和夫著 共立出版

参考書:「情報技術基礎」情報技術研究会著 綜文館

【授業スケジュール】

1. 遵守事項とモラルについておよび諸設定の変更
2. 電子メールによるコミュニケーション

3. コンピュータと OS の仕組み

4. OS の基本的な操作法

5. 日本語入力方法

6. インターネットの仕組みと WWW

7. WWW による情報収集

8. [中間試験]

9. Word の基本的な操作法

10. Word による文書作成

11. Excel の基本的な操作法

12. Excel の実践的な利用(表計算)

13. Excel の実践的な利用(関数)

14. Word と Excel の連携方法

[前期末試験]

15. テストの解答と学習のまとめ

16. ポケコンの仕組みと基本的な操作法

17. ポケコンによる数値計算

18. BASIC プログラミング (INPUT, PRINT)

19. BASIC プログラミング (READ~DATA 文)

20. BASIC プログラミング (IF~THEN 文)

21. BASIC プログラミング (GOSUB~RETURN 文)

22. BASIC プログラミング (DIM 文)

23. [中間試験]

24. BASIC でのオリジナルプログラム作成 1

25. BASIC でのオリジナルプログラム作成 2

26. BASIC でのオリジナルプログラム作成 3

27. BASIC でのオリジナルプログラム作成 4

28. ポケコンと I/O カードによる演習

29. ポケコンと I/O カードによる演習

[学年末試験]

30. テストの解答と学習のまとめ

【関連科目】

テキストの文章を読み、それを理解して自分自身で演習ができるような読解力と、数学的な思考能力が土台として必要になるので、一般科目における国語と数学はしっかりと取り組んでもらいたい。

【成績の評価方法と評価基準】

\* 達成目標は年 4 回の定期試験で評価する。

\* 最終的な成績は、定期試験を 80%、小テストを 20% として 100 点満点で算出する。

\* 最終成績が 60 点以上の者を合格とする。

【学生へのメッセージ】

コンピュータの操作はある程度の慣れが必要である。情報処理センター演習室を活用して、できるだけ多くの時間パソコンに触り、パソコンの楽しさや楽しさを知ってもらいたい。質問は来室してもらっても、メールでもかまわないので気軽にしてほしい。

**【授業科目名】 製図基礎**

Basic Drawing

**【対象クラス】** 機械電気工学科 1年**【科目区分】** 基盤科目・必修

(教育目標との対応：B)

**【授業形式・単位数】** 演習・2単位**【開講期間・時間数】** 通期・100分**【担当教員】** 河崎功三・井山裕文(機械電気工学科)

(研究室) 共同研究棟 1F 河崎教員室

E-mail : kawasaki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

(研究室) 専門 A 棟 2F 東側 井山教員室

E-mail : iyama@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

ものづくりの手順の基本となる**作図方法の基礎**を学習する。本科目は**機械部品製作**においては不可欠な内容であり、これから学習するものづくりのための**基礎科目**と位置づけられる。具体的内容は、簡単な形状の物体を**立体的**に見たときの表現方法を習得し、**日本工業規格(JIS)**に基づき、**機械製図**の基礎的な作図方法および**CAD**(コンピュータ支援の設計)の基本的操作方法を学習する。

**【授業方針】**

授業のやり方としては、最初に学習のポイントとして作図に関する**知識や方法、規則**について教科書やプリントを用いて説明する。その後、関連する**課題・演習**および**機械部品のトレース(写図)**などを実施する。本科目の全体を通して、**機械製図**の内容を理解でき、**3次元の立体部品**としてイメージできることを総括目標とする。

**【達成目標】**

1. 簡単な立体形状を**等角投影法**により作図することができる。
2. 等角投影法による図面から、**第三角法**による**投影図**を描くことができる。
3. **線の名称・種類、記号**を認識することができる。
4. **尺度、投影図の配置、寸法記入法**を正しく認識することができる。
5. **寸法公差・はめあいの種類・数値**を求めることができる。
6. 教科書の図面を正確に**写図**することができる。
7. 機械部品を**CAD**により写図を行い、その基本的な操作方法を習得する。

**【教科書等】**

教科書：「新編 JIS 機械製図(第3版)」

堀幸夫著 森北出版

参考書：「精説機械製図」和田稲苗 編著 実教出版

**【授業スケジュール】**

1. **機械製図**について
2. **立体図**の描き方(等角投影法)
3. 等角投影法演習 I
4. 等角投影法演習 II
5. **第三角法**について(展開図)
6. 展開図演習 I
7. 展開図演習 II
8. [中間試験]
9. **JIS**による機械製図の概要
10. 図面の**配置・尺度**について
11. **線の名称・種類**について
12. **円・円弧・楕円**等の書き方について
13. 機械製図演習 I
14. 機械製図演習 II  
[前期末試験]
15. 機械製図演習 III
16. **寸法記入・記号**について
17. 写図 I (**Vブロック**)
18. 写図 II (**パッキン押え**)
19. 写図 II (**チャック用ハンドル**)
20. **はめあい・寸法公差**について I
21. **はめあい・寸法公差**について II
22. 写図 III (**はさみゲージ**)
23. [中間試験]
24. **テーパ・勾配**について
25. 2D-CAD の操作方法・演習 I (**超硬センタ**)
26. 2D-CAD の操作方法・演習 II (**超硬センタ**)
27. 2D-CAD の演習 III (**超硬センタ**)
28. 3D-CAD の操作方法
29. 3D-CAD の演習 I (**ソーラーミル**)  
[後期学年末試験]
30. 3D-CAD の演習 II (**コーヒーカップ**)

**【関連科目】**

本科目は1,2年のものづくり実習・情報基礎などに関連する。また、2年の製図基礎、3,4年の設計製図の基礎となる。

**【成績の評価方法と評価基準】**

- \* 評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とし、項目1~7を定期試験と課題で評価する。
- \* 定期試験の平均点を70%、課題点を30%と配分して100点満点で評価する。評価点が60点以上で合格とする。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 授業の最初に重要な説明を行うので、必ず聞いておくこと。メモも適宜とること。
- \* 理解できないことがあれば速やかに質問すること。
- \* 授業中以外の質問はメールを活用してもらいたい。
- \* 課題提出は期限を厳守すること。

**【授業科目名】 ものづくり実習**

Fabrication Procedures

**【対象クラス】** 機械電気工学科 1年**【科目区分】** 基盤科目・必修

(教育目標との対応：B)

**【授業形式・単位数】** 演習・4単位**【開講期間・時間数】** 通期・200分**【担当教員】** 小田明範・井山裕文ほか

(機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟 3F 西側 小田教員室

E-mail : oda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

(研究室) 専門 A 棟 2F 東側 井山教員室

E-mail : iyama@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

機械電気工学の基本は「**ものづくり**」であり、ここではその基礎的学習として、各種**機械部品**および**電気部品**の製作を行う。2年生以降も実験・実習が開講され、機械電気工学におけるものづくり関連の内容を学習する。この科目はその初期段階にあり、**工作機械**や**工具**を用いての**基礎的実習科目**と位置づけられる。ものづくりに関する基礎的感覚を養うため、**加工技術・製作方法**を理解し、**実践的能力**を培うための素地づくりを目的とする。生産加工の概要を把握し、他の専門科目を履修することの必要性や科目相互関係の理解に役立てる。

**【授業方針】**

一班当り**8~9人**程度で構成し、各実習テーマを**ローテーション方式**で実施する。各テーマの区切りでは所定のノートに**レポート**をまとめてもらう。実習のはじめに基本的な機械・器具の**操作方法**や**安全**に関する注意点を教科書・配布資料などを用いて説明する。その後、機械・電気部品の製作を行う。特に**安全**については第一に考えるべきである。何かわからないことがあれば**随時質問**を受け付ける。各テーマの製品課題を**最後まで完成**させることが目標であり、ものづくりの**達成感**を感じてもらいたい。

**【達成目標】**

1. 各種**工作機械**の**基本的構造**を知り、**操作方法**や**加工条件**の設定等を理解し、その内容をまとめる。
2. **熱処理**による**金属の加工技術**についてその概要を理解できる。
3. 電子回路製作における**エッチング処理**および組立て工程を学習し、その概要を理解できる。
4. 製作途中で失敗しても最後まで**やり遂げる**。また、失敗の原因について**考察**することができる。
5. 各テーマにおいて、**グループ**毎に作業を行い、**協調性・責任感・安全性**などにおいて、技術者として望ましい**態度**や**習慣**を身につける。

**【教科書等】**

教科書：「機械実習1・2」 嵯峨常生・中西佑二著 実教出版 と配布資料

参考書：「最新 機械製作」機械製作法研究会編・築添正他共著 養賢堂 ほか

**【授業スケジュール】**

1. **実習概要・安全**について
- 2~6. **成形・切削加工**
  - ・プレス成形(2週：担当：井山・下田)
  - ・旋盤加工(3週：担当：浦本)
- 7~11. **手仕上げ**(担当：桐谷)
  - ・基本練習(1週)
  - ・けがき作業(1週)
  - ・センターポンチ製作(3週)
- 12~16. **鑄造・機械加工**(担当：宮本・下田)
  - ・ボール盤・ネジたて・リーマ作業(1週)
  - ・鑄造鑄型製作(1週)
  - ・木型製図(1週)
  - ・アルミ溶解鑄造作業(1週)
  - ・横フライス盤・立フライス盤加工(1週)
- 17~21. **鍛造・溶接**(担当：吉田)
  - ・けがき針製作(鍛造)(1週)
  - ・ガス溶接(1週)
  - ・アーク溶接(3週)
- 22~26. **電気実習**(担当：小田)
  - ・ポケコンインターフェース製作(2週)
  - ・マインドストーム実習(3週)
- 27~28. ビデオ鑑賞
- 29~30. 工場見学

**【関連科目】**

1,2年次の製図基礎、情報基礎と関連があり、3年次の機械電気総合実習、4年次の機械工作学、機械電気総合実習、マテリアル学などの基礎となる。

**【成績の評価方法と評価基準】**

- \* 全テーマを受講することで評価対象とする。欠席した場合は補講を行う。
- \* レポートおよび実習結果等を中心に、達成目標の項目1~5について、総合的に評価を行う。
- \* 評点は、テーマごとの作業過程および実習結果を含め、レポートを中心に5段階で評価し、これを平均する。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 危険な作業があるので、安全には十分気をつけ、所定の服装にて受講すること。
- \* 実習の目標を十分達成するために、真剣な気持ちと規律ある行動で臨み、自主的に研究する態度で臨むこと。必ず予習すること。
- \* レポートの提出期限は厳守すること。
- \* 授業以外の質問は実習工場へは月~金の放課後、教員への質問はメールを活用してもらいたい。

**【授業科目名】工学の基礎**

Engineering Fundamentals

**【対象クラス】**機械電気工学科 2年**【科目区分】**基盤科目・必修

(教育目標との対応: B)

**【授業形式・単位数】**講義・2単位**【開講期間・時間数】**通期・100分**【担当教員】**古閑忠夫(機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟2F東側 古閑教員室

E-mail: koga@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

機械工学、電気工学はもの作りにおいてのみならず工学全般においてもっとも基本となる大きな柱である。現在身の回りにあるものを思い浮かべても、両分野に関連のないものを探し出すのは困難と言って良い。そこで本科目では、将来両分野に進む学生にとって必要となる基礎的な部分を系統立てて説明する。

本校の機会電気工学科のカリキュラムでは基盤科目と位置付けられている。

**【授業方針】**

授業は前期と後期中間までを「機械系基礎」に、後期後半を「電気系基礎」にと2分野に分けて行う。

前期及び後期中間まで:「機械系基礎」では、機械及び機械を構成する様々な要素について、そのしくみや運動の原理を説明する。特に、機械の機構や運動が、基本的に物理問題、そして最終的には数学問題へと帰着できることを理解してほしい。

後期後半:「電気系基礎」では電気概念、電磁気学的内容について基礎的な部分を解説する。特に電気は見えないものを扱うので、物理的な描像がイメージできるように工夫したい。

**【達成目標】**

1. 機械の概念をエネルギーの観点から理解できる。
2. 機械に働く力とモーメントについて学び、機械の運動する仕組みを理解できる。
3. 機械の運動と仕事、動力について理解できる。
4. 損失について学び、機械の効率を理解できる。
5. 機械材料の強さと使い方について理解できる。
6. 電気概念。電圧、電流とは何かを直感的にイメージし、相互の関係を理解できる。
7. 電気とエネルギーの関連を理解できる。
8. 静電気学、磁界と電流の関係を理解できる。

**【教科書等】**

教科書:「新機械設計1」塚田 忠夫 他著 実教出版

「新物理IB」中村 英二 他著 第一学習社 (2年次購入済)

**【授業スケジュール】**

1. 機械のしくみ
2. 機械の設計
3. 機械に働く力とモーメント
4. 同上 演習
5. 重心
6. 同上 演習
7. 機械の運動
8. 【中間試験】
9. 試験答案返却と解説
10. 仕事と動力
11. 同上 演習
12. 摩擦と機械の効率
13. 同上 演習
14. 材料の機械的性質

**【前期末試験】**

15. 試験答案返却と解説
16. 内圧を受ける容器の強さ
17. 同上 演習
18. 溶接継手の強さ
19. 同上 演習
20. 曲げを受ける部材の強さ
21. せん断・ねじりを受ける部材の強さ
22. 同上 演習
23. 【中間試験】
24. 試験答案返却と解説
25. 直流回路の電圧と電流
26. オームの法則
27. 抵抗の接続、電池の接続  
抵抗の接続、電池の接続
28. 電力と熱エネルギー
29. 電気抵抗

**【学年末試験】**

30. 試験答案返却と解説および1年間のまとめ

**【関連科目】**

3年次以上の機械電気工学専門科目全ての基礎となる。また、特に関連の深い、3、4年次の工業力学、材料力学、電気電子回路ではより進んだ内容の授業を行うので、このことも意識して欲しい。

**【成績の評価方法と評価基準】**

評価は、定期試験計4回の平均点を6割とし、その他、演習、レポート等の評価を4割とする。

**【学生へのメッセージ】**

授業では教科書を中心に進めるので、何より教科書をよく予習してくる。質問や疑問があれば教員室に来ること。

**【授業科目名】情報基礎**

Computer Literacy

**【対象クラス】**機械電気工学科 2年**【科目区分】**基盤科目・必修

(教育目標との対応: B)

**【授業形式・単位数】**演習・2単位**【開講期間・時間数】**通期・100分**【担当教員】**開 豊(機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟2F西 計測工学実験室

E-mail: hiraki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

1年次の情報リテラシーの修得に引き続いて、現代の工学技術を学んでいく上で必要な、**基本的プログラミング**を通じた**論理的思考力の育成とコンピュータ原理の理解**を目標とする。授業では、Windows上の処理言語として活用されている Visual Basic (VB)を用いて、基本的なプログラミングの手法を掴み、独力で簡単なプログラムが作成できる力を養う。

**【授業方針】**

前期は、教科書の簡単な例題プログラムを参考に、VBの基本命令と文法について段階的に学びながら、Windows **プログラミングの基礎**を身につける。

後期は、よりプログラム作成を中心テーマに、具体的な課題プログラムの作成に取り組む。例題プログラムに示す、**アルゴリズム**や**データ処理**の流れを掴み、自力で課題作成に取り組む姿勢を養ってほしい。

最後には、各自でテーマを設定して、プログラムを作成し、その成果発表を行う。

**【達成目標】**

1. 基本的な**入力-処理-出力**のプログラムを理解し、簡単な課題についてプログラムが作成できる。
2. **繰返し**や**条件判断**を含んだプログラムが理解でき、簡単な課題についてプログラムが作成できる。
3. VBのCommand ButtonやPictureなど、簡単な**オブジェクト**(コントロール)を利用して、基本的なWindows上の**プログラム**が作成できる。
4. **グラフィックス**や**ファイル**の処理などを通じて、その基盤となる**コンピュータシステムの仕組みや構成**について、大まかなイメージをもつ。
5. 自分で設定した課題について、基本的なVBの機能を利用して、プログラムを作成して、その機能等を説明できる。

**【教科書等】**

教科書:「Visual Basic 6.0 中級テクニック編」河西朝雄 技術評論社

参考書:インターネット上でもVBのいろいろなプログラムが検索できる。参考にしよう。

**【授業スケジュール】**

1. 情報処理センター利用法
2. VBプログラミングの概要
3. 基本文法 (1) **変数と式**
4. " **入力と出力**
5. プログラミングの実際
6. フォームとコントロール
7. 簡単な課題プログラミング
8. (前期中間試験)
9. 基本文法 (2) **繰返し**
10. " **条件判断**
11. 課題プログラミング
12. コントロールの利用 (1) **Picture**
13. " **Image**
14. " **Timer**  
(前期末試験)
15. 答案返却: コントロール利用のまとめ

16. 基本文法 (3) **配列**
17. " **組込み関数**
18. 課題プログラミング
19. 基本文法 (4) **グラフィックス**
20. "
21. グラフィックスの応用
22. "
23. (後期中間試験)
24. 基本文法 (5) **ファイル**
25. "
26. コントロールの利用 (2) **File List Box**
27. "
28. 課題プログラミング
29. "  
(学年末試験)
30. 答案返却: 1年間のまとめ

**【関連科目】**

課題では、数学や物理の内容を取り入れたものを扱う。同学年の「工学の基礎」も、同じような授業内容なので、共通する部分も多いと思う。また、3年以降、「応用情報処理」として引き継がれるので、プログラミングの基礎はしっかり身につけてほしい。

**【成績の評価方法と評価基準】**

・評価は、年4回の定期試験の結果を90%、課題を含めたレポート等の評価を10%で集計する。  
・評価基準は、達成目標1~5の各項目についての到達度を目安とする。

**【学生へのメッセージ】**

・授業の質問等は、休み時間を含め、自室(計測工学実験室)で随時受け付けるので、気楽に来室されたい。入口には、スケジュール表を掲示しておくので、活用してほしい。

**【授業科目名】 製図基礎**

Basic Drawing

**【対象クラス】** 機械電気工学科 2年**【科目区分】** 基盤科目・必修

(教育目標との対応：B)

**【授業形式・単位数】** 演習・2単位**【開講期間・時間数】** 通期・100分**【担当教員】** 田中 裕一 (機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟2F東側 田中教員室

E-mail: tanaka@as.yatsushiro-nct.ac.jp

河崎 功三 (機械電気工学科)

(研究室) 共同研究棟1F 河崎教員室

E-mail: kawasaki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

ものづくりに必要なコミュニケーションの道具となる製図法について学ぶ。1年での製図基礎に引き続き、対象物の3次元把握とその表現能力を確かなものとしながら、日本工業規格(JIS)を参考に、機械図面に使用する線の種類、記号、配置などの基本的内容を学ぶ。また2次元および3次元CADを利用した製図を行う。

**【授業方針】**

授業は教室と情報処理センター演習室で行う。前半は、対象物の3次元把握とその表現能力をより確かなものとするために、テクニカルイラストレーションを学ぶ。等測投影図(等角投影図)や等測図(等角図)の描き方の基礎を習得する。後半は、機械図面のよみ方・かき方を学ぶ。CADを使った写図や設計製図を行い、機械製図の基礎を習得する。

**【達成目標】**

1. 簡単な対象物を等測投影図(等角投影図)、等測図(等角図)で描くことができる。
2. 寸法など、機械図面のよみ方・かき方の基礎を修得する。
3. 2次元および3次元CADを用いて設計製図ができる。
4. ボルト・ナット、軸、歯車などの簡単な機械要素の設計ができ、CADで図面を描ける。

**【教科書等】**

教科書:「新編 JIS 機械製図(第3版)」

堀幸夫著 森北出版

参考書:「実践 テクニカルイラストレーションー第2版ー」永山嘉昭他著 日刊工業新聞社

参考書:「わかりやすい 機械図面のまとめ方」

小町弘著 オーム社

参考書:「絵とき 機械図面のよみ方・かき方」

小町弘著 オーム社

**【授業スケジュール】**

1. テクニカルイラストレーションとは
2. 投影の基礎(直線・円の投影、楕円)
3. 等測投影図(等角投影図) I
4. 等測投影図(等角投影図) II
5. 等測投影図(等角投影図) III
6. 等測図(等角図)
7. 等測図の基礎図法(箱詰法)
8. 等測図の基礎図法(座標法)
9. 等測図の基礎図法(中心線法)
10. 工作物のスケッチ I
11. 工作物のスケッチ II
12. 3次元CAD演習 I
13. 3次元CAD演習 II
14. 3次元CAD演習 III
15. 3次元CAD演習 IV
16. 機械図面のよみ方・かき方の基礎知識
17. アイボルトの設計製図 I
18. アイボルトの設計製図 II
19. アイボルトの設計製図 III
20. ボルト・ナットの写図 I
21. ボルト・ナットの写図 II
22. ボルト・ナットの写図 III
23. 軸・軸継手の写図 I
24. 軸・軸継手の写図 II
25. 軸・軸継手の写図 III
26. 平歯車の設計製図 I
27. 平歯車の設計製図 II
28. 平歯車の設計製図 III
29. 平歯車の設計製図 IV
30. その他の機械要素の写図

**【関連科目】**

1年の工学入門、1,2年のものづくり実習、情報基礎などとの関連が深いことを意識して欲しい。

**【成績の評価方法と評価基準】**

- \* 課題および時々実施する小テストにより評価する。期日までに全ての課題を提出することで60点とする。それ以上の点数については、各課題の分量に応じてそれぞれ満点を定め、相対的に傾斜配点して、評点として加算していく。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 全ての課題を提出すること。
- \* 締切を守ること。
- \* 根気が必要です。じっくりと時間をかけて取り組みましょう。
- \* テクニカルイラストレーションのとき、35°楕円テンプレートが便利です。

**【授業科目名】 ものづくり実習**

Fabrication Procedures

**【対象クラス】** 機械電気工学科 2年**【科目区分】** 基盤科目・必修

(教育目標との対応：B)

**【授業形式・単位数】** 演習・4単位**【開講期間・時間数】** 通期・200分**【担当教員】** 古閑 忠夫・山下 徹ほか

(機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟2F東側 古閑教員室

E-mail: koga@as.yatsushiro-nct.ac.jp

(研究室) 専門A棟2F東側 山下教員室

E-mail: yamasita@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

ものをつくりだす基礎的感覚を掴むことを目的として、いくつかの道具類あるいは機械部品・電気電子部品を体験的に製作する。1年のものづくり実習に引き続き、ものづくり実践力へのステップとして、まず様々な加工プロセスを使って機械の要素となる部品を製作し、その後、その組立て、あるいはポケットコンピュータによるモータやセンサーの制御の基礎まで体験する。また、各人が製作した一つの製品を実際に動かし評価することで、総合的なものづくりのイメージを体得する。

**【授業方針】**

一班当り6~8人で構成し、各実習テーマをローテーション方式で実施する。各テーマの区切りではB5ノートにレポートをまとめてもらう。実習の経過と結果を忠実に記録するとともに、結果についての考察と感想を加えることが大切である。

**【達成目標】**

1. ものをつくりだす基礎的感覚を掴む。
2. 工作法や機器の操作などの技能的体験を行う。
3. 技術の科学的根拠である理論の実証・考察を行う。
4. 実習中のいろいろな事象を科学的に考察する。
5. 各個人が同じ作業をする場合や、数人ないしクラス全体がグループとして作業する。協調・責任・勤労など技術者として望ましい態度や習慣を身につける。
6. 個々に学習した技術を応用できる。

**【教科書等】**

教科書:「機械実習1・2」嵯峨常生・中西佑二著 実教出版

**【授業スケジュール】**

1. ガイダンス(古閑ほか)
2. 鑄鉄溶解(手仕上げ、旋盤用の軸受)(古閑ほか)

3~5. 蒸気機関車(以下、SL)部品製作

(古閑・山下・下田)

・シャーシ、火室わく

・プレート、フライホイール

6~8. SL シリンダ・軸受加工(桐谷)

・蒸気機関車シリンダ加工

・けがき作業(軸受加工)

9~11. SL ボイラ・ねじ加工(浦本)

12~14. シーケンス・ポケコン実習(宮嶋)

・シーケンストレーナーキット

・ポケコンI/Oインタフェース

15~17. 溶接加工(吉田)

・TIG溶接

・炭酸ガス溶接

・抵抗溶接

・ロウ付け(SLボイラ)

18~20. NC精密加工(宮本)

・マシニングセンタ

・ワイヤカット放電加工

21~22. SL部品製作(主にSL作成関係者)

23. 形削り盤加工(浦本)

24. フライス盤加工(古閑・山下・下田)

25. 模型製作(ぼんぼん船)(吉田)

26. 研削盤加工(桐谷)

27. CNC旋盤(宮本)

28~30. 工場見学・ビデオ学習(古閑ほか)

**【関連科目】**

1年次の工学入門、1,2年次の製図基礎、情報基礎などとの関連が深い事を意識してほしい。

**【成績の評価方法と評価基準】**

- \* 実習を行い、期日までにレポートを提出したものを60点とする。
- \* 残りの40点については、製品、レポート内容および実習時の取り組む姿勢から達成目標項目1~6を5段階で総合的に評価し、各テーマの評点を平均して、この科目の評点とする。
- \* 全ての実習を行い、最終成績が60点以上の者を合格とする。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 最も注意してほしいのは災害防止である。実習の目標を十分達成するために以下の点に心がけること。
  - ・所定の服装を必ず着用すること。
  - ・真剣な気持ちと規律ある行動で臨むこと。
  - ・自主的な態度で臨み、必ず予習すること。
- \* レポートの提出期限は厳守すること。
- \* 授業時間外の質問は、実習工場へは月~金の放課後、教員へは放課後等に入室するか、またはメールを活用してもらいたい。

【授業科目名】 工業力学 Engineering Dynamics  
【対象クラス】 機械電気工学科 3年  
【科目区分】 専門基礎科目・必修  
(教育目標との対応: B-1)  
【授業形式・単位数】 講義・2単位  
【開講期間・時間数】 通期・100分  
【担当教員】 田中 禎一 (機械電気工学科)  
(研究室) 専門A棟3F西側 田中教員室  
E-mail: t-tanaka@as.yatsushiro-nct.ac.jp

#### 【科目概要】

工学・物理問題は、対象となる問題をモデル化、数式化すると共に、数式化された問題を数学的に解析することによって解決される。工業力学は各専門科目の基礎となる科目である。本科目では、工業に関連する力学問題を対象として、工学・物理問題のモデル化、数式化の手法、そしてその数学的解法を学んでいく。

#### 【授業方針】

授業は、教科書を中心に進め、各種の公式や問題解決の手法を説明すると共に、それらを使って実際に問題を解きながら講義を行う。最終的には、工学・物理問題を解決する知識の修得を目標とする。

#### 【達成目標】

1. 力、重心、慣性モーメント、エネルギーといった工学になじみの深い概念について理解できる。
2. 積分を使って物体の重心が計算できる。
3. 運動する物体に作用する力を把握し、運動方程式をたて、その解を求めることができる。
4. 運動量保存の法則やエネルギー保存の法則を理解できる。また、これらの法則と運動方程式との関係を捉えることができる。
5. 上記の運動方程式や法則を用いて、実際の機械の運動を求めることができる。

#### 【教科書等】

教科書: 「工業力学入門」伊藤勝悦著 森北出版  
参考書: 「工業力学」鈴木 幸三著 コロナ社

#### 【授業スケジュール】

1. 連結体の重心
2. 多数の物体の重心
3. 連続体の重心
4. 重心の計算
5. 対称な物体の重心

6. 結合体の重心
7. 穴のあいている物体の重心
8. (中間試験)
9. 直線運動の変位、速度、加速度
10. 穴のあいている物体の重心
11. 運動の変位と速度
12. 等加速運動
13. 平面運動の速度と速度成分
14. 接線方向加速度と法線方向加速度  
(前期末試験)
15. 答案の返却と解説
16. 運動方程式
17. 重力場にある物体の運動方程式
18. 向心力と遠心力
19. 慣性モーメントの計算 その1
20. 慣性モーメントの計算 その2
21. 剛体の回転運動と慣性モーメント
22. 角運動方程式  
(中間試験)
23. (中間試験)
24. 力積と運動量
25. 角運動量と力積のモーメント
26. 運動量保存
27. 仕事
28. エネルギー
29. エネルギー保存の法則  
(学年末試験)
30. 答案の返却と解説

#### 【関連科目】

2年の物理、工学の基礎、4年の機械力学、応用物理学などとの関連が深いことも意識してほしい。また運動方程式の解法等には3年の数学等が必要である。

#### 【成績の評価方法と評価基準】

- \* 目標項目1~5の達成を定期試験とレポートで確認する。
- \* 最終成績は、4回の定期試験の平均とレポート点の合計とし、次式で計算する。  
定期試験の平均点(80%) + 課題点(20%)
- \* 上記の式で算出した最終成績が60点以上で合格とする。

#### 【学生へのメッセージ】

\* 公式を暗記してもその本当の意味は理解できない。理解するためには、実際に練習問題を解いてみる必要がある。また、練習問題を解くことは公式の理解を促すと同時に、自信となるので、一問でも多く解くことをすすめる。なお、質問等は随時受け付ける。

【授業科目名】 応用情報処理  
Applied Information Processing  
【対象クラス】 機械電気工学科 3年  
【科目区分】 専門基礎科目・必修  
(教育目標との対応: B-3, B-2)  
【授業形式・単位数】 講義・2単位  
【開講期間・時間数】 通期・100分  
【担当教員】 古嶋 薫 (機械電気工学科)  
(研究室) 専攻科棟2F 古嶋教員室  
E-mail: furusima@as.yatsushiro-nct.ac.jp

#### 【科目概要】

2年生の情報基礎で学んだ Visual Basic (以下VB) の理解をさらに深め、基礎的なプログラムを独力で作成できる力を養成する。また、実験レポートや卒業研究の効率的なデータ解析に威力を発揮する表計算ソフト Excel の基本的な使い方について学習する。

#### 【授業方針】

前期中間試験までに Excel の基本的な使い方について学習する。3年から始まる機械電気工学実験のレポート作成等に多に役立ててもらいたい。その後、すでに学んだ VB の基礎の上に、より実際的なプログラミングの作成技法を学習する。テーマごとに具体的な例題と応用課題を出すので、できるだけ各自独力で取り組んで解答を出してほしい。

#### 【達成目標】

1. Excel を用いて基本的なデータ整理や解析ができる。また、それらのデータをもとにグラフを作成できる。
2. VB でプログラムを作る上での基本操作(コントロールのフォームへの配置、コードの記述、プログラムの保存・読み込み、プログラムの実行とデバッグ)ができる。
3. プログラムコードを記述するために必要な基本的な VB 文法(変数、データ型、演算子、関数、For 文、IF 文、配列)を理解し、これらの文法に従って基本的なプログラムを作成できる。
4. 数種のソートおよび探索アルゴリズムを理解し、プログラムを作成できる。
5. 数値計算法の基礎を修得し、数学や物理の知識を応用して簡単な問題について数値的に解くプログラムを作成できる。

#### 【教科書等】

教科書: 「Excel VBA による Windows プログラミング」草薙信照・青山千彰著 サイエンス社  
参考書: 「Visual Basic6.0 中級テクニック編」河西朝雄著 技術評論社

#### 【授業スケジュール】

1. 本講義についてのガイダンス
2. Excel の基本操作
3. セルのコピー・移動、相対・絶対参照
4. 関数の使い方
5. 表のデータからグラフをつくる
6. 実用的な関数を使いこなす
7. 総合演習
8. (前期中間試験)
9. 前期中間試験の返却と解説
10. コードの記述の基礎
11. 数値処理関数の基礎
12. プログラムの飛び越しと分岐
13. プログラムの繰り返し
14. 総合演習  
(前期末試験)
15. 前期末試験の返却と解説
16. 配列の処理①
17. 配列の処理②
18. ソートおよび探索アルゴリズム①
19. ソートおよび探索アルゴリズム②
20. 微分・積分①
21. 微分・積分②
22. 総合演習
23. (後期中間試験)
24. 後期中間試験の返却と解説
25. 力学シミュレーション(落体の運動)
26. # (摩擦抵抗を受ける運動)
27. # (色々な振動)
28. # (滑車の運動)
29. 総合演習  
(後期末試験)
30. 後期末試験の返却と解説

#### 【関連科目】

1、2年の情報基礎、数学、物理の内容を利用する。  
4、5年で学ぶ各種数値計算科目などとの関連が深いことも意識してほしい。

#### 【成績の評価方法と評価基準】

- \* 1~4の達成目標については定期試験で達成度を確認する。
- \* 学年末の総合成績は、4回の定期試験の結果を90%程度とし、授業中の小テストや課題レポートの評価を10%程度とする。

#### 【学生へのメッセージ】

\* Excelは、3年生からはじまる実験のレポートや卒研のデータ整理に威力を発揮します。社会人になってからも今や必須のアイテムです。Visual Basicでは、数学や物理で学んだことを実際にグラフィカルにシミュレーションし、視覚的に表現することで更に理解を深めながらプログラミングの初歩をマスターしよう。

**【授業科目名】 材料力学**

Strength of Materials

**【対象クラス】** 機械電気工学科 3年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応: C-2)

**【授業形式・単位数】** 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通期・100分**【担当教員】** 河崎 功三 (機械電気工学科)

(研究室) 共同研究棟 1F 河崎教員室

E-mail : kawasaki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

工業材料(金属、プラスチック等)を使用して、機械や電気機器等の製品を製作する場合、製品が壊れないか、安全であるかを前もって知る必要がある。本科目は力による製品の変形、破壊を解析することにより、製品が安全か否かを評価する科目である。3年生と4年生の2年間を通して本科目を学習する。4年生でははりについて、3年生では材料力学の基礎としての応力、ひずみの概念から始め、引張り、圧縮、ねじり、およびはりの応力、変形の解析方法について学習する。

**【授業方針】**

製品を設計する上で、極めて重要な問題である応力とひずみの解析と、製品に生ずる応力とひずみがどの程度以内なら安全上問題を生じないかの評価する能力の向上を図る。教科書を中心に授業を進めるが、講義内容の理解を深めるために適宜演習問題を課す。

**【達成目標】**

1. 機械や電気機器類を設計する上で重要な**応力とひずみの概念**を理解し説明することができる。
2. 材料に働く力が与えられたとき、**釣合方程式**を基に、材料各部分に作用する力を求め、その部分に作用する**応力の大きさ**を算出することができる。
3. ねじりが作用する**丸棒**に生ずる**せん断応力**を算出することができる。
4. はり内部に生ずる**せん断力と曲げモーメント**を釣合方程式から求め、はり内部に生ずる**曲げ応力**を算出することができる。
5. たわみ量をたわみの**基礎方程式**から算出することができる。

**【教科書等】**

教科書:「ポイントで学ぶ材料力学」西村 尚, 丸善

参考書:「例題で学ぶ材料力学」西村 尚, 丸善

**【授業スケジュール】**

1. 応力とひずみ
2. 工業用材料の機械的性質
3. 安全率と許容応力
4. 軸荷重を受ける棒
5. 引張り、圧縮の不静定問題
6. 熱応力と残留応力
7. 演習
8. (前期中間試験)
9. 前期中間試験の返却と解説  
骨組構造
10. 斜断面上に生ずる応力とモーメントの応力円
11. **丸軸のねじり**
12. コイルバネ
13. はり
14. 演習  
(前期末試験)
15. はりに加わる荷重とモーメント
16. 前期末試験の返却と解説  
静定はり
17. はりの断面に生ずる力とモーメント
18. **せん断力図と曲げモーメント図**
19. 重ね合せの原理
20. 分布荷重、せん断力、曲げモーメントの関係
21. **はりの応力**
22. 演習
23. (後期中間試験)
24. 後期中間試験返却と解説  
断面二次モーメント
25. はりに作用するせん断応力
26. 曲げモーメントによるはりの**たわみの基礎式**
27. 片持ちばりのたわみ
28. 単純支持ばりのたわみ
29. せん断力によるはりのたわみ  
(学年末試験)
30. 学年末試験返却と解説

**【関連科目】**

\* 3年の工業力学は本科目に必要な材料に作用する力を決める科目であり、4年の設計製図、5年の総合設計は製品を設計する科目で本科目が基礎となっており、また、構造計算力学、塑性加工は本科目と同様に材料の変形、加工を扱う科目で関連が深い。

**【成績の評価方法と評価基準】**

\* 評価点は、4回の定期試験の結果を90%とし、演習レポートを10%で評価する。

**【学生へのメッセージ】**

\* 演習問題を多く解くのが、材料力学理解の早道なので、多くの問題を解いてもらいたい。

\* 質問等がある場合は適宜研究室へ来てもらいたい。水曜日の15:00から17:00まではオフィスアワーとして在室しています。

**【授業科目名】 電気電子回路**

Electrical and Electronic Circuits

**【対象クラス】** 機械電気工学科 3年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応: C-4)

**【授業形式・単位数】** 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通期・100分**【担当教員】** 入江 博樹・村山浩一 (機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟 3F 西側 入江教員室

E-mail : irie@as.yatsushiro-nct.ac.jp

(教官室) 専門A棟 3F 西側 村山教員室

E-mail : murayama@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

電気電子回路は、**メカトロニクス**における**電気回路・電子回路**の基本的な考え方と**半導体素子(電子デバイス)**の特性を学習する。本校のカリキュラムでは、複眼的な視野から問題を解決できる能力を育てるための電気電子系における導入的な科目と位置づけられる。

**【授業方針】**

授業では、電気という**物理現象**をできる限り、**数式**を使って表現する。授業は教科書に沿って進めるため、**予習として教科書を一読**して欲しい。授業では演習を交えながら教科書に沿って基本的な内容を説明していく。授業の進め方で教科書の各章の順番が前後するので予習の際は注意して欲しい。

**【達成目標】**

1. **抵抗、コイル、コンデンサ**における電流と電圧の関係を**式で表す**ことができる。
2. 電子デバイスと**回路記号**の関係を理解できる。
3. **ダイオード、トランジスタ**の基本的な性質を説明できる。
4. **マイコンロボット**における**光デバイス回路**の働きを理解して設計できる。
5. 10進数から**2進数**や**16進数**に変換できる。
6. **トランジスタ増幅回路**において電流値を計算できる。
7. TTL ICを使って、**論理ゲート**を作ることができる。

**【教科書等】**

教科書:「機械系の電子回路」高橋晴雄・阪部俊也著 コロナ社

参考書:「電子回路」押山保常 著 コロナ社。

その他には、「電子回路」という名称の専門書全般。

**【授業スケジュール】**

1. 電気の基礎知識(中学までの復習、単位の話)

2. 半導体とデバイス(ダイオード、トランジスタ)

3. 論理回路、ロジック IC

4. 2進数、16進数、ブール代数

5. NAND ゲート

6. JK フリップフロップ

7. 論理ゲートの設計

8. [中間試験]

9. テストの解答と学習のまとめ

10. pn 接合デバイス

11. トランジスタと基本回路

12. トランジスタの増幅回路

13. バイアス回路

14. 交流分回路

[前期末試験]

15. テストの解答と学習のまとめ

16. 増幅回路の解析

17. デジタル IC の原理と特性

18. デジタル IC を使った回路

19. 光デバイスとその種類

20. LED 回路の駆動回路

21. 光デバイスの入力回路

22. 光センサー回路

23. [中間試験]

24. テストの解答と学習のまとめ

25. デジタル信号波

26. CR 回路の応答(過渡現象)

27. ステップ電圧応答

28. アナログ集積回路(OP アンプ)

29. OP アンプの応用回路

[学年末試験]

30. テストの解答と学習のまとめ

**【関連科目】**

3年の機械電気総合実習、4年の電気電子回路、5年の回路設計、電磁気工学、半導体デバイス、ロボット工学といった科目につながる、基礎となる科目である。

**【成績の評価方法と評価基準】**

\* 達成目標は年4回の定期試験と不定期に実施する小テストで評価する。

\* 最終的な成績は、定期試験を80%、小テストを20%として100点満点で算出する。

\* 最終成績が60点以上の者を合格とする。

**【学生へのメッセージ】**

単に理論を暗記するのではなく、それを実際の「ものづくり」に活かせるような能力をこの教科を通して身に付けてほしい。質問は来室してもらっても、メールでもかまわないので気軽にしてほしい。



【授業科目名】 設計製図  
Machine Design Drawing  
【対象クラス】 機械電気工学科 3年  
【科目区分】 総合科目・必修  
(教育目標との対応：C-4)  
【授業形式・単位数】 演習・2単位  
【開講期間・時間数】 通期・100分  
【担当教員】 福田 泉(前期)・豊浦 茂(後期)  
(機械電気工学科)  
(研究室) 専門A棟3F西側 福田教員室  
専門A棟2F西側 豊浦教員室  
E-mail : fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp  
toyoura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

#### 【科目概要】

本科目では、実際の製品設計での方法論の理解と修得を目指す。具体的には、1, 2年の学習した製図基礎に引き続き、3年生では、機械製品の**実物のスケッチと機能解析**、および**設計製図**の演習を行う。本校のカリキュラムでは、**社会の要求に応じて問題解決の方法を企画し、デザインするための総合科目**と位置付けられた科目である。

#### 【授業方針】

本演習は、前期では実際の実物品(グリッププ라이어、パイプレンチ、仕切り弁、玉形弁、ギアポンプ等)の分解・組立て・スケッチを通して**製図基礎の応用と機構等の理解力**、およびCADによる製図を修得することを目指す。後期は、ねじジャッキの**設計製図**に取り組む。ここでは、各自に設計仕様の課題を与え、それに対する**設計報告書**作成ののち、必要な加筆・修正後、設計報告書に沿って**製図**することで**モノづくりの方法論の修得**を目標とする。

#### 【達成目標】

1. 機械機器等の**分解・組立て**を通して機構等について理解し、**空間的にイメージ**でき、それを**スケッチ**等の図面に現すことにより第三者に機械類についての**情報を伝達**できる。
2. 実物品のスケッチをしたのち、それを基にして**材料、寸法、精度記号**などを含む詳細な機械製図が**CADによる作図**ができる。
3. 与えられた簡単な課題の**設計仕様**に対して、**材料設計、強度設計、機構設計**等の設計を行い、**設計報告書**のかたちにとまとめることができる。
4. 設計報告書の仕様に従い、製品の**組立図、部品図**などの製図として描くことができる。

#### 【教科書等】

教科書：配布プリント  
参考書：「新編 JIS 機械製図」吉澤武男編著森北出版

#### 【授業スケジュール】

1. ガイダンス

2. グリッププ라이어、パイプレンチの**機構解析 I**
3. グリッププ라이어、パイプレンチの**機構解析 II**
4. 玉形弁、仕切り弁の**分解・組立てとスケッチ I**
5. 玉形弁、仕切り弁の**分解・組立てとスケッチ II**
6. 玉形弁、仕切り弁の**分解・組立てとスケッチ III**
7. ギアポンプの**分解・組立てとスケッチ・写図 I**
8. [前期中間試験]
9. ギアポンプの**分解・組立てとスケッチ・写図 II**
10. ギアポンプの**分解・組立てとスケッチ・写図 III**
11. **CAD**による課題(ギアポンプ)の**製図 I**
12. **CAD**による課題(ギアポンプ)の**製図 II**
13. **CAD**による課題(ギアポンプ)の**製図 III**
14. **CAD**による課題(ギアポンプ)の**製図 IV**  
[前期末試験]
15. 課題製図の提出及びチェック
16. 設計製図の概要説明(課題：ねじジャッキ)
17. ねじジャッキの**構想**  
(1)型式の選定。(2)構造概略と各部の使用材料
18. ねじジャッキ**主要部の設計**  
(1)ねじ棒 (2)歯車の減速比
19. ねじジャッキ**各部の設計 I**  
(1)ラムのめねじ部 (2)ハンドル
20. ねじジャッキ**各部の設計 II**  
(3)かさ歯車
21. ねじジャッキ**各部の設計 III**  
(4)スラスト軸受 (5)ねじ棒の端部
22. **設計報告書**の作成、提出及びチェック
23. [後期中間試験]
24. **組立図、部品図**の製図 I
25. 組立図、部品図の製図 II
26. 組立図、部品図の製図 III
27. 組立図、部品図の製図 IV
28. 組立図、部品図の製図 V
29. 組立図、部品図の製図 VI  
[後期学年末試験]
30. 設計報告書、組立図及び部品図の**チェック**

#### 【関連科目】

関連科目としては、1, 2年の製図基礎、4年設計製図、5年総合設計、5年課題研究などがある。

#### 【成績の評価方法と評価基準】

- \* 1から4の目標項目については、課題レポートで確認する。
- \* 成績の算出は、課題レポート点(100%)で評価する。

#### 【学生へのメッセージ】

- \* 授業への質問や要望は、常時受け付ける。
- \* 一般生活の中でモノを見たとき、これはどの様に動いているのだろうか疑問や興味を持つことが大切である。

【授業科目名】 機械電気総合実習  
Practice of Mechanical and Electrical Engineering  
【対象クラス】 機械電気工学科 3年  
【科目区分】 総合科目・必修  
(教育目標との対応：E-1, C-4)  
【授業形式・単位数】 演習・2単位  
【開講期間・時間数】 後期・200分  
【担当教員】 福田 泉・村山 浩一 ほか(機械電気工学科)  
(研究室) 専門A棟3F西側 福田教員室  
E-mail : fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp  
(研究室) 専門A棟3F西側 村山教員室  
E-mail : murayama@as.yatsushiro-nct.ac.jp

#### 【科目概要】

1, 2年で学んだものづくりの経験をさらに具体的な製品製作の観点から見直し、エンジニアとして必要な**工作感覚を高める**ことを目的に、ポケットコンピュータを利用し、各種の部品要素を組み合わせることで**ライントレースロボット**を製作する。本校のカリキュラムにおいては、**技術者としての基礎的な知識や技術の習得および問題解決能力を養うための導入的な科目**として位置づけられる。

#### 【授業方針】

これまでに実習や講義で学んだ体験や知識を基に、6班に分かれて各指導教員のもと、それぞれ一人一人に**ライントレースロボット**を製作してもらう。さらに競技会を通して改良を加えていき、より高いレベルのロボットを完成させることで、ものづくりにおける一連のプロセスを体験してもらい、実際の部品製作や、製作に関わる技術的な問題の解決などエンジニアとしての必要な感性や工作技術を育成していく。更にレポート作成を通して、自分の考えや主張を他人に分かりやすく伝える能力の向上を目指す。

#### 【達成目標】

1. 1, 2年次で学んだ実習や講義の知識を基に、**自ら**が**ライントレースロボット**を**設計**することが出来る。
2. **ライントレースロボット**を実現するための**構造や手法**を検討し、**製作**することが出来る。
3. 使用する**センサや電子部品等**について、その**原理や動作**を説明することができる。
4. ポケットコンピュータによる制御において、**論理的な考察**を行い、それを**実現するためのプログラミング**をおこなうことが出来る。
5. 実際の製作や競技会を通して自身が製作した**ロボットの問題点**を認識し、より高いレベルの**ロボットに改良**していくことができる。
6. 自身が製作した**ロボット**についての**特徴や利点**、

**問題点**を把握し、**レポート**において**他人**へ明確に伝えることが出来る。

#### 【教科書等】

教科書：ロボット製作に必要な回路図や配線図等を記した書き込み形式のプリントを各自に配布する。また、チュートリアル的なホームページを用意するので活用してほしい。

ホームページ URL :

<http://s-pagein.st.yatsushiro-nct.ac.jp/~irie/Tutebot3/index.htm>  
[http://s-pagein.st.yatsushiro-nct.ac.jp/~murayama/3m\\_jissyu/3m\\_jissyu.htm](http://s-pagein.st.yatsushiro-nct.ac.jp/~murayama/3m_jissyu/3m_jissyu.htm)

#### 【授業スケジュール】

1. オリエンテーション
- 2~4. **ライントレースロボット**の仕組みについてと**プリント基板**の作成
- 5~7. **電子回路とセンサー部**の製作
- 8~10. **ライントレースロボット**の製作と**プログラミング**
11. 試走
- 12~13. **ライントレースロボット**の改良
14. 競技会
15. 達成度確認テスト

#### 【関連科目】

1, 2年次の機械電気工学実習、設計製図および情報処理が基礎となる。また3年次の機械工作学、材料力学、設計製図、電気電子回路および機械電気工学実験も実際の製作における貴重な知識や体験となる。それぞれの授業内容や体験を**実際のものづくり**に活用できるよう整理しておいて欲しい。

#### 【成績の評価方法と評価基準】

- \* 達成目標 1~5 については、ロボットの完成度と競技会における走破タイム、および達成度確認テストで評価する。
- \* 達成目標 6 についてはレポートで評価する。
- \* 最終的な成績は、ロボットの完成度、競技会における走破タイム、確認試験、レポートを各 25%として 100 点満点で算出する。
- \* 最終成績が 60 点以上の者を合格とする。

#### 【学生へのメッセージ】

自分自身の手で一からロボットを作り上げるプロセスを通して、「ものづくり」の楽しさや苦しさ、完成したときの喜びを体験して欲しい。完成までには幾多の困難が直面することと思うが、教官側も最善のバックアップをおこなう所存なので、それに挫けることなく、根気を持って粘り強く取り組んで貰いたい。

**【授業科目名】 機械電気工学実験**  
 Experiments in Mechanical and Electrical Engineering  
**【対象クラス】 機械電気工学科 3年**  
**【科目区分】 総合科目・必修**  
 (教育目標との対応：C-3, B-2, E-2)  
**【授業形式・単位数】 実験・2単位**  
**【開講期間・時間数】 前期・200分**  
**【担当教員】 福田 泉 (機械電気工学科)**  
 (教員室) 専門 A 棟 3F 西側 福田教員室  
 E-mail: fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp  
**田中 裕一 ほか (機械電気工学科)**  
 (教員室) 専門 A 棟 2F 東側 田中教員室  
 E-mail: tanaka@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**  
 技術者にとっては、机上で原理や理論を学ぶだけでなく、様々な装置を実際に自分の手で動かし、機械の動作やそこで起こる現象での生のデータに触れ、体感的に工学感覚を養っていくことが重要となる。実験はこうした体験を得る絶好の機会であり、ここでは、機械・電気工学分野における基本的な事項について実験することで、実際の工学知識を確認し、理解を深める場とする。

**【授業方針】**  
 実験は講義で学ぶ基礎的事項について、実際に測定、製作あるいは観察することによって体験的に学習することを主な目的としている。一班当り 6~7 人で構成し、各専門テーマを 2 週ずつローテーション方式で実施する。各テーマの区切りではレポートを作成する。実験の経過と結果を忠実に記録するとともに、結果についての考察と感想を加えることが大切である。

- 【達成目標】**
1. 講義で学習した**数式**や**現象**を実地に体験、確認し、理解を深める。
  2. 実験により得られた**データ**が、**予測**や**計算の結果**と完全には一致しないことを知る。
  3. **モデル**で用いた**仮定**、あるいは**数式**を誘導する過程で置いた**前提条件**などが、使用している実験装置において充分実現されていたか、検討の方法を知る。
  4. 装置の**運転条件**が**予測式の適用範囲**を超えていなかったかどうか検証の仕方を知る。
  5. **実験の基礎知識、基礎技術**を修得する。
  6. 実験**データの整理**の仕方、それに対する**検討と考察**の仕方、**実験内容を簡潔にまとめる報告書**の書き方を学ぶ。
  7. 危険を避ける**用心深さ**、注意深い**観察力**を身に付け、実験が失敗したときには**粘り強く原因を究明**する。

**【教科書等】**  
 教科書：1 週目にプリントを配布、テキストを作成  
 参考書：「機械工学実験」 機械工学実験編集委員会  
 東京大学出版会

- 【授業スケジュール】**
1. オリエンテーション、テキスト作成
  - ※実験テーマの順序は、班によって異なる。
  - 2~3. **流体力学** (宮本、流体力学実験室)
    - ・絞り弁の特性試験
    - ・ペーンポンプの性能試験
  - 4~5. **熱工学** (古嶋、内燃機関室)
    - ・ガソリンエンジンの分解・組立て
    - ・ガソリンエンジンの性能試験
  - 6~7. **精密測定** (河崎、恒温室、実習工場)
    - ・表面あらさ試験片作製
    - ・表面あらさ測定
  - 8~9. **材料工学** (井山、専攻科棟固体材料・力学実験室)
    - ・引張試験
    - ・ねじり試験
  - 10~11. **材料試験** (下田、材料工学実験室)
    - ・硬さ試験
    - ・衝撃試験
  - 12~13. **電気工学** (小田、創造設計製作室)
    - ・オシロスコープの使い方
    - ・抵抗、インダクタンス、キャパシタンスの測定
  - 14~15. **電気工学** (村山、創造設計製作室)
    - ・電子部品の動作特性
    - ・ポケコンによるモータの制御

**【関連科目】**  
 各専門科目、3,4 年の機械電気総合実習などとの関連が深く、5 年の課題研究へとつながることを意識して欲しい。

**【成績の評価方法と評価基準】**

- \* 実験を行い、期日までにレポートを提出することで 60 点とする。それ以上の点数については、達成目標 1~7 を評価し、総合的に判定する。
- \* 各実験テーマの評点を平均して、この科目の総合評点とする。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 気をつけて欲しいポイントは以下の 4 点である。
  - ・予習 (実験の内容、目的、手順)
  - ・自主性と協調性 (レポート締切厳守を含む)
  - ・集合時間厳守 (開始時刻 5 分前集合)
  - ・安全 (細心の注意、指導者の指示に従う)
- \* レポートの書き方は各実験指導者に質問すること。

**【授業科目名】 応用数学 Applied Mathematics**  
**【対象クラス】 機械電気工学科 4年**  
**【科目区分】 専門基礎科目・必修**  
 (教育目標との対応：B-1,B-3)  
 (JABEE 基準との対応：c,d2-b)  
**【授業形式・単位数】 講義・2単位**  
**【開講期間・時間数】 通期・100分**  
**【担当教員】**  
 (前期担当) **田中 禎一** (機械電気工学科)  
 (研究室) 専門 A 棟 3F 西側 田中教員室  
 E-mail: t-tanaka@as.yatsushiro-nct.ac.jp  
 (後期担当) **小田 明範** (機械電気工学科)  
 (研究室) 専門 A 棟 3F 西側 小田教員室  
 E-mail: oda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**  
 工学・物理問題は、対象となる現象をモデル化、数式化し、それを数学的に解析することによって解決される。応用数学は、各専門科目の基礎となる科目である。本科目では、工学・物理問題の解明に必要な数学の中でも、特に、複素関数論と統計学について学んでいく。

**【授業方針】**  
 前期は、教科書を中心に講義を進めていく。定理や公式を説明した後、演習問題を解くことによって理解を深める。後期は、データ処理のための基本的な統計手法について演習を中心にして理解を深める。

- 【達成目標】**
1. **複素数**の概念を理解し、成分表示、極形式など、複素数の各種表示法を把握できる。
  2. **複素関数**の概念を理解し、複素関数が**正則**かどうかの判定ができる。
  3. **複素関数の微分法・積分法**を理解し、工学問題解決の 1 手法である**複素関数の基礎知識**を身につける。
  4. **平均や分散、標準偏差**などの基本的な統計量の意味を理解し具体的な問題でそれらの量を算出できる。
  5. **二項分布や正規分布**などの主要な**確率分布**を理解できる。
  6. **標本抽出、推定等の統計的方法**の概念を理解し具体的な問題に適用できる。

**【教科書等】**  
 \* 教科書：「応用数学」 田河生長ほか 大日本出版、  
 \* 教科書：「初等統計学」 P.G.ホーエル著(浅井 晃他訳)、培風館

- 【授業スケジュール】**
1. **複素数**
  2. **極形式**
  3. **複素関数** その 1

4. **複素関数** その 2
5. **正則関数** その 1
6. **正則関数** その 2
7. **正則関数** その 3
8. (中間試験)
9. 試験答案の返却と解説、**複素積分**
10. **コーシーの積分定理** その 1
11. **コーシーの積分定理** その 2
12. **コーシーの積分定理** その 3
13. **コーシーの積分表示** その 1
14. **コーシーの積分表示** その 2  
(前期末試験)
15. 試験答案の返却と解説
16. **統計的方法**の性質
17. 基本的な**統計量**
18. 事象の**確率**
19. **確率事象の定理**
20. 確率の木、**順列・組み合わせ**
21. 演習問題
22. **確率分布**
23. (中間試験)
24. 試験答案の返却と解説、**二項分布**
25. **正規分布**
26. **標本抽出**
27. **平均値の推定**
28. 割合の**推定**
29. **仮説の検定**、演習問題  
(学年末試験)
30. 解答の返却と解説、まとめ

**【関連科目】**  
 複素数は、シーケンス制御、エネルギー現象論、電気電子回路、電磁気学などと関連が深いことを意識して欲しい。また、統計学はデータ処理を伴うあらゆる専門科目に適用できることを意識して欲しい。

**【成績評価の評価方法と評価基準】**

- \* 目標項目 1~6 を定期試験と課題で確認する。
- \* 評価点は、主として 4 回の定期試験の結果を 90% 程度とし、その他に課題レポート等の評価を 10% 程度を加える。
- \* 上記の最終評価点が 60 点以上を合格とする。
- \* 成績不良者には再試験の実施、あるいは別途レポート等を課すことがある。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 授業では教科書を中心に進めるので、何より教科書をよく読むこと。
- \* 必要に応じて、専門基礎セミナーで補習を行う。
- \* 質問等は随時受け付ける。

**【授業科目名】 応用情報処理**

Applied Information Processing

**【対象クラス】** 機械電気工学科 4年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応: B-3, B-2)

(JABEE 基準との対応: c, d2-b)

**【授業形式・単位数】** 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通期・100分**【担当教員】** 宮本 弘之 (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟 1F 西側 宮本教員室

E-mail: miyamoto@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

本授業は、3年次までに学んだ情報処理学習を基本としつつ、専門工学の幾つかの分野に関連して、まず問題を解析して**数学的定式化**を行い、次にそれらを解くための**数値計算の手法**を確立した上で、それらの手法をコンピュータ言語で表現する**プログラミング**という作業を通じて**コンピュータを利用した解析や計算**を行い、処理内容を十分に理解した上で、**実践的な応用力**を養成する。

**【授業方針】**

熱・流体、材料力学、制御・電気工学などの**専門工学で遭遇する問題の基礎式**に対する**コンピュータ解析(数値解析アルゴリズム)**の基本理解を経て、**Visual Basic**言語を用いた解析および計算を行うことにより、それぞれの**現象の特徴や物理的な意味**を確認する。

**【達成目標】**

1. 統計量計算や並べ替えを通じ、**Visual Basic**の**数式、関数、行列、グラフィックス**および**ファイル操作**等の内容を理解することができる。
2. **代数方程式、常微分方程式、連立一次方程式、逆行列、固有値、数値微分・積分、最小二乗法**による**直線及び曲線近似、線形2階編微分方程式の差分解法**等の**計算アルゴリズム**を理解してプログラムを作成することができる。
3. 上記2の各プログラムにおいて、**計算精度**を向上させるための条件、および**安定解析**を実施するための条件を理解し、プログラムに反映させることができる。
4. **専門工学分野に現れる基本的現象**を、上記2のプログラムを単独、または複数用いて解くことにより、**現象の特徴や物理的意義**を考察することができる。

**【教科書等】**

教科書: 配布プリント

参考書: 各種の数値計算法及 Visual Basic の解説書

**【授業スケジュール】**

1. 工学における数値解析概説 (授業ガイダンス)
2. Visual Basic の**数式、データ、関数**
3. 基本**グラフィックス、行列、ファイル**操作
4. **代数方程式**の解法アルゴリズム
5. 代数方程式のプログラム演習
6. **1階常微分方程式**の解法アルゴリズム
7. 1階常微分方程式のプログラム演習
8. (前期中間試験)
9. 中間試験の返却と解説
10. **2階常微分方程式**の解法アルゴリズム
11. 2階常微分方程式のプログラム演習
12. **連立方程式**の解法アルゴリズム
13. **逆行列、固有値**の解法アルゴリズム
14. 連立方程式、逆行列、固有値のプログラム演習 (前期末試験)
15. 前期末試験の返却と解説
16. **最小自乗法**の解法アルゴリズム
17. 最小自乗法のプログラム演習 (直線近似)
18. 最小自乗法のプログラム演習 (曲線近似)
19. **数値微分**のアルゴリズム
20. **数値積分**のアルゴリズム
21. 数値微分と数値積分の**精度**
22. 数値微分・積分のプログラム演習
23. (後期中間試験)
24. 中間試験の返却と解説
25. **線形2階編微分方程式**の解法アルゴリズム
26. 2階編微分方程式の**安定解析条件**
27. 1次元の2階編微分方程式のプログラム演習
28. 2次元の2階編微分方程式のプログラム演習 I
29. 2次元の2階編微分方程式のプログラム演習 II (学年末試験)
30. 学年末試験の返却と解説

**【関連科目】**

専門工学分野で取り扱われる問題がプログラムにより比較的簡単に解析できることを確かめてほしい。また、本科目は専攻科で必修開講の計算応用力学にも繋がる内容です。

**【成績の評価方法と評価基準】**

- \* 評価は左欄の達成目標 (項目 1~4) の達成度により判定を行う。
- \* 評価点は、4回の定期試験の結果を60%程度とし、その他に課題演習及びレポート等の評価を40%程度とする。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 第1に基本的な理論式と解法アルゴリズムを理解し、次に自力のプログラム作成が上達のポイントです。積極的な質問を歓迎します。

**【授業科目名】 機械工作学**

Mechanical Manufacturing Technology

**【対象クラス】** 機械電気工学科 4年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応: C-4)

(JABEE 基準との対応: d2-d, e, d2-a)

**【授業形式・単位数】** 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通期・100分**【担当教員】** 豊浦 茂 (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟 2F 東側 豊浦教員室

E-mail: toyoura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

機械工作は機械をつくるための技術を体系化した学問であり、多くの知恵の輝きに満ちている。ここでは、多種多様な工作技術を体系的に学習しながら、その中に用いられている自然法則を理解する。工作技術の全体像を理解した後、前期は非切削加工法について、後期は切削加工法について学ぶ。併せて、モノづくりに際しての基本理念や態度についても言及する。

**【授業方針】**

個々の加工法の知識を得ると同時に、モノづくりの考え方や習慣を身につけるようにする。演習およびレポートを織りまぜた講義とするが精密加工の講義内容は広範囲に渡るため、必要に応じて他の教科書、最新の研究論文を引用し補足説明を行なう。

**【達成目標】**

1. モノづくりの基礎をなす能力に関して総括的に理解できる。
2. 個々の加工法に利用されている自然法則や加工原理が理解できる。
3. **加工原理**を再確認したうえで加工精度低下の要因を挙げることができる。
4. 加工精度を向上させ、欠陥の少ない製品を作るため、材料工学等の幅広い知識を活かした対処法を考えることができる。
5. 機械工作が現代社会で果たしている役割が理解できる。
6. 新しい加工法である**高エネルギー加工法**等の発想について理解できる。
7. モノづくりを目標に、機械工場を主とした管理と自己啓発について学び、エンジニアの具備すべき条件を理解できる。

**【教科書等】**

教科書: 「基礎 機械工作」 基礎機械工作編集委員会 産業図書

参考書: 「機械工作法 I, II」 米津栄著 朝倉書店

**【授業スケジュール】**

1. **鑄造**の原理と方法 (模型と鑄型)
2. 鑄造の原理と方法 (金属の溶解)
3. 各種鑄造法の原理と特徴
4. **欠陥**
5. **溶接**の原理と方法、アーク溶接
6. ガス溶接、ガス切断
7. 電気抵抗溶接、溶接の**自動化**
8. [中間試験]
9. **塑性加工**の原理と特徴、鍛造
10. 押出し、引き抜き、圧延
11. 曲げ、プレス加工
12. **熱処理**の必要性
13. 熱処理の原理と方法
14. 恒温焼入れ、表面硬化法 [期末試験]
15. 試験答案の返却と解説
16. **切削加工**の原理と方法
17. **切削機構**、被削性
18. **切削工具と工作機械**
19. 旋盤加工
20. フライス盤加工、
21. ボール盤、中ぐり盤加工
22. 形削り、平削り、立削り
23. [中間試験]
24. **研削加工**の原理と方法
25. **研削理論**
26. 研削工具と**寿命**
27. 研削盤作業
28. 砥粒による**精密加工**
29. **高エネルギー加工** [学年末試験]
30. 試験答案の返却と解説

**【関連科目】**

1,2年次のものづくり実習、2,3年次の工学の基礎、4,5年次の設計製図、総合設計などとの関連が深いことを意識してほしい。

**【成績評価】**

- \* 評価は達成目標項目 1~7 に対し60%程度の理解者を合格ラインとする。
- \* 評価点は2回の定期試験の結果を80%程度とし、演習およびレポートの個人別チェックによる評価を20%ほど加える。

**【学生へのメッセージ】**

\* 日頃から機械に興味を持ち、これは何を材料にしてどのように作られたかという様な技術者としての問題意識を持ち、地道に必要な知識を蓄えておく。質問はいつでも受けます。

**【授業科目名】** マテリアル学

Material Engineering

**【対象クラス】** 機械電気工学科 4年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応：C-4)

(JABEE 基準との対応：d2-d, e, d2-a)

**【授業形式・単位数】** 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通期・100分**【担当教員】** 坂本 卓 (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟 2F 東側 坂本教員室

E-mail: sakamoto@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

本科目は材料の中で身近で重要な材料である**金属の基礎知識**と、工業的な利用と材料の発達に関する習得を狙いとする。

具体的には金属の**特徴、性質、理論**を把握し、設計に際しては仕様を理解して材料の本質を捉えて最適な材料を決定するために必要な専門的な基礎講義に位置づけられる科目である。

**【授業方針】**

生産の**3要素**の1つである材料の中で金属、とくに鉄について**結晶学的な組織構造**から鉄と鋼の理論、**金属物理論**などを理解する。

またものつくりの実際に応用されている**機械構造物**の構成材料の選択を習得して材料特性および選択の必然性を理解することを目標とする。

**【達成目標】**

1. 金属とは何かから始め、**金属の性質**、製造、記号について理解できる。また**金属の結晶構造**、**転位**、**塑性変形**の理論について理解できる。
2. **熱分析**を通して**金属の相と平衡状態**の意味と物質の**状態図**、**融解**、**変態**、**拡散**などの変化と特徴を理解することができる。
3. **合金と成分**およびそれぞれの組織と性質を習得し、各種の**熱処理**と操作および鋼の性質の変化、**焼入性**を理解できる。
4. 実際に応用されている**鋼の種類**と特徴を学び、目的に応じた条件の設定を考慮することができる。
5. **特殊鋼**の種類と進展の歴史、開発の目的、性質を学ぶことにより、応用する場合の**選択力**を具備することができる。
6. **鋳鉄**、**鋳鋼**の性質、さらに**非金属材料**に関して理解することができる。

**【教科書等】**

教科書：「おもしろ話で理解する金属材料入門」

坂本卓著 日刊工業新聞社

参考書：「機械材料」佐野元著 共立出版

**【授業スケジュール】**

1. いろいろな金属とその呼び名
2. 材料としての鉄の歴史
3. **塑性変形と結晶構造**
4. **転位と再結晶**
5. **熱分析による温度測定**
6. 物質の相と平衡状態
7. 金属の融解と耐熱性
8. (中間試験)
9. 答案返却解説、**金属組織の変態と性質**
10. 物質の**状態図**
11. **固相中での物質の拡散**
12. **合金の性質とその成分との関係**
13. 鉄組織の種類とその性質
14. **鍛造温度と鉄組織の関係**  
(前期末試験)
15. **熱処理とその効果**
16. 答案返却解説、**表面焼入れとその効果**
17. **鋼の種類**
18. **合金鋼と焼入性**
19. **脆性破壊と温度**
20. **高張力鋼と溶接性**
21. **工具鋼と性質**
22. **ハイスの性質**
23. (中間試験)
24. 答案返却解説、**ステンレス鋼の性質**
25. 金属の**疲労**
26. **耐熱鋼とクリープ**
27. **鋳鉄の性質と種類**
28. **鋳鋼と鋳造性**
29. **非金属材料、セラミック、新素材について**  
(学年末試験)
30. 答案返却解説

**【関連科目】**

3年の材料力学、4年の機械工作学との関連が深く、4、5年の設計製図、総合設計は延長的な科目である。

**【成績の評価方法と評価基準】**

\*1から6までの目標項目については定期試験、重ねてレポートで確認する。

\*最終成績の算出方法は、4回の定期試験を平均した点数とレポート点とし、次式で計算した60点以上を合格とする。

定期試験の平均点(80%) + レポート点(20%)

**【学生へのメッセージ】**

\*授業では教科書を中心に進めるので何より教科書をよく読み、授業の話をよく聞くことが重要である。

\*常に疑問をもって受講し、身近な材料の成り立ちを追求する能動的な姿勢が必要である。

\*質問や要望はいつでも教員室に来て説明を請うことができる。

**【授業科目名】** 材料力学

Strength of Materials

**【対象クラス】** 機械電気工学科 4年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応：C-2)

(JABEE 基準との対応：d2-a, d2-c, c)

**【授業形式・単位数】** 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通期・100分**【担当教員】** 福田 泉 (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟 3F 西側 福田教員室

E-mail: fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

本科目は、機械・電気分野の機械類を設計するときに必要な基礎知識の習得を目指す。具体的には、3年生で学習した材料力学に引き続き、4年生では様々な応力状態および境界条件下における**力学的解析方法**について講義を行う。本校のカリキュラムでは、**専門工学の基礎知識**と位置づけられる科目である。

**【授業方針】**

本講義では教科書を中心に進め、各種の部材を組み合わせて製作する機械や電気機器類の**構造設計**の基本となる項目について解説し、適宜具体的な**演習問題**を取り入れながら講義を行う。最終的には、**構造物の安全設計に必要な材料力学的知識の修得**を目標とする。

**【達成目標】**

1. 機械や電気機器類を設計する上で重要な**応力とひずみ**を説明することができる。
2. はり問題に対して、**釣合方程式**、**せん断力図**、**曲げモーメント図**を求めることができる。
3. はりのたわみ問題で、**基礎方程式と境界条件**から微分方程式を構築し、たわみを解析できる。
4. 様々な荷重状態で、材料内に発生する**ひずみエネルギー**を求めることができる。
5. 各種の組合せ応力における**応力とひずみの関係**を把握し、**モールの応力円**と**モールのひずみ円**が理解できる。
6. 組合せ応力状態下の**降伏条件**が理解でき、降伏あるいは破壊に至らず**安全に設計**できる。
7. 短柱、長柱の座屈及びオイラーの**座屈理論**を説明することができる

**【教科書等】**

教科書：「ポイントで学ぶ材料力学」西村尚編著丸善

「例題で学ぶ材料力学」西村 尚編著 丸善

参考書：「材料力学要論」ティモシェンコ・ヤング著 前澤成一郎訳 コロナ社

**【授業スケジュール】**

1. ガイダンス、不静定ばり
2. 連続ばり その1
3. 連続ばり その2
4. 平等強さのはり
5. 組合せばり その1
6. 組合せばり その2
7. 演習
8. [前期中間試験]
9. 引張り、曲げによる**ひずみエネルギー**
10. せん断力、ねじりによる**ひずみエネルギー**
11. 相反定理 その1
12. 相反定理 その2
13. **カスティリアの定理** その1
14. **カスティリアの定理** その2  
[前期末試験]
15. 前期末試験の返却と解説
16. 平面応力、**モールの応力円**
17. 平面ひずみ、**モールのひずみ円**
18. 組合せ応力における**応力とひずみの関係**
19. **弾性係数間の関係**
20. 薄肉圧力容器
21. 薄肉円筒、薄肉球
22. 演習
23. [後期中間試験]
24. 組合せ応力下における**降伏の条件**
25. **塑性不安定**の条件
26. 短柱の圧縮 その1
27. 短柱の圧縮 その2、長柱の座屈
28. **オイラーの座屈理論**
29. 降伏点を越えた場合の座屈応力  
[後期学年末試験]
30. 後期学年末試験の返却と解説

**【関連科目】**

関連科目としては、工業力学(3年)、材料力学(3年)、設計製図(4年)、総合設計(5年)、構造計算力学(5年)、塑性加工(5年)等がある。

**【成績の評価方法と評価基準】**

\* 各目標項目については、4回の定期試験と課題レポートで確認する。

\* 最終成績の算出方法は、4回の定期試験の点数と課題レポート点とし、次の式で算出する。

定期試験の点[80%] + 課題レポート点[20%]

\* 定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

**【学生へのメッセージ】**

\* 授業への質問や要望は、随時受け付ける。

\* 必要に応じて、専門基礎セミナーで補習を行う。

**【授業科目名】 熱力学**

Thermodynamics

**【対象クラス】 機械電気工学科 4年****【科目区分】 専門基礎科目・必修**

(教育目標との対応：C-2)

(JABEE 基準との対応：d2-c, c)

**【授業形式・単位数】 講義・2単位****【開講期間・時間数】 通期・100分****【担当教員】 網田 豊 (機械電気工学科)**

(研究室) 専門 A 棟 2F 西側 熱工学実験室

E-mail : nawata@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

熱力学は材料力学、流体力学、機械力学とともに機械工学基礎4力学と呼ばれている重要科目である。なぜ燃焼の際に発生する熱は運動をひきおこすことができるのか。内燃機関、蒸気原動機、またはジェットやロケットなど、さまざまな熱機関を通して、熱エネルギーから力学エネルギーへの変換原理を学ぶ。

**【授業方針】**

燃焼ガスと蒸気の状態変化により、熱エネルギーを力学エネルギーに変換するというエンジン作動の本来的意味を把握させることが授業目標である。そのため熱力学の二本柱である、熱力学の第一法則と第二法則を修得するための演習問題を配布する。

**【達成目標】**

1. エネルギー保存則である熱力学第一法則の概念を理解し、エネルギー変換の原理を理解できる。
2. 閉じた系における熱量と仕事と内部エネルギーの関係、流れ系における熱量と仕事とエンタルピーの関係を理解できる。
3. 理想気体が様々な状態変化をするときの、状態量である圧力、体積、温度などの関係を理解できる。
4. 理想気体が様々な状態変化をしたときの、状態量である圧力、体積、温度の変化から熱量、仕事を計算することができる。
5. 熱力学の第二法則とエントロピーの概念を理解できる。
6. 理想気体が様々な状態変化をしたとき、圧力、体積、温度の変化からエントロピーを計算することができる。
7. 蒸気の性質を理解し、蒸気表を用いて蒸気が状態変化したときの熱量、仕事などを計算できる。
8. 各種熱機関のサイクルを理解できる。

**【教科書等】**

教科書:「JSME テキストシリーズ 熱力学」日本機械学会 丸善

参考書:「工業熱力学の基礎」斉藤孟 サイエンス社

「工業熱力学」丸茂榮祐 木本恭司 コロナ社

**【授業スケジュール】**

1. 熱力学の基礎概念、熱力学の歴史
2. 単位系について、熱力学で取り扱う物理量
3. 状態量と状態式、動作物質ならびに系と周囲
4. 熱力学の第1法則、閉じた系に対する第一法則の適用、閉じた系の体積変化にともなう仕事
5. 流れ系に対するエネルギー式
6. 流れ系の仕事、エンタルピーと熱量の関係
7. 問題演習
8. (中間試験)
9. 前期中間試験の返却と解説、理想気体の状態式
10. ジュールの法則、理想気体の比熱
11. 可逆変化と非可逆変化、等圧変化
12. 等積変化、等温変化
13. 断熱変化
14. ポリトロップ変化 (前期末試験)
15. 前期末試験の返却と解説
16. サイクル、熱力学第2法則の表現
17. カルノーサイクル
18. クロジウス積分、エントロピー
19. エントロピーの増加、エントロピー線図
20. 理想気体のエントロピーの計算
21. 最大仕事、有効エネルギーと無効エネルギー
22. 問題演習
23. (中間試験)
24. 後期中間試験の返却と解説、蒸気の一般的性質
25. 蒸気表と蒸気線図
26. 蒸気の状態変化
27. ランキンサイクル
28. 冷凍サイクル
29. オットーサイクル、ディーゼルサイクル (学年末試験)
30. 学年末試験の返却と解説、サバテサイクル、ブレイトンサイクル

**【関連科目】**

関連科目は3年までの一般科目である数学、化学、総合理科I・II、物理I・II。延長科目は、5年の熱流体现象論、熱機関を学ぶときに本科目の知識が必要。

**【成績の評価方法と評価基準】**

目標の達成度を次の方法で評価する。

- \* 学年末の総合成績は、4回の定期試験の平均に課題、ノート等の評価を最大で5点加えたものとする。
- \* 各定期試験ごとに希望者には再試験を行う。ただし再試験の評価は70点を限度とする。

**【学生へのメッセージ】**

\* 必要に応じて、専門基礎セミナーで補習を行う。またいつでも質問に来てください。

**【授業科目名】 流体力学**

Fluid Dynamics

**【対象クラス】 機械電気工学科 4年****【科目区分】 専門基礎科目・必修**

(教育目標との対応：C-2)

(JABEE 基準との対応：d2-a, d2-c, c)

**【授業形式・単位数】 講義・2単位****【開講期間・時間数】 通期・100分****【担当教員】 田中 禎一 (機械電気工学科)**

(研究室) 専門 A 棟 3F 西側 田中教員室

E-mail : t-tanaka@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

流体力学は幅広い分野に応用されています。本授業では、流れの物理現象を機械工学及びその周辺分野において、どのように取り扱うのかについて入門学習を行います。具体的には、第1に流体力学における各種の基礎式を正しく理解し、次に、こうした基礎式と流れ現象を結び付けて流体力学上の諸問題を解決する基礎力を養成する。

**【授業方針】**

本授業では、流れの力学的概念を表す式の内、重要なものに限って取り扱い、その力学的な意味と導出過程の説明を行うことで、機械工学に関連する流れ現象の重要項目に関連させ、その考え方、考察方法について基本的な理解力の養成を目指す。

**【達成目標】**

1. 静止流体において、圧力、マンメータ方程式、壁面に作用する全圧力、及び加速度場での液面形状について理解できる。
2. 定常1次元流れにおいて、連続の関係、運動方程式を導出して、それらの関係を例題等に適用することができる。
3. 流れにおける運動量理論の理解及び、その機械工学に関連した要素への適用を通じて、運動量理論を理解できる。
4. ピトー管やオリフィス等の古典的流速および流量計測法のほか、近年で一般化している熱線やレーザーによる流速計測法も理解できる。
5. 管路内流れのエネルギー式、層流、乱流による速度分布の変化および管摩擦による損失ヘッド等を理解できる。

**【教科書等】**

教科書:「流体力学の基礎(1)」中林・伊藤・鬼頭 共著 コロナ社

参考書:「水力学」生井武文 校閲 森北出版

**【授業スケジュール】**

1. 流体力学の歴史と役割 (授業ガイダンス)
2. 単位系・密度・圧縮性・粘性・表面張力
3. 圧力の等方性・圧力分布
4. 液柱圧力計・壁面に働く全圧力
5. 浮揚体の安定
6. 加速度場での液面形状
7. 課題演習と解答
8. [中間試験]
9. 試験答案の返却と解説
10. 流体運動の概説及び連続の式
11. オイラーの運動方程式
12. ベルヌーイの定理とその適用
13. 回転場のエネルギー式
14. 課題演習と解答 [前期末試験]
15. 試験答案の返却と解説
16. 流速と流量の測定法
17. 運動量の法則
18. 運動量の法則の応用
19. 角運動量の法則及び応用
20. 力学的相似
21. 課題演習と解答
22. [中間試験]
23. 試験答案の返却と解説
24. 管路のエネルギー式
25. 流体摩擦と管摩擦係数
26. 円管の管摩擦係数
27. 非円形管の管摩擦係数
28. 管路の諸損失
29. 課題演習と解答 [学年末試験]
30. 試験答案の返却と解説

**【関連科目】**

本科目は5年次で開講の熱流体现象論(後期分)及び専攻科で開講の流動論に繋がる内容なので、十分な理解を望みます。また、5年次で選択の流体機械及び熱機関とも関連します。

**【成績の評価方法と評価基準】**

- \* 達成項目1から5を定期試験と課題で確認する。
- \* 最終成績の算出は、4回の定期試験の平均とレポート点の合計とし、次式で計算する。  
定期試験の平均点(80%) + 課題点(20%)
- \* 上記の式で算出した最終成績が60点以上で合格とする。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 問題を自力で解くことが理解を深めるポイントです。
- \* 質問等は随時受け付けます。

**【授業科目名】 機械力学**

Machine Dynamics

**【対象クラス】** 機械電気工学科 4年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応：C-2)

(JABEE 基準との対応：d2-a, d2-c, c)

**【授業形式・単位数】** 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通期・100分**【担当教員】** 田中 裕一 (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟 2F 東側 田中教員室

E-mail: tanaka@as.yatsushiro-nct.ac.jp

宮本 弘之 (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟 1F 西側 宮本教員室

E-mail: miyamoto@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

3年次までに学んだ**数学、物理**の知識をもとに、機械系のエンジニアとして不可欠な素養となる**機械力学**の知識を身につける。まず、基本的な**機械の運動学、機構学、力学、振動学**等の基礎的事項を学ぶ。さらに、ベクトル、静力学、動力学などの復習も含め、数多くの演習問題に取り組み、それらを機械運動の解析に利用する実際的な方法について学ぶ。

**【授業方針】**

前期は**機構学**、後期は**振動学**の内容が主となる。授業は教科書を中心に行い、適宜、実物の歯車やビジュアル教材を用いて理解を深めてもらう。科目の内容から、3年次までの**数学、力学**の知識が特に要求される。

**【達成目標】**

1. **機構**における**瞬間中心**の概念を理解し、**速度、加速度**を求めることができる。
2. **摩擦伝動装置、歯車装置、歯車列**において、基礎的な項目を理解できる。
3. **カム、リンク、ベルト、チェーン**について、原理を理解できる。
4. **振動系**の各種**エネルギー**を表現でき、**ラグランジュ方程式**による**運動方程式**の導出、および式変形を通し、**変位等の一般解**を求めることができる。
5. **1自由度線形系**において、**調和運動、減衰自由振動、強制変位**による振動が理解できる。
6. 多自由度線形系として**2自由度系**における、**連成振動、非減衰自由振動、強制振動**が理解できる。

**【教科書等】**

教科書：「機構学」 森田鈞著 サイエンス社

：「機械力学」 小寺・矢野共著 森北出版

参考書：「機構学」 佃勉著 コロナ社

：「わかりやすい機械力学」 小寺・新谷 共著

森北出版

**【授業スケジュール】**

1. **機構**における**瞬間中心と速度**
2. **機構**における**速度と加速度**
3. **摩擦伝動装置**
4. **歯車装置**
5. **歯車の性質**
6. **かみあい率、すべり率**
7. **干渉、切下げ、転位**
8. (中間試験)
9. 中間試験の返却と解説、様々な**歯車**
10. **歯車列**
11. **カム装置**
12. **リンク装置**
13. **ベルト伝動**
14. **チェーン伝動**  
(前期末試験)
15. 前期末試験の返却と解説
16. 機構における**振動学概説**
17. **振動系のエネルギーと散逸関数**
18. **ラグランジュ方程式の導出と応用**
19. **1自由度系の非減衰自由振動**
20. **1自由度系の減衰自由振動**
21. 課題演習と解答
22. (中間試験)
23. 中間試験の返却と解説
24. **調和外力、調和変位**による**非減衰強制振動**
25. **調和外力、調和変位**による**減衰強制振動**
26. **2自由度系の非減衰固有振動**
27. **固有ベクトルとモード行列**
28. **2自由度系の強制振動**
29. 課題演習と解答
30. 学年末試験の返却と解説

**【関連科目】**

3年までの**数学、物理**、3年の**工業力学**、3,4年の**材料力学**などとの関連が深いことを意識してほしい。また、後期部分は振動現象を扱う全分野に関連する。

**【成績の評価方法と評価基準】**

- \* 評価は左欄の達成目標(項目1~6)についての達成度によって判断する。
- \* 評価点は、4回の定期試験結果を80%程度とし、その他に、課題演習・レポート等の評価も20%程度加える。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 何よりもまず教科書をよく読むこと。面倒がらずに演習問題を自分で解くことが重要。その上で、積極的に質問に来て欲しい。

**【授業科目名】 電気電子回路**

Electric and Electronic Circuits

**【対象クラス】** 機械電気工学科 4年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応：C-4)

(JABEE 基準との対応：d2-d, e, d2-a)

**【授業形式・単位数】** 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通期・100分**【担当教員】** 毛利 存 (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟東側 2F 電子物性工学実験室

E-mail: mori@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

電気回路は、家庭での配電設備をはじめとして、身の回りのありとあらゆるところに存在する。また、電気回路をまったく使用していない「機械」はごく限られたものであり、機械工学においても、電気回路の基礎的な知識を有することは、技術者として必須の条件である。そのため本科目では、電気回路の基礎的事項を習得することを目的とする。

**【授業方針】**

電気系で学ぶ回路工学は、主に「電気回路」と「電子回路」の2つに分類される。その中でも「電気回路」は抵抗、コイル、コンデンサといった線形素子を扱う分野であり、すべての電気工学の基礎となる重要な科目である。本授業ではこれら線形素子により構成された回路の解析法、交流理論を学ぶ。

**【達成目標】**

1. **電気回路**とは何か、**電圧と電流**の関係、**オームの法則**について説明することが出来る。
2. **電力や電力量**を計算することが出来る。
3. 直流回路解析の基本的事項である**抵抗の接続**や、**キルヒホッフの法則**を適用して、複雑な回路の解析が出来る。
4. **正弦波交流**についての基礎的事項である、**周波数**、**周期**、**瞬時値**、**実効値**、**位相**の関係について説明することが出来る。
5. **正弦波交流のフェーザ表示**、**複素数表示**の意味を理解し、回路解析に応用出来る。
6. **コイルとコンデンサ**の交流における動作を理解し、交流回路における**インピーダンス**について説明することが出来る。
7. **変圧器**の原理を理解し、計算することが出来る。
8. **共振回路**について理解し、共振周波数を計算することが出来る。

**【教科書等】**

教科書：「電気回路の基礎」 西巻 正郎, 森 武昭,

荒井 俊彦 著 森北出版社

参考書：「はじめて学ぶ電気回路計算法の完全研究」

永田 博義 著 オーム社

**【授業スケジュール】**

1. **電気回路と基礎電力量**
2. **電気回路の基本的性質**
3. **直流回路の基本**
4. **キルヒホッフの法則**
5. **キルヒホッフの法則演習**
6. **直流回路の諸定理**
7. **直流回路の諸定理に関する演習**
8. (中間試験)
9. 答案の返却と解説、**正弦波交流**
10. **正弦波交流のフェーザ表示**
11. 回路要素(抵抗, コイル, コンデンサ)の交流における性質
12. **正弦波交流の複素数表示**
13. 回路要素の直列接続(フェーザ表示と複素数表示を使った解析)
14. 回路要素の直列接続演習  
(前期末試験)
15. 答案の返却と解説
16. **交流回路計算の基本**
17. 回路要素の並列接続
18. 回路要素の並列接続演習
19. **インピーダンスの直列接続**
20. **インピーダンスの並列接続**
21. **交流回路解析演習**
22. **交流回路網の解析**
23. (中間試験)
24. 答案の返却と解説、**交流の電力**
25. **電磁誘導結合回路**
26. **変圧器結合回路**
27. 回路要素の周波数特性
28. **直列共振回路**
29. **並列共振回路**  
(学年末試験)
30. 答案の返却と解説

**【関連科目】**

3年の**電気電子回路**の内容と関連が深い。他に実験実習の関連テーマや5年の**ロボット工学**、**電気電子デバイス工学**、**回路設計**。

**【成績の評価方法と評価基準】**

※ 評価は各達成目標に関連した4回の定期試験の得点の平均を成績とし、60点以上を合格とする。成績不振者には、課題演習、レポート、再試験を課す。

**【学生へのメッセージ】**

※質問にはいつでも応じるので適宜来室ください。

**【授業科目名】設計製図Ⅱ**

Machine Design Drawing II

**【対象クラス】** 機械電気工学科 4年**【科目区分】** 総合科目・必修

(教育目標との対応: C-4)

(JABEE 基準との対応: d2-d, e, d2-a)

**【授業形式・単位数】** 演習・2単位**【開講期間・時間数】** 通期・100分**【担当教員】** 田中 禎一 (機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟3F西側 田中教員室

E-mail: t-tanaka@as.yatsushiro-nct.ac.jp

河崎 功三 (機械電気工学科)

共同研究棟1F 河崎教員室

kawasaki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

設計製図は社会が要求する製品を製造する場合の出発点で、設計製図で作られた図面を基に製品の製作が始まる。より良い製品をつくるために工学的知識を設計に集約させ、かつ調和させる必要があり、多くの工学的知識はより良い設計を行うために開発されている。

前期は、手巻ウィンチの設計製図を行う。本課題は大きな荷重が作用するので、材料の強度を主要因とする設計となり、歯車直径、軸直径等の寸法を材料力学を基礎として決定する。

後期は、片吸込渦巻きポンプ羽根車の設計製図を行う。本課題はポンプ排出量を形状決定の主要因とした設計となり、試行錯誤的に形状や寸法を決定する。

本科目では手巻きウィンチ、片吸込渦巻きポンプ羽根車の設計を通し、工学的知識を活用した問題解決の基礎能力養成を図る。

**【授業方針】**

前期、後期共に、学生個々に異なる設計仕様を与える。授業では手巻ウィンチの設計製図及び片吸込渦巻きポンプ羽根車の設計製図の各テーマ毎に設計方法の講義を行った後、学生個々の設計仕様に基づいて各自で設計を行い設計書を作成する。設計書のチェックを終えた後、製図を行い、最後に設計書と図面の両方を提出する。

**【達成目標】**

1. 機械の設計では流体力学、材料力学、材料工学をはじめとする**広範な工学的知識**と、それらを総合的に結びつけることが必要であることを認識できる。
2. 与えられた課題の設計仕様に対して、**機構設計、材料設計、強度設計**等を行い、**設計書**を作成できる。
3. 設計報告書の仕様に従い、製品の**組立図、部品図**などの図面を描くことができる。

**【教科書等】**

教科書: 機械設計製図演習1「ウィンチ・ポンプ・工作機械」 塩見春男他 オーム社

**【授業スケジュール】**

1. 手巻ウィンチの設計製図に関する講義
2. 同
3. 同
4. 同
5. 同
6. 設計課題による**設計書**の作成
7. 同
8. 同
9. 同
10. **部品図**および**全体組立図**の製図
11. 同
12. 同
13. 同
14. 同
15. 最終設計報告書、製図の提出及びチェック
16. ポンプの理論と設計法についての説明
17. 同
18. 同
19. 同
20. 同
21. 同設計課題による**設計書**の作成
22. 同
23. 同
24. 同
25. 同
26. **部品図**および**全体組立図**の製図
27. 同
28. 同
29. 同
30. 最終設計報告書、製図の提出及びチェック

**【関連科目】**

設計製図には書き方の製図と要求される機能を満足させる機能設計の二つの知識が要求される。製図に関しては1年・2年の製図基礎、3年の設計製図Ⅱと関連が深く、機能設計の関しては3年の工業力学、材料力学および4年の流体力学の流体機械、材料力学と関連が深い。

**【成績の評価方法と評価基準】**

\*評価点は、提出物(設計報告書・図面)の内容で判定する。設計書の内容を50%とし、製図の評価を50%とする。提出期限に遅れた場合は減点されることもある。

**【学生へのメッセージ】**

\*設計製図は、個々に異なった設計条件が与えられる。その機能を満たす方法は多く考えられる。使い良さも含めた製品の良さは設計でほとんど決まってしまう。機能を満たしたより良い製品を造るために、各人のオリジナリティを大いに発揮してもらいたい。そして、自分なりに特徴ある製品を設計して欲しい。なお、質問等があれば随時受け付ける。

**【授業科目名】 機械電気総合実習**

Practice of Mechanical and Electrical Engineering

**【対象クラス】** 機械電気工学科 4年**【科目区分】** 総合科目・必修

(教育目標との対応: E-1, C-4)

(JABEE 基準との対応: d2-c, e, d2-d, d2-a)

**【授業形式・単位数】** 演習・2単位**【開講期間・時間数】** 後期・200分**【担当教員】** 福田 泉他 (機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟3F西側 福田教員室

E-mail: fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

本演習科目は、4年前期までに修得した機械や電気に関する知識と体験をもとに、企画・設計・製図・製作等の「モノづくり」のプロセスを経験し、実際の部品や製品の製作に係わる技術的な問題の解決など、エンジニアとして必要な総合力の養成を目指す。本校のカリキュラムでは、**エンジニア養成において重要である総合的な問題発見・解決能力、設計能力をトレーニングする科目**である。

**【授業方針】**

本演習で、学生は材料・加工、熱・流体、電気・制御の分野に別れて、各研究室に2~3名ずつの配属となる。指導教員と密接に打ち合わせしながら課題を各自が決定し、それに関するセミナーに取り組むこととなる。最終的には**エンジニアとして必要な総合力養成の基本的な知識の修得**を目標とする。

**【達成目標】**

1. 各専門の研究室で企画された枠組みの中で、その目的を考え、具体的な**アイデア**としてまとめることができる。
2. 企画の実現に必要な**資料や情報**を集め、それを整理分析して、発想や製作に結び付けられる。
3. アイデアを具体的に実現するための過程を考え、期限等の制約の中で、**実施計画**が立てられる。
4. 作成する製品を具体的にイメージし、それを伝えるための**スケッチや図**などに表現できる。
5. 製作に必要な機材や道具を調べて部品等を発注するなど、製作の**準備**ができる。
6. 与えられた条件の中で、実際の製作に取り組み、**製品**等を組み上げることができる。
7. 製作した製品について**テスト**を行い、性能等を検討して、目的にそった**改良**に取り組める。
8. 作成した製品について、その特徴や性能を資料等に**まとめ**、説明することができる。

**【授業スケジュール】**

各教員が実施予定の演習テーマを紹介し、学生は

希望するテーマを決める。

1. **研究室配属**のためのガイダンス
- 2~15. 各教員による**総合実習指導**  
[平成16年度の総合実習のテーマ]  
・アミューズメントマシンの製作  
・人力自走ホバークラフトの製作  
・ミニチュア発電所の製作  
・流体工学授業支援実験装置の製作  
・ターボ機械システム要素の設計製作  
・ファインブランキングの挙動調査  
・体にやさしい自転車の製作  
・体験型科学展示装置の製作  
・小型ダイキャスト機の設計  
・レスキューロボットの設計  
・エアース浮上装置の製作  
・楽器・アンプ・エフェクターの製作  
・電動バイクを動かそう  
・クライアントパソコンの自作と立上げ  
・Linuxによるデータベースの検討  
・アームロボットのVisualBasicによるプログラム制御  
・ワンチップマイコンを利用した電子工作  
・電子回路工作  
・Flashによるゲームの製作  
・ポケコンライトレーサー  
・デキャッパの製作  
(発表会)

**【関連科目】**

関連科目としては、総合実習で取り組む「課題」に関係した専門科目、あるいはものづくり実習(1,2年)、機械電気総合実習(3年)、機械電気工学実験(3,4年)等がある。

**【成績の評価方法と評価基準】**

\* 評価点は、各指導教員による総合実習評価点(70%)と全教員により評価する総合実習発表点(30%)で評価する。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 1・2年のものづくり実習、3・4年の機械電気工学実験とは異なり、指導教員との緊密な議論のなかで自主的に総合実習を進めることが大切である。
- \* 5年の総合設計や課題研究への導入となるので、教科書類だけでなく関係論文等の資料にも目を通し、演習テーマに対する最新の情報を得るように心掛けよう。
- \* 本科目に関する質問や要望へは、指導教員が常時対応する。

【授業科目名】 **機械電気工学実験**  
Experiments in Mechanical and Electrical Engineering  
【対象クラス】 機械電気工学科 4年  
【科目区分】 総合科目・必修  
(教育目標との対応: C-3, B-2, E-2)  
(JABEE 基準との対応: d2-b, g, h, c, e)  
【授業形式・単位数】 実験・2単位  
【開講期間・時間数】 前期・200分  
【担当教員】 **福田 泉** (機械電気工学科)  
(研究室) 専門 A 棟 3F 西側 福田教員室  
E-mail: fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp  
**田中 裕一 ほか** (機械電気工学科)  
(研究室) 専門 A 棟 2F 東側 田中教員室  
E-mail: tanaka@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】  
技術者にとっては、机上で原理や理論を学ぶだけでなく、様々な装置を実際に自分の手で動かし、機械の動作やそこで起こる現象での生のデータに触れ、体感的に工学感覚を養っていくことが重要となる。実験はこうした体験を得る絶好の機会であり、ここでは、機械・電気工学分野における基本的な事項について実験することで、実際の工学知識を確認し、理解を深める場とする。

【授業方針】  
実験は講義で学ぶ基礎的事項について、実際に測定、製作あるいは観察することによって体験的に学習することを主な目的としている。一班当り 6~7 人で構成し、各専門テーマを 2 週ずつローテーション方式で実施する。各テーマの区切りではレポートを作成する。実験の経過と結果を忠実に記録するとともに、結果についての考察と感想を加えることが大切である。

【達成目標】  
1. 講義で学習した**数式**や**現象**を実地に体験、確認し、理解を深める。  
2. 実験により得られた**データ**が、**予測**や**計算**の結果と完全には一致しないことを知る。  
3. **モデル**で用いた**仮定**、あるいは**数式**を誘導する過程で置いた**前提条件**などが、使用している実験装置において充分実現されていたか、検討の方法を知る。  
4. 装置の**運転条件**が**予測式の適用範囲**を超えていなかったかどうか検証の仕方を知る。  
5. **実験の基礎知識**、**基礎技術**を修得する。  
6. 実験**データの整理**の仕方、それに対する**検討と考察**の仕方、実験内容を**簡潔にまとめる報告書**の書き方を学ぶ。  
7. 危険を避ける**用心深さ**、**注意深い観察力**を身に付け、実験が失敗したときには**粘り強く原因を究明**

する。  
【教科書等】  
教科書: 1 週目にプリントを配布、テキストを作成  
参考書: 「機械工学実験」 機械工学実験編集委員会  
東京大学出版会

【授業スケジュール】  
1. オリエンテーション、テキスト作成  
※実験テーマの順序は、班によって異なる。  
2~3. **熱工学** (山下、流体工学実験室)  
・エネルギー変換の基礎と太陽光発電概要  
・太陽電池の特性試験  
4~5. **材料工学** (坂本、材料工学実験室、実習工場)  
・組織試験と火花試験法  
・焼入性試験  
6~7. **応用力学** (古閑、創造設計製作室)  
・面積測定  
・ずれ弾性率の測定  
8~9. **加工と計測** (田中裕一、実習工場、材料解析研究室)  
・切削抵抗の計測  
・超音波探傷試験  
10~11. **制御工学** (関、計測工学実験室)  
・シーケンサの基礎  
・シーケンサの応用  
12~13. **電子回路** (入江、制御工学実験室)  
・ワンチップマイコンを利用したステッピングモータの制御  
・ワンチップマイコンを利用した RC サーボモータの制御  
14~15. **電子工学** (宮嶋、電子物性実験室)  
・デジタル回路の基礎と論理演算  
・加算器と 7 セグメント LED 表示回路

【関連科目】  
各専門科目、3,4 年の機械電気総合実習などとの関連が深く、5 年の課題研究へとつながることを意識して欲しい。

【成績の評価方法と評価基準】  
\* 実験を行い、期日までにレポートを提出することで 60 点とする。それ以上の点数については、達成目標 1~7 を評価し、総合的に判定する。  
\* 各実験テーマの評点を平均して、この科目の総合評点とする。

【学生へのメッセージ】  
\* 気をつけて欲しいポイントは以下の 4 点である。  
・予習 (実験の内容、目的、手順)  
・自主性と協調性 (レポート締切厳守を含む)  
・集合時間厳守 (開始時刻 5 分前集合)  
・安全 (細心の注意、指導者の指示に従う)  
\* レポートの書き方は各実験指導者に質問すること。

【授業科目名】 **数理解析**  
Mathematical Analysis  
【対象クラス】 機械電気工学科 5 年  
【科目区分】 専門基礎科目・必修  
(教育目標との対応: B-3, B-1)  
(JABEE 基準との対応: c, d2-b)  
【授業形式・単位数】 講義・2単位  
【開講期間・時間数】 通期・100分  
【担当教員】 小田 明範 (機械電気工学科)  
(教官室) 専門 A 棟 3F 西側 小田教員室  
E-mail: oda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】  
自然科学、社会科学をはじめ多くの分野で得られる多数のデータから"有意"な量や母集団の特徴を適切に捉えるには統計的手法は不可欠なものであり、その理解は工学の基礎知識として重要なものである。本科目においては、統計的方法の基礎概念や基本的な方法の復習をしながら、表計算ソフト Excel を利用してデータの適切な統計処理、情報の分析を行うことで、その理解を深める。  
微分法や微分方程式の理解は数学・自然科学の基礎知識として重要であり工学の基礎となるものである。ここでは、学生が興味を持てる工学的問題の演習を通して、その解法や工学問題の解決に必要な基礎力の定着や実力を高めることを目的とする。

【授業方針】  
前期は、4 年次後期の応用数学で学習した統計的手法について、簡単な復習をしながら、主として演習室で表計算ソフト Excel を使って、それらの統計手法を実際の問題に応用することで理解の定着を目指す。  
後期は、4 年次までに学習した常微分方程式の解法に関する復習をしながら、一階、二階の線形微分方程式であらわされる工学的問題をとりあげ、演習形式で問題にとりくむことでしっかりした実力を自分のものとする。

【達成目標】  
1. 標本抽出、推定、検定等の統計的概念を理解し具体的な問題に適用できる。  
2. データを適切な統計処理により分析し評価できる。  
3. 種々の確率分布を理解し Excel を用いて描画できる。また、情報に対して適切な数理的処理を行い、わかりやすく提示できる。  
4. 相関図や回帰曲線から母集団の特徴を理解でき、回帰曲線を導くことができる。  
5. 工学的問題に対する一階の微分方程式を導出し、それを解析的に解くことができる。  
6. 変数分離法、定数変化法、積分因子法などを実際の問題に使うことができる。  
7. 二階の微分方程式を解析的に解くことができる。

【教科書等】  
\* 教科書: 「初等統計学」 P.G.ホーエル 培風館  
\* 教科書: 「工学系学生のための常微分方程式」 小寺忠・長谷川健二著、森北出版

\* 教科書: 「大学・高専生のための解法演習 微分積分(2)」、糸岐宣昭・三ツ広孝著、森北出版

【授業スケジュール】  
1. Excel の基本的使用法の概論  
2. データと基本統計量の計算  
3. 二項分布  
4. 正規分布  
5. その他の確率分布  
6. 推定への応用(1)  
7. 推定への応用(2)  
8. (中間試験)  
9. 標本抽出  
10. 相関図・相関係数  
11. 回帰曲線  
12. 平均値の推定  
13. 仮説の検定  
14. 演習問題 (前期末試験)  
15. 試験答案の返却と解説、これまでのまとめ  
16. 一階の常微分方程式と変数分離法 (1)  
17. 一階の常微分方程式と変数分離法 (2)  
18. 非同次微分方程式の解法 (1)  
19. 非同次微分方程式の解法 (2)  
20. 重ね合わせの原理  
21. 変数分離形に帰着する方程式  
22. 問題演習  
23. (中間試験)  
24. 定数変化法  
25. 積分因子  
26. 連立の線形一階微分方程式  
27. 二階の線形微分方程式 (1)  
28. 二階の線形微分方程式 (2)  
29. 問題演習 (学年末試験)  
30. 試験答案の返却と解説、これまでのまとめ

【関連科目】  
3 年次の数学Ⅲ、4 年次の応用数学、多変数の微分積分学、および 3、4 年次の機械電気工学実験における実験データ整理との関連が深い。

【成績評価の評価方法と評価基準】  
\* 3 の目標項目については授業中の演習への取り組みで確認する。  
\* 3 以外の目標項目については定期試験で確認する。  
\* 評価点は、4 回の定期試験の結果の平均とする。  
\* 上記で求めた最終成績が 60 点以上で合格とする。  
\* 成績不良者には、再試験やレポートを課すこともある。

【学生へのメッセージ】  
\* 前期は、表計算ソフトの扱いに早く慣れて、具体的な処理に適用してみることで理解を深めること。後期は演習問題を中心に進めるので、自学・自習の精神で質問等も積極的にしてほしい。質問にはいつでも応じるので適宜来室ください。



【授業科目名】 応用物理

Applied Physics

【対象クラス】 機械電気工学科 5年

【科目区分】 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応: B-1)

(JABEE 基準との対応: c)

【授業形式・単位数】 講義・2単位

【開講期間・時間数】 通期・100分

【担当教官】 毛利 存 (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟東側 2F 電子物性工学実験室

E-mail : mori@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

物理学を学ぶことは、すべての技術者にとって必須であり、また、新しい技術を開発していくためにも、無くてはならない知識である。「工学」とは、物理学で得られた知見を、実際に身の回りにある様々なものに、役に立つ形で応用していく学問である。そのため、本校でも低学年から物理学が基礎科目として開講されている。本授業は、そのような流れの中で、最高学年において、より進んだ物理の知識を習得する目的で開講される。

【授業方針】

物理学は、自然界の法則を理解し、それを数式で記述していく学問である。そのため、複雑な方程式を解くことに尽力するあまり、本質的なことに考えが及ばなくなりがちである。そこで本授業では、なるべく物理の現象の理解に重点を置いた内容となるよう努めていきたい。また、それらから得られた知識が、モノづくりにどのように応用されているかを理解できるように、実際の例を交えて解説していきたい。

【達成目標】

1. 波動の性質や反射、干渉の様子を説明でき、媒質を伝わる波を波動方程式により記述することが出来る。
2. 光の性質、屈折、干渉、幾何光学について説明出来る。
3. 熱力学において、気体を連続流体ではなく、独立した分子の集合体であるとして取り扱った場合の、気体の理論を説明出来る。
4. 4の結果から、エネルギー等分配則が導き出され、固体の比熱を計算することが出来る。
5. 黒体放射の諸定理や光電効果を理解し、エネルギー量子の導入により現象を説明出来る。
6. 原子構造、周期律、結晶構造を説明出来る。

【教科書等】

教科書:「高専の物理」 和達 三樹, 小暮 陽三 著 森北出版

【授業スケジュール】

1. 波の性質、波動方程式
2. 波動方程式(続き)
3. 波のエネルギー、波の反射と干渉
4. 音波と共鳴
5. 単振動
6. 弦の振動
7. 波動力学に関する問題演習
8. (中間試験)
9. 答案の返却と解説、光の波
10. 光の回折と屈折
11. 光の回折と屈折(続き)、光の干渉
12. 幾何光学
13. 幾何光学(続き)
14. 光学に関する問題演習 (前期末試験)
15. 答案の返却と解説
16. 気体分子運動論
17. エネルギー等分配則
18. 固体の比熱
19. 熱放射の諸定理
20. 量子仮説
21. 電子と光
22. 問題演習
23. (中間試験)
24. 答案の返却と解説、光電効果
25. コンプトン効果、X線の回折
26. 原子模型とボーアの量子論
27. 原子の構造と周期律
28. 放射線
29. 問題演習 (学年末試験)
30. 答案の返却と解説

【関連科目】

専門科目の基本であり、殆どの工学科目に関連する。

【成績の評価方法と評価基準】

※評価は各達成目標に関連した4回の定期試験の得点の平均を成績とし、60点以上を合格とする。成績不振者には適宜、課題演習、レポート、再試験を課す。

【学生へのメッセージ】

※質問にはいつでも応じるので適宜来室ください。  
※授業中に技術士1次試験共通科目(物理)の問題演習も行う。過去に学んだ内容の復習などにも力をいれることで、授業が単調にならないように工夫していくつもりである。

【授業科目名】 技術英語

English for Engineering

【対象クラス】 機械電気工学科 5年

【科目区分】 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応: F-2, F-3)

(JABEE 基準との対応: f)

【授業形式・単位数】 講義・2単位

【開講期間・時間数】 通期・100分

【担当教官】

(担当責任者) 縄田 豊 (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟 2F 西側 熱工学実験室

E-mail : nawata@as.yatsushiro-nct.ac.jp

福田 泉 (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟 3F 西側 福田教員室

E-mail : fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

毛利 存 (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟 2F 東側 電子物性工学実験室

E-mail : mori@as.yatsushiro-nct.ac.jp

古嶋 薫 (機械電気工学科)

(研究室) 専攻科棟 2F 古嶋教員室

E-mail : furusima@as.yatsushiro-nct.ac.jp

田中 裕一 (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟 2F 東側 田中教員室

E-mail : tanaka@as.yatsushiro-nct.ac.jp

	A	B	C
前期中間	縄田	福田	毛利
前期末	毛利	縄田	福田
後期中間	田中裕	古嶋	縄田
後期末	縄田	田中裕	古嶋

【科目概要】

グローバル化が進む現代社会において、英語は必須のコミュニケーションの道具となっている。特に科学技術分野においては、研究開発から機器のメンテナンスに至るまで、基本的な英語能力の修得が、仕事を進める上で非常に重要な要素となってきた。ここでは、「読む」ことに重点をおいた、工学分野に適用した技術英語の基礎力養成を目指す。

【授業方針】

A, B, Cの3クラスに分けて実施する。授業は語彙演習と読解力演習の二部からなる。語彙力増強を目指し、TOEICテストに頻出する英単語を覚えるための暗記用英文を毎週10個覚えてきてもらい、授業の始めにその確認テストを行う。

その後の授業では、特に、「読む」力育成のため、毎時間、担当の先生の専門分野に関する英文問題を割り当て、その解答を提出してもらう。課題は主としてFEテストの問題を用いる。英文を日本語に訳すという作業は特に行わない。これによって技術英語になれるとともに、専門基礎の復習も同時に行う。

【達成目標】

1. 機械工学、電気・電子工学の基礎的な専門用語を理解することができる。
2. 機械、電気に関する英文専門書、英文マニュアル、電子メール、ホームページなどを、辞書を引けば読むことができる。
3. TOEICテストに対して興味を抱き挑戦する意欲を持つことができる。

【教科書等】

教科書:「TOEICテストにできる英単語」晴山陽一 青春出版社、読解力増強のための英文問題は毎回プリントを配布する。

【授業スケジュール】

1. ガイダンス
- 2~7. 語彙力増強テスト、英文読解演習
8. (中間試験)
- 9~14. 語彙力増強テスト、英文読解演習 (前期末試験)
- 15~22. 語彙力増強テスト、英文読解演習
23. (中間試験)
- 24~29. 語彙力増強テスト、英文読解演習 (学年末試験)
30. 試験答案返却と解説

【関連科目】

1~4年:英語I・II・III・IV(必修・一般基礎科目) 延長科目としては科学技術英語がある。

【成績の評価方法と評価基準】

- 目標の達成度を次の方法で評価する。
- \* 毎回授業で行う英文暗記テストの結果を20%。
  - \* 定期試験ではその期間に行った全英文の暗記テストを再度行い、その結果を20%。
  - \* 目標1の達成度をみるために、半期ごとに担当の先生が独自で行ったテストの結果を60%とする。

【学生へのメッセージ】

- \* 単調な英語学習に意欲的に取り組むことができるようになるには、各個人が英語学習に対する強い動機を持たないと難しい。技術系の会社の多くが英語能力を人事考課・能力評価の対象としています。
- \* いつでも質問に来てください。

【授業科目名】 熱流体現象論  
Thermal and Fluids Phenomenology

【対象クラス】 機械電気工学科 5年  
【科目区分】 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応：C-2)

(JABEE 基準との対応：d2-a, d2-c, c)

【授業形式・単位数】 講義・2単位  
【開講期間・時間数】 通期・100分

【担当教員】

(前期担当) 宮本 弘之 (機械電気工学科)  
(研究室) 専門 A 棟 1F 西側 宮本教員室

E-mail : miyamoto@as.yatsushiro-nct.ac.jp

(後期担当) 縄田 豊 (機械電気工学科)  
(研究室) 専門 A 棟 2F 西側 熱工学実験室

E-mail : nawata@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

本科目は流れ現象を取り扱う流体力学と熱現象を取り扱う伝熱学を主な対象としている。

流体力学は、流線、すなわち流れ場がどのような形になるのかを明らかにする科学である。一方、伝熱学は、温度差の結果として物体間に起こるエネルギー伝達を探究する科学である。これら流体力学と伝熱学は、近年のエネルギー問題に関連してますますその重要性を増しつつある。

【授業方針】

流体力学では、流れ場の運動を記述する連続の式、NS 運動方程式、オイラー運動方程式について解説する。一方、伝熱学では伝導、対流、放射という三つの熱エネルギー伝達の伝熱現象について解説する。

【達成目標】

1. 連続の式、およびオイラーの運動方程式と NS 方程式を理解し、簡単な流れに適用できる。
2. 流体塊の変形と回転を把握し、流れ場の循環と渦度の関係が理解できる。
3. 流れ場の速度ポテンシャル、流れ関数、および複素ポテンシャルの概念を理解することができる。
4. 複素ポテンシャルを使って、簡単な流れ場の解法ができる。
5. 熱の三つの移動形式である、伝導、対流、放射という現象を理解することができる。
6. 熱伝導率を用いて熱伝導による熱計算ができる。
7. 熱伝達率を用いて対流伝熱による熱計算ができる。
8. 流体の物性値を用いて無次元数を計算し、熱伝達率を求めることができる。

【教科書等】

教科書：「流体力学の基礎(1)」中林功一ほか コロナ社、「伝熱学の基礎」吉田駿 理工学社

参考書：「流体力学(前編)」今井功 裳華房、「伝熱学」西川兼康・藤田恭伸 理工学社

【授業スケジュール】

1. 流体力学の数学表現、速度と加速度の表示
2. 流線の式と連続の式
3. 理想流体の運動方程式とベルヌイの定理
4. 流体塊の変形と回転
5. 循環と渦度
6. 粘性流体の運動方程式
7. 問題演習
8. (前期中間試験)
9. 前期中間試験の返却と解説
10. 速度ポテンシャル流れ関数
11. 等速度ポテンシャルと流線
12. 複素ポテンシャル
13. 複素ポテンシャルの応用
14. 問題演習 (前期末試験)
15. 前期末試験の返却と解説
16. 伝熱の基本様式および主要な単位
17. 熱伝導の基本式と熱伝達率
18. 平板の熱伝導
19. 円筒および球殻の熱伝導
20. 平板の熱伝達
21. 円筒および球殻の熱伝達
22. 問題演習
23. (後期中間試験)
24. 後期中間試験の返却と解説
25. 境界層と熱伝達率
26. 強制対流熱伝達を支配する無次元数
27. 自然対流熱伝達を支配する無次元数
28. 代表的な熱伝達関係式
29. 問題演習 (学年末試験)
30. 学年末試験の返却と解説

【関連科目】

4年のときの流体力学および熱力学、5年の流体機械および熱機関と関連している。

【成績の評価方法と評価基準】

- \* 評価は左欄の達成目標(項目1~8)についての達成度によって判断する。
- \* 評価点は、4回の定期試験の平均点を90%程度、課題、ノート等を10%程度で評価する。

【学生へのメッセージ】

- \* 微分方程式など、これまで学んだ数学をよく扱うので、内容を理解する格好の機会と捉えてほしい。
- \* 質問等は随時受け付ける。

【授業科目名】 制御工学

Control Engineering

【対象クラス】 機械電気工学科 5年  
【科目区分】 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応：本校目標 C-2)

(JABEE 基準との対応：d2-a, d2-c, c)

【授業形式・単位数】 講義・2単位  
【開講期間・時間数】 通期・100分

【担当教員】 開 豊 (機械電気工学科)  
(研究室) 専門棟2F 西 計測工学実験室 TEL: 53-1279  
E-mail : hiraki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

ワットの蒸気機関以来、機械が自動的に動き続けるには自律的な制御機構が不可欠である。ここでは主として古典制御理論の伝達関数の手法を使って、その基本的な考え方・捉え方を学ぶ。制御工学は、現代のモノ作りに欠かせない複合的工学技術であり、機械設計やロボット工学等の基礎となる科目である。

【授業方針】

本講義は、「古典制御理論」を基に授業を進める。授業では、機械や電気系のシステムを、入力→伝達関数→出力の関係で捉え、いろいろな入力に対する応答の表われ方を理解し、実際の制御システム設計の基本となる理解力と問題把握力の育成をめざす。

【達成目標】

1. システムの挙動を、入力指令とその応答出力という関係で捉え、システムの特性を伝達要素という視点で把握できる。
2. フィードバックという概念を理解し、機械や電気系の簡単な機構の例が示せる。
3. ブロック線図のかたちでシステムを示し簡単化によって、ひとつの伝達要素にまとめられる。
4. ラプラス変換の働きを理解し、これを使った基本的な数式計算が行え、時間軸上の入出力関係を複素領域(s領域)に移して考えられる。
5. s領域で、線形システムの入力X、伝達要素G、出力Yの関係が $Y=G \cdot X$ となることを知っており、入力と出力から系の伝達関数が求められる。
6. インパルス入力、ステップ入力といった基本的な入力パターンに対する系の応答の例が示せる。
7. 周波数応答の意味を理解しており、ボード線図などを描いて、その特性が説明できる。
8. 系の安定性について、基本的な手法を理解しており、考え方が説明できる。

【教科書等】

教科書：「自動制御理論」樋口龍雄著 森北出版  
参考書：「機械制御工学」金子敏夫著 日刊工業新聞社

【授業スケジュール】

1. 自動制御の歴史、制御系とは何か
2. さまざまな制御系
3. フィードバック制御系
4. 制御系とブロック線図
5. ブロック線図の簡単化
6. フィードバック系と伝達要素
7. 機械系と電気系
8. (中間試験)
9. 答案返却・解答および基礎数学の復習
10. 系を微分方程式で表わす
11. インパルス応答とたたみ込み積分
12. ラプラス変換と制御系
13. 複素領域での入力と出力の関係
14. 伝達関数 (前期末試験)
15. 答案返却・解答およびこれまでのまとめ
16. 基本要素とその伝達関数
17. 伝達関数と制御系の特性
18. 周波数応答と周波数特性(ゲインと位相)
19. ボード線図
20. いろいろな系の応答と特性
21. ベクトル線図
22. (中間試験)
23. 答案返却・解答およびこれまでのまとめ
24. 二次系の特性
25. 二次系の応答
26. 定常応答と過渡応答
27. 速応性と安定性
28. 安定判別1(ナイキストの方法)
29. 安定判別2(その他の方法) (学年末試験)
30. 答案返却・解答および1年間のまとめ

【関連科目】

4年：機械力学、電気電子回路  
5年：シーケンス制御、ロボット工学、コンピュータ計測

【成績の評価方法と評価基準】

- ・評価は、主として4回の試験結果(20:20:20:30=90%)による(学年末試験はまとめの意味があり、比重が高いことに注意)。その他に、課題レポート等の評価(10%)も加味する。
- ・評価基準は、達成目標の各項目についての到達度を目安とする。

【学生へのメッセージ】

・授業の質問等は、休み時間を含め、自室(計測工学実験室)で随時受け付けるので、気楽に入室されたい。入口には、スケジュール表を掲示しておくので、活用してほしい。

**【授業科目名】 電磁気工学**

Electromagnetics

**【対象クラス】 機械電気工学科 5年****【科目区分】 専門基礎科目・必修**

(教育目標との対応: C-2)

(JABEE 基準との対応: d2-a, d2-c, e)

**【授業形式・単位数】 講義・2単位****【開講期間・時間数】 通期・100分****【担当教員】 入江 博樹 (機械電気工学科)**

(研究室) 専門 A 棟 3F 西側 入江教員室

E-mail: irie@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

現代社会において「電気」は欠かすことのできないエネルギーであり、工業機械においても何らかの形で電気を利用しているものがほとんどである。そこで、これまで学んできた「電気」と「機械」の知識を発展させ、電気・磁気現象が発生する仕組みについて学ぶ。

**【授業方針】**

力と電気のエネルギー変換という物理的な観点から電磁現象を捉えて、電気回路の基礎的な知識を確認しながら授業を進めていく。また、磁気の知識を通して電気と機械の相互関係について理解し、実践的に活用できる能力の育成を目指す。

**【達成目標】**

1. 回路の基本的性質とキルヒホッフ則を利用して、回路の電氣的性質を解析的に導出できる。
2. 電気についての物理的性質や特徴を理解し、その現象について説明ができる。
3. 電流と磁界の相互作用について学習し、ビオ・サバルやアンペアの法則、インダクタの性質や電磁誘導といった現象を理解できる。
4. 静電気についての基本的な性質や現象およびコンデンサの特性について学び、電氣的エネルギーの貯蔵について理解できる。
5. 交流回路の基本的性質を理解し、電力および共振現象について理解できる。

**【教科書等】**

教科書:「機械系の電気工学」深野 あずさ著 コロナ社

参考書:「電気回路の基礎」西巻 正郎・下川 博文著 森北出版社

「電気回路論」平山 博・大附 辰夫著 電気学会

**【授業スケジュール】**

1. 現代社会における電気の役割とその利用
2. 電子と電流, 電圧と起電力, オームの法則
3. 直流回路の解析(抵抗の接続とキルヒホッフ則)
4. 直流回路の解析 I

5. 直流回路の解析 II
6. 直流回路の解析の演習
7. 熱エネルギーと電力, 電気抵抗
8. [中間試験]
9. 試験答案の返却と解説  
磁界の基本的知識とその性質
10. 電流による磁界の発生
11. **ビオ・サバルの法則**
12. ビオ・サバルの法則 II
13. **アンペアの周回路の法則**
14. アンペアの周回路の法則 II  
[前期末試験]
15. 試験答案の返却と解説
16. 磁気回路とヒステリシスループ
17. 電磁誘導現象
18. 静電現象
19. **クーロンの法則**
20. 静電力と電界
21. 電界と電位
22. コンデンサ
23. [中間試験]
24. 試験答案の返却と解説、交流回路の基礎
25. 平均値と実効値
26. ベクトル表示
27. 交流回路の解析 I
28. 交流回路の解析 II
29. 交流の電力  
[学年末試験]
30. 試験答案の返却と解説

**【関連科目】**

3年次の物理 II が基礎となる。その他にも3、4年次の電気電子回路や5年次の電気電子デバイス、回路設計にも関連してくる。これまでの学習内容を活用できるよう復習をしておいて欲しい。

**【成績の評価方法と評価基準】**

- \* 1~5の目標項目の内容を6割以上理解することを合格ラインとする。
- \* 年4回の定期試験の平均点を総合点として評価する。
- \* 合格基準に達しない者については、学年末試験をのぞく各定期試験後に再度の試験を実施する。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 基礎的な内容に絞って出きる限り平易な内容の講義を心がける。あらかじめ教科書を読むなどの予習をしてもらうことが望ましい。
- \* 授業内容はその授業時間内で理解できるよう心がけ、疑問に思ったことは遠慮せず質問して欲しい。
- \* 各章の復習としては章末問題を解く良い。
- \* 授業時間以外でもオフィスアワーやメールを利用したコミュニケーションを歓迎する。

**【授業科目名】 総合設計**

Mechanical Design Practice

**【対象クラス】 機械電気工学科 5年****【科目区分】 総合科目・必修**

(教育目標との対応: C-4)

(JABEE 基準との対応: d2-d, e, d2-e)

**【授業形式・単位数】 講義・3単位****【開講期間・時間数】 前期・200分、後期・100分****【担当教員】 坂本 卓 (機械電気工学科)**

(研究室) 専門 A 棟 2F 東側 坂本教員室

E-mail: sakamoto@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

本科目は1年の基礎から5年生まで学習した機械および電気工学の専門知識を生かして、設計製図の全体的な取り纏めとして**総合的設計**を行う科目である。具体的には設計の製図の基本を確認しつつ、**機械要素設計、機器設計の計算、細部設計**および**総組立製図**を講義と作図を実践的に進めて教授する総合科目である。

**【授業方針】**

本講義は教科書を中心に進め、その都度、内容を理解するために必要な課題を提示する。その方法は各章および各テーマについて機構が成り立つための**アイデア**や**デザイン**を出し種々の角度から自由な発想を導き、**強度計算**と製図を練習しながら**実用的な製図**のあり方を体験し**総合的に設計を理解**することを目標とする。

**【達成目標】**

1. 設計の心構え、方針を大局的に学び、設計を楽しみながら上達することができる。
2. **実用的設計**の勘所を習得し、**読図**と、図面に内包されたノウハウを理解することができる。
3. **機械要素**を理解し、**機器設計**のうち細部設計から組立図に至る実用的な設計と製図を理解することができる。また設計の際には常に加工の難易、**精度**、**公差**に対して、**機能**と**原価**のあり方を念頭に置き、**使用材料**、**製造方法**と**原価**を考慮して適正な設計を行うことができる。
5. 設計の**テクニック**を体得し実物事例を**機械の寿命**と**メンテナンス**の点から理解することができる。
6. 実際の**企業内設計**の実施項目、**QCD**、**仮組**、**検査**、**取扱説明書**、**安全**、**梱包**、**運搬**について習得できる。

**【教科書等】**

教科書:「機械設計法」林則行、他著、森北出版

参考書:「精説機械製図」和田稲苗、他著 実教出版  
「機械設計心得ノート」渡辺秀則著 日刊工業新聞社**【授業スケジュール】**

1. 総合設計の基本的な考え方
2. **機械要素**の設計
3. 設計上の**基本通則**
4. **機械締結要素(1)ねじ**
5. **機械締結要素(2)キー、コッタ、ピン**
6. **機械締結要素(3)リベット継手**
7. **機械締結要素(4)溶接継手**
8. (中間試験)
9. 答案返却解説、**軸**および**軸継手**
10. **すべり軸受**
11. **ころがり軸受**
12. **摩擦伝導装置**
13. **歯車(1)**
14. **歯車(2)**  
(前期末試験)
15. 答案返却解説、**巻掛伝導装置**
16. **ブレーキ**、**はずみ車**、**つめ車**と**つめ**
17. **ばね**
18. **管**、**管継手**、**弁**
19. **圧力機器**の定義
20. **油圧(1)**
21. **油圧(2)**
22. **総組立図**の作製(1)
23. (中間試験)
24. 答案返却解説、**総組立図**の作製(2)
25. **総組立図**の作製(3)
26. **企業内設計**の手法
27. **取扱説明書**と**安全性**および**信頼性**(**フルブルー**と**フェイルセーフ**) **塗装**、**予備品**、**消耗品**
28. **梱包**と**輸出対応**、**仮組**と**現地組立**
29. **細部設計図**の作製  
(学年末試験——設計発表)
30. 答案返却解説

**【関連科目】**

1-5年の工学入門、工学の基礎、製図基礎、ものづくり実習、設計製図と連携する。  
3年材料力学、4年マテリアル学と連携する。

**【成績の評価方法と評価基準】**

\* 1から6までの目標項目を定期試験で確認する。  
\* 授業の進度に応じた理解を提出製図で確認する。  
\* 最終成績の算出方法は、4回の定期試験の平均点数と提出製図の点数とし以下の式で計算した数値の60点以上を合格とする。  
定期試験の平均点(80%) + 製図(20%)

**【学生へのメッセージ】**

\* 製図の基本ルールを把握し自由に創造的、柔軟な設計を行うこと。そのためにはよく読図を練習すること。  
\* 質問や要望はいつでも請うことができる。

【授業科目名】 課題研究  
Engineering Researches

【対象クラス】 機械電気工学科 5年

【科目区分】 総合科目・必修  
(教育目標との対応：C-2, C-3, E-2, B-2, F-1, F-3)  
(JABEE 基準との対応：d2-a, d2-c, d2-b, h, e, g, f)

【授業形式・単位数】 実験・6単位

【開講期間・時間数】 通期・300分

【担当教員】 全教員(代表：福田泉)  
(機械電気工学科)  
(研究室) 専門A棟3F西側 福田教員室  
E-mail: fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】  
本実験科目は、自らの課題を正確に掴み、その中から問題を発見し、解決方法・手段を考案していく力を養成することを目指す。具体的には、数名(2~4名)を専門分野の研究室に分け、指導教員と相談しながら、各自が適切な課題テーマを決定して、1年間をかけ、**実験研究や装置設計あるいはシステムづくり**に取り組む。本校のカリキュラムでは、**複眼的な視点から知的探求心を持ち、主体的に問題解決する総合力の実践**と位置付けられる科目である。

【授業方針】  
本科目では、興味のある技術に関する**研究課題**を設定し、指導教員と相談しながらその内容を分析・検討し、**自主的に研究活動を実施することで問題解決能力**を養う。研究過程は**研究ノート**に記録し、実験等で得た**データを整理**する。最終的には正確な文章で**研究報告書**としてまとめ、年度末に**課題研究発表会**で分かりやすい**プレゼンテーション**を行い、**実践的技術者の基本的な知識の修得**を目標とする。

【達成目標】

1. 指導教員と協議して、専門分野に関する**研究課題を設定**することができる。
2. **研究ノート**を作り、**研究の記録を継続的に残す**ことができる。
3. 指導教員と相談しながら、**実験データ**などを収集し、**まとめる**ことができる。
4. 取り組んだ**研究課題**について、発表会にて**わかりやすく説明**することができる。
5. 期限等の制約の中で、**研究開発・実験**等を具体的に実施していくための**研究計画**が立てられる。
6. 研究や実験に必要な**機材や道具**を調べ、部品等を発注するなど、**研究遂行のための準備**ができる。
7. 与えられた条件の中で、**実際の実験装置の製作やシステムの構築**などに取り組める。

【授業スケジュール】  
学年初めに、各自が自分の興味や適性に合った専門

の研究室を選び、指導教員と十分話し合ったあとに、実施可能な**課題テーマ**を設定し、**研究**を開始する。大まかなスケジュールは以下のとおり。  
4月 研究室配属、テーマ決定、研究開始。  
11月 中間発表会、2月 報告書提出、3月 発表会。  
【平成16年度の課題研究テーマ】  
・超音波CTによる生体内温度分布の非侵襲的測定 ・キャビテーション噴流の衝撃力の測定 ・冷却機能付き太陽光発電システムの有効利用 ・赤外線反射方式高速熱処理炉の熱特性 ・ターボ機械内部流動の計測と分析 ・授業支援用流体実験装置の製作 ・極低温流体圧送用ポンプのキャビテーション特性 ・デキャッパの製作 ・ホッパー内表面の改良及び形状による飼料排出改善について ・粉炭の成形と一、二の特性 ・自転車走行時のペダルに与える回転トルクの平準化 ・CO<sub>2</sub> 膨化による大腸菌の殺菌 ・熱風乾燥による大腸菌の殺菌 ・AZ31B マグネシウム合金管の塑性座屈挙動 ・エア浮上式精密ベルト研削による高精度加工機の開発 ・ファイブランギングのメカニズム解析 ・シンバルの音響解析と製作 ・金属材料の摩擦攪拌接合 ・橋梁点検オーバーフェンス撮影車の設計 ・LAN による位置決めサーボ装置の制御 ・進路支援用 Web サーバシステムの開発 ・磁場閉じ込め核融合炉用燃焼解析コードの開発 ・潮流観測用ブイシステム ・磁性体を用いたノイズフィルタの開発 ・ノイズカットコーティング用の薄膜材料の試作 ・自走掃除機の製作 ・e-learning による授業教材の製作

【関連科目】  
関連科目としては、機械電気総合実習(4年次)が「**プレ課題研究**」的な科目である。

【成績の評価方法と評価基準】  
\* 成績評価は、具体的な目標項目の達成度に応じて、全教員の合議により行なう。  
\* 成績評価は、次の3項目の重みを考慮して評価し、「A+, A, B, C」として単位認定する。  
(1) 研究活動・・・[65%]  
(2) 研究のまとめ・・・[15%]  
(3) 研究発表会・・・[20%]

【学生へのメッセージ】  
\* 課題研究では、未解決の研究内容を発見して、研究を行うことが重要となる。指導教員と緊密な議論を重ねながら、研究を進めていくこと。  
\* 関係する専門分野の教科書や資料等にも目を通し、基盤となる知識や技術を身につけ、最新の研究状況等にも興味を持ち、独創性・有用性にも着眼する姿勢が大切である。

【授業科目名】 生産システム  
Engineering System

【対象クラス】 機械電気工学科 5年

【科目区分】 専門応用科目・選択  
(教育目標との対応：C-2, C-4, D-1)  
(JABEE 基準との対応：d2-d, e, d2-a, b, a)

【授業形式・単位数】 講義・1単位

【開講期間・時間数】 前期・100分

【担当教員】 坂本 卓(機械電気工学科)  
(研究室) 専門A棟2F東側 坂本教員室  
E-mail: sakamoto@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】  
企業の生産システム技術とマネジメントを把握することは、将来技術者として企業内で活動するために不可欠である。そのため生産システムの総合的体型を工学的な立場から**QCD**の理念に基づいて理解することが必要で、入社直後の企業理解にも柔軟に準備、対応できる科目である。

【授業方針】  
生産システムの各項目についての基本的な考え方、生産工程(ものの流れ)、コンピュータによる総合自動生産システム(CIM)、ならびに品質及び原価(コスト)構成、さらに企業経営と分析手法を学ぶ。  
授業に当たっては企業の実例を参考にして、実際の生産の状況を把握し理解を深めるとともに、類似体験を積んで即応力を高めることを目標とする。

【達成目標】

1. 生産とは何か理解できる。すなわち**生産性**の考え方、経営・管理の歴史に触れる。なかでも**科学的管理法**、**人間関係論**、**管理科学**の発達について理解する。
2. 経営に当たって**企業組織論**、**管理組織**、**小集団活動**について説明できる。
3. 生産の基本的な計画について理解し、それらを推進するための**工程管理**、**日程管理**、**生産統制**について理解し応用できる。
4. **動作経済の原則**に乗っ取り、**作業研究**についての理解ができる。
5. 各種の管理項目についてその必要性と内容を理解し、各管理項目の相互連携を学ぶ。また**QCD**の重要性を把握し説明することができる。
6. **企業研究**を通して**財務**および**経理**上の諸表の見方を学び理解する。とくに**損益計算書**、**貸借対照表**に関して、それらの数値を**経営分析**計算に応用して試算し、他社および業界の実績と比較検討することができる。

【教科書等】  
教科書：「おもしろ話で理解する生産工学入門」  
坂本卓著 日刊工業新聞社

参考書：「入門編生産システム工学」人見勝人著  
共立出版

【授業スケジュール】

1. 生産と**生産管理**、経営と管理について
2. 企業の組織、**工場管理組織**
3. **製品管理**および**生産計画**について
4. **工程管理**について
5. **作業研究**と**工程研究**、**オートメーション**について
6. **動作研究**、**時間研究**について
7. (中間試験) **資材管理**、**購買管理**、**外注管理**、**運搬管理**と**倉庫管理**について
8. (中間試験)
9. 答案返却解説、設備および**治工具管理**について
10. **品質管理**および**管理図**、**抜取検査**および**QC曲線**について
11. 産業公害と**環境管理**、**安全衛生管理**について
12. **人事管理**および**教育訓練**、**賃金管理**と**労使関係**について
13. **原価計算**と**減価償却**について
14. **財務分析**、**損益計算書**、**貸借対照表**の見方(学期末試験)
15. 答案返却解説

【関連科目】  
品質および原価の考え方に関して、4年の設計製図および5年の総合設計との連携を計る。  
コンピュータネットワークと関連して工場自動化の応用を考える。  
4年の機械電気総合実習および5年の課題研究の関連科目として連携する。

【成績の評価方法と評価基準】  
\* 1から6までの目標項目については定期試験で確認する。  
\* 企業研究のなかで達成目標1から6に関してレポートで確認する。  
\* 最終評価の算出方法は、2回の定期試験を平均した点数と、レポート点とし、次の式で計算する。  
定期試験の平均点(90%) + レポート点(10%)  
\* 上記の式で算出した最終成績が60点以上で合格とする。

【学生へのメッセージ】  
\* 授業では教科書中心に進めるが、一方ではできるだけ実際の企業事例に則した問題点を提案するので、日常の企業経営の時事に関して情報を得ておくこと。  
\* 企業研究を加味するので授業の内容と照会しながら理解すること。  
\* 質問や要望はいつでも教員室に来て説明を請うことができる。

【授業科目名】 精密加工  
Precision Machining  
【対象クラス】 機械電気工学科 5年  
【科目区分】 専門応用科目・選択  
(教育目標との対応: C-4)  
(JABEE 基準との対応: d2-d, e, d2-a)  
【授業形式・単位数】 講義・1単位  
【開講期間・時間数】 後期・100分  
【担当教員】 豊浦 茂 (機械電気工学科)  
(研究室) 専門A棟2F東側 豊浦教員室  
E-mail: toyoura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

#### 【科目概要】

精密加工は高精度の機械部品を加工するための学問であり、出来上がった製品の品質が機械特性を大きく左右する。要求される加工精度はますます高くなっており、これに対応するためには各種の加工法の基礎的な原理を的確に理解したうえでそれに合わせた新技術を付加する必要がある。ここでは4年次の『機械工作学』で学んだ加工法のうち、特に切削・研削といった切削加工法の加工原理を力学も加味しながらより掘り下げて学習し、精密加工を行ううえで考慮すべき事項について学ぶ。

#### 【授業方針】

演習およびレポートを織りまぜた講義とするが精密加工の講義内容は広範囲に渡るため、一冊の教科書だけでは不十分なことが多い。そのため不足分は他の教科書、機械工作関係の商業誌、最新の研究論文よりのプリントの形式で引用し補足説明を行なう。

#### 【達成目標】

1. 機械部品の加工精度が機械特性にどのような影響を及ぼすかを知り、今日なぜ精密加工が重要視されているかを理解できる。
2. 切削加工の加工原理を再確認したうえで加工精度低下の要因(例えば切削工具の磨耗)を挙げることができる。
3. 各切削加工法のいまの問題点と対処法を考えることができる。
4. 研削加工による仕上面の創生過程から加工精度低下の要因を探ることができる。
5. 機械的な精密表面仕上げ加工法の加工原理(定圧加工)について理解できる。
6. 電気・化学的加工法や高エネルギー加工法について理解できる。
7. 精密加工を実施するに際して、加工精度を高めるために必要とされる事項を考えることができる。
8. 精密加工のワンランク上の加工法である

『超精密加工』『超超精密加工』の話題から、今日の機械部品に要求される加工精度のレベルと、それに応えようとする技術者の姿を思い描くことができる。

#### 【教科書等】

教科書 「機械工作法」佐久間ほか著 朝倉書店  
参考書 「機械工作法」加藤ほか著 森北出版  
「工作機械と生産システム」藤村ほか著 共立出版

#### 【授業スケジュール】

1. 精密切削加工の基礎
2. 工具形状と切削機構
3. 切削抵抗と切削方程式
4. 切削工具材料、工具摩耗と工具寿命
5. 被削性の評価法、切削油剤と仕上げ面粗さ
6. 旋盤加工、フライス加工
7. ボール盤加工、中ぐり加工
8. (中間試験)
9. 試験答案の返却と解説、精密研削の基礎
10. 研削抵抗と研削方程式
11. 研削条件と研削液、研削仕上面の創生
12. 精密研削盤作業
13. 精密表面仕上げ加工法(ラッピング他)
14. 特殊加工法(電気・化学加工法他)  
(期末試験)
15. 試験答案の返却と解説

#### 【関連科目】

1,2年次のものづくり実習、4年次の機械工作学、マテリアル学などとの関連が深いことも意識してほしい。

#### 【成績の評価方法と評価基準】

- \* 評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とし、項目1~8の各項目に対し、60%程度の達成者を合格ラインとする。
- \* 評価点は2回の定期試験の結果を80%程度とし、演習およびレポートの個人別チェックによる評価を20%ほど加える。

#### 【学生へのメッセージ】

- \* 物事に対し常に興味を抱き、機械技術者としての問題意識を持ち続けることが大切である。例えば機械や構造物を見たとき、何を材料にしてどのような加工法で作られたかを考える。
- \* 質問にはいつでも応じます。

【授業科目名】 構造計算力学  
Computational and Structural Mechanics  
【対象クラス】 機械電気工学科 5年  
【科目区分】 専門応用科目・選択  
(教育目標との対応: C-4)  
(JABEE 基準との対応: d2-d, e, d2-a)

【授業形式・単位数】 講義・1単位  
【開講期間・時間数】 後期・100分  
【担当教員】 田中 裕一 (機械電気工学科)  
(研究室) 専門A棟2F東側 田中教員室  
E-mail: tanaka@as.yatsushiro-nct.ac.jp

#### 【科目概要】

現在、コンピュータ支援による構造解析(Computer Aided Engineering: CAE)は、設計環境を最適化する重要な因子として広く認識されるようになっている。その代表的な解析手法の一つである有限要素法は、その特色から、自然科学・技術のほとんどすべての分野において欠くことのできない重要な手法として、その地位を確立しており、ここでは、その基礎を身に付けることを目的とする。

#### 【授業方針】

3,4年での材料力学の知識をもとに、さらに実際の要素設計・解析力を習得するために、様々な形状の構造物の変形・応力を計算できる有限要素解析を学ぶ。材料力学、マトリクス(行列)代数、およびプログラミングとその使用法の復習を行い、さらに弾性力学の基礎を学習する。そして、グラフィックスの利用等によって計算結果の表示が簡単にできる応用ソフトであるMATLABを使って、基本モデルの構造解析を行う。また、いくつかの具体的な課題に対して、各自で解析し、その結果を発表する機会を設け、質疑応答も含め、理解を深める。

#### 【達成目標】

1. 有限要素解析の手法、特にプリプロセッシング(前処理)とポストプロセッシング(後処理)ができる。
2. マトリクス計算の基礎を理解し、有限要素解析に適用できる。
3. 剛性マトリクスが理解できる。特に重ね合わせの原理の理解と荷重・拘束の境界条件が処理できる。
4. 変位・ひずみ・応力、つりあい方程式やエネルギー法の概念が理解できる。
5. MATLABを使って、プリプロセッシング、ポストプロセッシングを含んだ有限要素解析ができる。
6. トラスから連続体への有限要素法の適用において、その方法を知る。

#### 【教科書等】

教科書:「やさしい有限要素法の計算」小田政明著 日刊工業新聞社  
参考書:「有限要素法入門」三好俊郎著 培風館  
参考書:「実用有限要素法の計算—1次元から3次元トラスまで—」小田政明著 日刊工業新聞社

#### 【授業スケジュール】

1. 有限要素解析を学ぶにあたって  
ブラックボックスとしての有限要素法  
プリプロセッシング、ポストプロセッシング
2. MATLABによるトラスの有限要素解析演習I
3. MATLABによるトラスの有限要素解析演習II
4. 有限要素法におけるベクトルとマトリクス
5. 剛性マトリクスとは何か、重ね合わせの原理
6. 2本のバネを組み合わせてみる
7. バネからトラスへ
8. (中間試験)
9. 中間試験の返却と解説  
エネルギー法と有限要素法
10. 有限要素法への応用
11. 課題発表会の説明、資料収集
12. 課題発表テーマの決定および準備
13. 課題発表の準備
14. 課題発表会前刷のチェックおよび口頭試問  
(学年末試験:課題発表会)
15. 課題発表会の評価とまとめ

#### 【関連科目】

3年の数学、工業力学、3,4年の材料力学、応用情報処理の内容を用いる。

#### 【成績の評価方法と評価基準】

- \* 評価点は、中間試験の結果を30%程度、課題発表会の前刷および口頭試問を30%程度、課題発表会の発表態度および質疑応答の内容を20%程度、その他に課題レポート等の評価を20%程度とする。
- \* 達成目標の項目1~5を上記の割合で評価し、60点以上で合格とする。

#### 【学生へのメッセージ】

- \* 有限要素解析を理解するポイントは以下の3つである。
  - ・マトリクス代数
  - ・材料力学
  - ・プログラムとその使用法特にマトリクス計算とMATLABの使用については、4年までの内容を十分理解している必要がある。
- \* 解析の実践と得られた結果の考察の繰り返しを重視しています。質問を待っています。

【授業科目名】 塑性加工  
Plastic Working  
【対象クラス】 機械電気工学科 5年  
【科目区分】 専門応用科目・選択  
(教育目標との対応：C-4)  
(JABEE 基準との対応：d2-d, e, d2-a)  
【授業形式・単位数】 講義・1単位  
【開講期間・時間数】 後期・100分  
【担当教員】 福田 泉 (機械電気工学科)  
(研究室) 専門 A 棟 3F 西側 福田教員室  
E-mail: fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】  
家庭用製品や工業用製品の多くは、塑性加工により製造されている。本科目は、塑性加工法の種類、塑性加工の基礎となる材料科学及び力学的解析法の基礎知識の習得を目指した講義を行う。本校のカリキュラムでは、専門分野の知識と技術を深め、社会の要求に応じたモノづくりの専門応用編と位置付けられた科目である。

【授業方針】  
本講義では、教科書・プリントを中心に授業を進める。授業の前半では、4年の機械工作学、マテリアル学、材料力学等の復習も加えながら、塑性加工の種類、塑性加工の基礎となる材料科学の概要を説明したのち、塑性変形問題の解析方法について講義を行う。後半では具体的な塑性加工について詳細に解説する。最終的にはモノづくりする際に必要となる塑性加工の基礎知識の修得を目標とする。

【達成目標】  
1. 機械や電気機器等の工業製品(モノ)をつくる加工法の一つである塑性加工の意義と種類を説明できる。  
2. 塑性加工の基礎となる材料科学の概要について説明することができる。  
3. 塑性加工の基礎理論(釣合方程式、変形とひずみの関係(適合条件)、降伏条件、応力とひずみの関係(構成方程式)、体積一定条件、および境界条件)を理解し説明することができる。  
4. 塑性加工に関する具体的な問題に対して、専門書・インターネット等を通して様々な情報の収集からまとめまでを行い、第三者に説明することができる。

【教科書等】  
教科書：「基礎塑性加工学」川並高雄他編著、大賀喬一他著 森北出版  
参考書：「基礎塑性力学」野田直剛・中村保共著 日新出版

【授業スケジュール】  
1. ガイダンス、塑性加工の意義と種類  
2. 金属材料の塑性変形と降伏応力・変形抵抗  
3. 塑性力学の基礎理論、応力と応力の釣合い条件  
4. 変形とひずみ(適合条件)  
5. 降伏条件  
6. 応力とひずみの関係(弾塑性構成式)  
7. 演習  
8. [後期中間試験]  
9. 後期中間試験の返却と解説  
10. 鍛造加工、圧延加工  
11. 転造加工、スピニング加工  
12. 曲げ加工、絞り加工  
13. 引抜加工、押出加工  
14. せん断加工、射出成形 [後期学年末試験]  
15. 後期学年末試験の返却と解説

【関連科目】  
関連科目としては、材料力学(3, 4年)、機械工作学(4年)、マテリアル学(4年)等がある。

【成績の評価方法と評価基準】  
\* 1から3の目標項目については、2回の定期試験と課題レポートで確認する。  
\* 目標項目4については、課題レポートとプレゼンテーションで確認する。  
\* 最終成績の算出方法は、2回の定期試験の点数、課題レポート点およびプレゼンテーション点とし、次の式で算出する。  
定期試験の点 [70%] + 課題レポート点 [20%] + プレゼンテーション点 [10%]  
\* 定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

【学生へのメッセージ】  
\* 授業への質問や要望は、メールでも随時受け付けるので活用してください。  
\* 教員室前には、授業や会議のスケジュールおよび行先案内を掲示しているので、入室するときの参考にしてください。  
\* 適宜、演習の課題を与えるので効果的に学習するように努めてください。  
\* 応力、ひずみはテンソルでも表記されるが、テンソル表記が読めるように簡単な基礎は授業で行う。

【授業科目名】 熱機関  
Heat Engine  
【対象クラス】 機械電気工学科 5年  
【科目区分】 専門基礎科目・選択  
(教育目標との対応：E-1)  
(JABEE 基準との対応：d2-c, e)  
【授業形式・単位数】 講義・1単位  
【開講期間・時間数】 前期・100分  
【担当教員】 古嶋 薫 (機械電気工学科)  
(研究室) 専攻科棟 2F 古嶋教員室  
E-mail: furusima@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】  
本講義では、まず熱機関の動力源である燃料やその燃焼理論について学習する。その後、実際の熱機関の中で特に内燃機関について、その基礎となる代表的なガス動力サイクルの理論について学ぶ。

【授業方針】  
各項目の説明を行い、それに関連した演習問題を解き理解を深める。また、最新の技術動向についてトピックスとして取り上げ、授業内容と関連づけて説明を行う。基本的には、授業時間に集中して、その日に行う演習問題の内容を十分に理解し自なりに消化してもらいたい。またそれに加えて配布する演習問題を解き、更に理解を深めことも重要である。

【達成目標】  
1. 燃焼の基礎式を理解し、与えられた燃料に対して燃焼時に必要な理論空気量、発熱量、また燃焼生成物の組成割合等を求めることができる。  
2. 燃焼によって燃焼ガス温度が上昇するが、断熱条件のもとで燃焼したときの断熱燃焼ガス温度を求めることができる。  
3. 内燃機関の基本的な動作原理について理解し、その中で使用する専門用語の持つ意味を理解している。  
4. 代表的な理想ガス動力サイクルについて、その特徴をp-v線図を用いて説明ができる。また、その理想サイクルの各行程における状態量やサイクルの熱効率を解析的に求めることができる。  
5. 国家資格である熱管理士試験科目における燃料と燃焼に関する問題に対応できる能力を有する。

【教科書等】  
教科書：「熱力学」日本機会学会  
参考書：「熱機関工学」西脇仁一著 朝倉書店  
「内燃機関工学」小茂鳥・渡部著 実教出版  
「Thermodynamics」Yunus A. Cengel・Michael A. Boles 著 McGraw-Hill

【授業スケジュール】  
1. 燃焼の概説  
2. 燃料とその組成  
3. 燃焼の基礎式  
4. 理論および実際の燃焼過程  
5. 発熱量  
6. 燃焼ガスの温度  
7. 総合演習  
8. (中間試験)  
9. 中間試験の返却と解説、熱機関とサイクル  
10. オットーサイクル  
11. ディーゼルサイクル  
12. 複合サイクル  
13. ガスタービンエンジンのサイクル  
14. 総合演習 (前期末試験)  
15. 学期末試験の返却と解説

【関連科目】  
4年の熱力学、流体力学の内容を利用する。5年のエネルギー現象論などとの関連が深いことも意識してほしい。

【成績の評価方法と評価基準】  
\* 1~4の達成目標については定期試験で達成度を確認する。  
\* 評価点は、2回の定期試験の結果を80%程度とし、その他に演習問題、課題レポート等の評価も20%程度加える。

【学生へのメッセージ】  
\* 授業では単に話を聞くだけでなく、内容に関する積極的な質問を期待する。また、授業では一部、英語の教材を用いるので、臆することなく果敢に挑戦してもらいたい。わからないことは直接、質問しに来て下さい。

**【授業科目名】 流体機械**

Fluid Machinery

**【対象クラス】** 機械電気工学科 5年**【科目区分】** 専門応用科目・選択  
(教育目標との対応：E-1)  
(JABEE 基準との対応：d2-c, e)**【授業形式・単位数】** 講義・1単位**【開講期間・時間数】** 前期・100分**【担当教員】** 宮本 弘之 (機械電気工学科)  
(研究室) 専門 A 棟 1F 西側 宮本教員室  
E-mail : miyamoto@as.yatsushiro-nct.ac.jp**【科目概要】**

流動エネルギーを機械的エネルギーに変え(例えば水車やタービン)、逆に機械的エネルギーを流動エネルギーに変換(例えばポンプや送風機・圧縮機)するなど、流体を介在した**エネルギー変換機器を流体機械**という。このような流体機械は、あらゆる産業で数多く見受けられ、産業機械の中で重要な位置を占めている。こうした流体機械のエネルギー変換原理や作動について学習する。

**【授業方針】**

エネルギー授受に「運動している羽根や翼の作用力を利用する」ターボ形のポンプを中心に扱う。**ターボ機械の作動原理**はほぼ同一であり、**構造的にも共通点・類似点が多い**。そこで、ポンプの**流体力学的背景**(角運動量の理論と翼列理論)や、基本的な性能や特性などを理解し、**機種選定や性能予測法**を学んで、流体を介在するエネルギー変換を理解する。

**【達成目標】**

1. 遠心ポンプの作動原理と理論的な性能を理解するために**角運動量の理論**を適用し、**すべり現象**を理解できる。
2. 軸流ポンプの作動原理と理論的な性能を理解するために**翼列理論**を適用できる。
3. ターボ機械に生じる損失と効率や**特性曲線**について理解できる。
4. ターボ機械の**相似法則**や**比速度**について理解し、設計や運転等に適用できる。
5. ポンプの**運転点**や**連合運転**が理解できる。
6. 正常な運転を阻害する現象(**キャビテーション**や**サージング**など)について理解し、設計上・運転上の対策ができる。

**【教科書等】**

教科書：ターボ機械—入門編—, ターボ機械協会編  
参考書：流体力学の基礎 (1), 中林ら, コロナ社

**【授業スケジュール】**

1. 流体機械とは、**エネルギー変換・伝達**の仕組み
2. **ターボ機械**の定義・種類・構成要素
3. 遠心ポンプの流れ(**速度線図と角運動量の理論**)
4. 軸流ポンプの流れ(**翼列理論**の応用)
5. 羽根車内部の**損失と効率**
6. 遠心ポンプの**特性曲線**
7. 軸流ポンプの**特性曲線**
8. (中間試験)
9. 中間試験の返却と解説, **相似法則と比速度**
10. ポンプの**運転点**
11. ポンプの吸込性能と**キャビテーション** (1)
12. ポンプの吸込性能と**キャビテーション** (2)
13. **旋回失速とサージング**
14. **水撃現象**  
(期末試験)
15. 学年末試験の返却と解説

**【関連科目】**

4年次に開講した流体力学の内容を利用する。

**【成績の評価方法と成績基準】**

- \* 評価は左記の達成目標(項目1~6)の達成度により判断する。
- \* 評価点は、2回の定期試験の結果を中間試験45%、期末試験45%とし、その他、課題やレポートの評価を10%加える。

**【学生へのメッセージ】**

- \* ターボ機械に関する実務的な考察力の必要性から、基本的な作動原理、力学的法則と性能の関係、運転上の諸現象と対策などは十分に理解して欲しい。
- \* 質問等は随時受け付ける。

**【授業科目名】 シーケンス制御**

Sequence Control

**【対象クラス】** 機械電気工学科 5年**【科目区分】** 専門応用科目・選択  
(教育目標との対応：本校目標 C-4)  
(JABEE 基準との対応：d2-d, e, d2-a)**【授業形式・単位数】** 講義・1単位**【開講期間・時間数】** 後期・100分**【担当教員】** 開 豊 (機械電気工学科)  
(研究室) 専門 A 棟 2F 西 計測工学実験室  
E-mail : hiraki@as.yatsushiro-nct.ac.jp**【科目概要】**

シーケンス制御は、定められた順序に従って、**機械装置や電気機器を制御**する方式で、実際の家電製品をはじめ**生産現場の自動化**に大きく貢献している。ここでは、その基本となる**スイッチ等の基本構成**から、近年よく活用されている**シーケンサの実際**まで、**具体的な応用**を視野に入れた学習を行う。

**【授業方針】**

シーケンス制御は、ON OFF スイッチによる機器構成が基本形であり、理論的には**二値論理が基礎**となる。また、前の系の出力が次の系の入力になるという**連係関係**が重要であり、それをどう**組み合わせ**るかが実際のシステム作成の要点となる。ここでは、基本的な**スイッチ類**の学習からスタートし、**実際のシーケンスシステムの作成**までを学習する。

**【達成目標】**

1. 一つ一つの要素を組合わせた**系列**(シーケンス)としてシステムを捉え、ON OFF スイッチの連鎖による**手順制御**の考え方が理解できている。
2. リレーや**タイマー**など実際の**スイッチ類**の仕組みを知っており、**a 接点, b 接点**の概念を含め、モーター等の出力機器を動かすための**シーケンス回路図(実態図)**が読める。
3. 実際の**スイッチ類**を用いて、**AND OR NOT**などの**基本的な論理**を組み合わせ、簡単なシーケンス制御回路が構成できる。
4. 基本的なシステムについて、**ラダー図**を使ってその構成が示せ、**タイムチャート**などを使ってその動作が説明できる。
5. **タイマー**や**カウンタ**などを用い、**時間制御**を含めた、実際の応用の基礎となる**シーケンサプログラム**が作成できる。
6. **インターロック**など安全に対応したシステムが構成でき、冗長性などに配慮して、プログラムの**最適化**が図れる。
7. 具体的な出力装置などを想定して、実際に**動作可能なシーケンス制御システム**を考え、そのプログラムが作成できる。

**【教科書等】**

教科書：「やさしいリレーとシーケンサ」 岡本裕生著  
オーム社  
参考書：「新・よくわかるシーケンサ」 三菱電機 FA  
事業部編

**【授業スケジュール】**

1. リレーとシーケンス
2. 真理値表とタイミングチャート
3. 基本的なシーケンス回路
4. 自己保持・インターロック・タイマー
5. 基本シーケンサプログラム
6. シーケンサの基本回路 (1)
7. " (2)
8. (中間試験)
9. 答案返却・解答およびカウンタ回路
10. 演算回路
11. 回路のブロック化
12. 回路の単純化
13. シーケンサの応用回路 (1)
14. " (2)  
(期末試験)
15. 答案返却・解答および授業のまとめ

**【関連科目】**

内容は、4年次の制御実験の内容を受け継ぐもので、5年次開講の制御工学との関連も深い。また、扱う内容については、電気電子回路などと共有する部分も多い。

**【成績の評価方法と評価基準】**

- ・評価は、主として中間・期末の試験結果(40:45=85%)による。その他に、課題レポート等の評価(15%)も加味する。
- ・評価基準は、達成目標の各項目についての到達度を目安とする。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 4年次の実験でも導入部分を学んでおり、教科書もやさしい内容なので、独習することも可能だと思う。できるだけ自分で本文を読み、課題や演習に取り組むように心がけてほしい。
- \* 授業の質問等は、休み時間を含め、自室(計測工学実験室)で随時受け付けるので、気楽に入室されたい。入口には、スケジュール表を掲示しておくので、活用してほしい。

【授業科目名】 コンピュータ計測  
Computer Measurement  
【対象クラス】 機械電気工学科 5年  
【科目区分】 専門応用科目・選択  
(教育目標との対応:本校目標 E-1)  
(JABEE 基準との対応: d2-c, e)  
【授業形式・単位数】 講義・1単位  
【開講期間・時間数】 前期・100分  
【担当教員】 関 豊 (機械電気工学科)  
(研究室) 専門 A 棟 2F 西 計測工学実験室  
E-mail: hiraki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】  
計測は、様々な工業分野で利用されている基本的な工学技術である。ここでは、**コンピュータを使った計測システム**を対象として、信号入力からデジタル信号処理、そして制御に至るまでの流れを掴んでほしい。また、フーリエ解析など基本的な信号処理理論の原理を理解し、コンピュータ上でこうした**理論を実際に活用していく力を**培ってほしい。

【授業方針】  
最初に、コンピュータ計測の基本となる**信号処理やフーリエ解析**の理論について学ぶ。その後、計測制御系の応用ソフトとして定評のある **MATLAB** を使って、**プログラムを作成しながら**、その内容について理解を深めていく。最後は、パソコン上のサウンドボードの入出力を利用して、**実際の音声解析に挑戦**する。

- 【達成目標】
1. いろいろな分野で使われている**計測システム**を、計測対象から必要なデータを取り出して、それを利用できるかたちに変換する**信号処理系**として捉えられる。
  2. **センサー**からの出力信号(電気信号)を、コンピュータに取り込んで計算処理し、その結果を制御等に活用していく**デジタル計測システム**について、基本的な構成が示せる。
  3. 基本的な信号処理手法として、**周波数解析の手法**、特に**フーリエ変換の考え方**とその**基礎理論**について説明できる。
  4. 実際のコンピュータ上での処理に必要な**離散的フーリエ変換(DFT)**や**高速フーリエ変換(FFT)**の考え方を理解し、それらを使った簡単な処理プログラムを扱うことができる。
  5. 実際の**音声データ**に対して、FFT演算などを行って、**周波数分析**し、その基本的な特徴などを指摘することができる。

【教科書等】  
教科書:「デジタルフーリエ変換」中村尚五著 TDU 出版  
参考書:「MATLAB と利用の実際」小国 力著 サイエンス社

- 【授業スケジュール】
1. コンピュータ計測の概要  
<信号処理の理論>
  2. 信号処理の考え方
  3. 自己相関、パワースペクトル
  4. フーリエ級数とフーリエ変換
  5. フーリエ変換と正弦波信号
  6. 離散的フーリエ変換(DFT)
  7. 信号処理のまとめ
  8. (中間試験)
  9. 答案返却・解答および信号処理の応用へ  
<信号処理の実際>
  10. MATLAB プログラミング
  11. DFT プログラム
  12. 高速フーリエ変換プログラム(FFT)
  13. 音声解析への応用(1)
  14. 音声解析への応用(2)  
(期末試験)
  15. 答案返却・解答および授業のまとめ

【関連科目】  
4年の情報処理および5年の制御工学、シーケンス制御、ロボット工学などとの関連が深いことを意識してほしい。

【成績の評価方法と評価基準】

- ・評価は、主として2回の定期試験結果(40:40=80%)による。その他に、音声解析の課題レポート等の評価(20%)も加味する。
- ・評価基準は、達成目標の各項目についての到達度を目安とする。

【学生へのメッセージ】

- ・信号処理の手法等についてはその基本的な考え方を理解し、数式をコンピュータ上で活用していく方法をマスターするように心がけてほしい。
- ・後半の授業では、パソコンを使った実際の周波数解析を行う。毎時間、積極的に演習等に取り組み、MATLAB の利用環境等にも出来るだけ早く慣れるようにしてほしい。
- ・授業の質問等は、休み時間を含め、自室(計測工学実験室)で随時受け付けるので気楽に入室されたい。入口には、スケジュール表を掲示しておくので、活用してほしい。

【授業科目名】 電気電子デバイス工学  
Electric and Electronic Device Engineering  
【対象クラス】 機械電気工学科 5年  
【科目区分】 専門基礎科目・選択  
(教育目標との対応:C-4)  
(JABEE 基準との対応:d2-d, e, d2-a)  
【授業形式・単位数】 講義・1単位  
【開講期間・時間数】 前期・100分  
【担当教員】 毛利 存 (機械電気工学科)  
(研究室) 専門 A 棟東側 2F 電子物性工学実験室  
E-mail: mori@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】  
電気電子デバイス、特に半導体デバイスは社会のあらゆる領域に深く浸透し、エレクトロニクスの基盤技術となるものである。現在、身の回りに有るあらゆる電気電子機器の内部には、トランジスタやオペアンプ、あるいはそれらを集積化したLSI等のデバイス(素子)が必ず利用されている。数ミリ四方のシリコン基板上に、数百万個以上の電子素子を集積化することを可能にしたLSI技術の発展が、現在の携帯電話、TVゲームの普及や、IT化社会への牽引力となっている。これにより、各種機器間でいろいろな情報を収集加工し、様々な目的に役立てるといふ機能を持たせる事が可能となっている。本科目では、多種多様にわたる電気電子デバイス工学の概略について説明する。

【授業方針】  
電気電子デバイス工学は様々な業種、産業の集積より成り立っている。技術面では大まかに製品化の流れに従って、①電気電子材料工学、②電気電子回路設計法、③デバイス製造技術の3つの要素技術に分類することが出来る。本科目ではこれら要素技術の相互の関連、多様なデバイスへの応用等、デバイス工学全体のイメージをつかめるように分かりやすく解説する。本科目により電気電子デバイス工学分野の面白さと将来性を知り、この分野への理解と興味を持つことを目標とする。

- 【達成目標】
1. LSI とはどのようなものかを具体的に説明出来る。
  2. 各種メモリ(DRAM, フラッシュメモリ等)の構造、動作を理解し、説明出来る。
  3. 半導体デバイスの**作製プロセス**について概略を説明出来る。
  4. 各種**ディスプレイデバイス**の構造、特徴の違いを説明出来る。
  5. 半導体中の**キャリアの伝導機構**、**バンド構造**を理解し、キャリアの動きの簡単な計算が出来る。
  6. デバイスの基本は金属と半導体の接合、あるいはp形半導体とn形半導体の**接合**であることを

知り、pn接合による整流作用、やバイポーラトランジスタの動作を説明出来る。  
7. **金属-酸化物-半導体(MOS)構造**の原理を知り、MOS電界効果トランジスタの原理、CMOSについて説明出来る。

【教科書等】  
教科書:「電子デバイス」梅野 正義 著 オーム社  
参考書:「半導体のすべて」菊地 正典 著 日本実業出版社  
「ナノテクノロジーのすべて」川合 知二 監修 工学調査会

- 【授業スケジュール】
1. 半導体デバイス入門 1
  2. 半導体デバイス入門 2
  3. 半導体プロセス入門 1
  4. 半導体プロセス入門 2
  5. ディスプレーデバイス入門
  6. 半導体中の電子の伝導機構 1
  7. 半導体中の電子の伝導機構 2
  8. (中間試験)
  9. 答案の返却と解説、その他の電子材料
  10. pn接合、金属半導体の接合
  11. pn接合の容量
  12. バイポーラトランジスタ 1
  13. バイポーラトランジスタ 2
  14. MOS構造と電界効果トランジスタ  
(前期末試験)
  15. 答案の返却と解説

【関連科目】  
3, 4年の電気電子回路、物理、応用物理、化学の内容を利用する。また、実験実習の関連テーマや5年のロボット工学、回路設計、コンピュータ工学などとの関連が深いことも意識してほしい。

【成績の評価方法と評価基準】  
※評価は各達成目標に関連した2回の定期試験の得点の平均を成績とし、60点以上を合格とする。成績不振者には適宜、課題演習、レポート、再試験を課す。

【学生へのメッセージ】  
※授業では、はじめの5回程度をパワーポイントによる講義とし、半導体デバイスの概要をつかむという点に留意して授業を進める。後半は教科書を中心に進める。  
※質問にはいつでも応じるので適宜来室ください。



**【授業科目名】 回路設計**

Circuits Design

**【対象クラス】** 機械電気工学科 5年**【科目区分】** 専門基礎科目・選択

(教育目標との対応：C-4)

(JABEE 基準との対応：d2-d, e, d2-a)

**【授業形式・単位数】** 講義・1単位**【開講期間・時間数】** 前期・100分**【担当教員】** 入江 博樹 (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟 3F 西側 制御工学実験室

E-mail : irie@as.yatsushiro-nct.ac.jp

http://s-pagein.st.yatsushiro-nct.ac.jp/~irie/

**【科目概要】**

ワンチップマイコンを使って、マイクロコンピュータの内部構成を理解し、デジタル信号の入出力処理を行う方法を学習する。回路図エディタを使い電子回路を作成する。また、回路基板をエッチングで製作する方法を学ぶ。トランジスタやダイオードなどの電子デバイスの実践的な使い方についても学習する。この科目では製造者の視野で電子回路を学習する。

**【授業方針・学習目標】**

前半部では、回路図エディタの使い方と回路基板エディタの使い方をマスターする。教科書にあるような電子回路の回路基板を設計する。後半部はマイクロコンピュータについて学習する。そこではワンチップマイコンの一つである PIC16F84 を使い、プログラミング演習を中心に学習を進める。PIC のプログラミングと入出力信号のタイミングの関係を理解する。最終的には簡単な入出力回路を設計する。

**【達成目標】**

1. 回路図エディタと回路基板エディタを利用できる。
2. ワンチップマイコン (PIC16F84) の簡単なプログラムが作れる。
3. LED の点滅装置を作ることができる。
4. 光センサとワンチップマイコンを組み合わせた回路を設計できる。
5. TTL IC であらわされた回路図から、回路基板を作成することができ、また、PIC のプログラムで置き換えることができる。
6. マイクロコンピュータの基本的な構成について図示できる。
7. PIC を応用した回路を製作し、その動作を説明できる。

**【教科書等】**

教科書：「メカトロニクスのための電子回路基礎」西

堀賢司著 コロナ社

参考書：「PIC 活用ガイドブック」後閑哲也著 技術評論社

参考 URL : http://www.picfun.com/

**【授業スケジュール】**

1. デジタル回路の基礎 (これまでの復習)
2. デジタル IC の基礎と回路基板設計
3. 回路図エディタ, 基板エディタの取り扱い
4. LED 点滅器の回路設計
5. 回路基板のフォトマスク設計
6. ワンチップマイコン (PIC16F84) の基礎
7. ワンチップマイコンのプログラミング
8. [中間試験]
9. テスト解答と学習のまとめ
10. ワンチップマイコンのエミュレータ
11. 7セグメント LED 表示回路のプログラミング
12. 光センサを使った条件分岐
13. センサ応用回路の設計
14. センサ応用回路のプログラミング [期末試験]
15. テスト解答, 設計発表。

**【関連科目】**

主に 3・4 年次の「電気電子回路」の内容を利用する。5 年次では「電気電子デバイス」, 「電磁気工学」が関係する。

**【成績評価】**

- \* 評価は達成目標の各項目についての 8 割程度の到達度を目安とし、項目 1~4 の達成者を合格ラインとする。
- \* 評価点は、4 回の定期試験の結果を 80%程度とし、その他に課題レポート等の評価を 20%程度加える。
- \* 再試験は行わない。授業の課題を作り上げること。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 質問は、教員室を訪問のほか、電子メールでも受け付けます。私の Web ページも参考にしてください。
- \* プログラムの動作確認をコンピュータのシミュレーションのみで済ますので、電子回路材料の購入は不要です。
- \* 夏期休業を利用して、電子回路製作の体験をしたい学生を対象として、回路製作セミナーを計画しています。実際に、回路製作をする人は、(電子部品, 基板, 電池代)として 2,000 円程度が必要。回路製作にあたっては、ハンダコテ (15W), ニッパ, プラスドライバなどの簡単な工具が必要です。

**【授業科目名】 ロボット工学**

Robot Engineering

**【対象クラス】** 機械電気工学科 5年**【科目区分】** 専門基礎科目・選択

(教育目標との対応：E-1)

(JABEE 基準との対応：d2-c, e)

**【授業形式・単位数】** 講義・1単位**【開講期間・時間数】** 後期・100分**【担当教員】** 入江 博樹 (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟 3 F 西側 制御工学実験室

E-mail : irie@as.yatsushiro-nct.ac.jp

http://s-pagein.st.yatsushiro-nct.ac.jp/~irie/

**【科目概要】**

簡単な移動ロボットの設計と製作を通して、ロボットの製作方法の基礎を学ぶ。ロボットの設計・製作にあたっては、幅広い知識が要求される。この教科書では、ロボットの構成を大きく 3 つ (センサ, CPU, アクチュエータ) に分けて考える。

**【授業方針】**

前半では、ロボットを制御するための電子回路およびマイコンについて学習する。授業の中でロボットコンテストを実施し、ロボットの出来栄とそのアイデアを競う。後半は、製作した移動ロボットを題材にロボットの位置を制御するための理論を学ぶ。

**【具体的な目標項目】**

1. ロボットに搭載したセンサとアクチュエータをワンチップマイコンで使って制御ができる。
2. ロボットのプログラムを課題に応じて作りかえることができる。また、与えたプログラムを応用して、独自の改良を加える。
3. 自律動作する移動ロボットを製作する。
4. ロボット発展の歴史について一般的な知識を身に付ける。

**【教科書等】**

教科書：「トランジスタ技術スペシャル、基礎から学ぶロボット製作の実際」, CQ 出版編集部, CQ 出版社。  
参考書：「はじめてのロボット創造設計」米田完著 講談社サイエンティフィク。

参考書：「ハンディブック メカトロニクス」三浦宏文監修 オーム社。

参考書：「移動ロボット基礎科学と応用」J.L. ジョンズ/A.M. フリン著/熊切康雄訳, トップラン。

**【授業スケジュール】**

1. ロボットの歴史と利用形態, キットロボット概要
2. ワンチップマイコンおよび電子回路
3. 移動ロボットの製作

4. ロボットのプログラミング

5. プログラミングの応用

6. 移動ロボットのアクチュエータの制御

7. センサをつかった自律制御

8. [中間試験]

9. 試験解答とミニロボコン

10. 電子回路 (モータドライブ, センサ回路)

11. 移動ロボットの位置制御

12. 直線に沿う走行制御

13. 動力源 (アクチュエータ) と各種センサ

14. 動力伝達要素 (ギア, ベルト)

[期末試験]

15. 試験解答とサブサンクション理論の概要

**【関連科目】**

「ものづくり実習」, 「機械電気実習」などの実習科目, 「回路設計」, 「電気電子回路」, 「電気電子デバイス」などの電気電子回路系の科目, 「制御工学」, 「機構学」, 「シーケンス制御」などの理論系の科目, 「工学の基礎」, 「応用物理」, 「工業力学」などの力学系の科目とも関係も意識してほしい。

**【成績評価】**

- \* 評価は達成目標についての項目 1, 2 の達成者を合格ラインとする
- \* 評価点は、定期試験の結果を 80%程度とし、その他にミニロボコンでのロボットの出来栄を 20%程度加える。
- \* 再試験は実施しない。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 中間試験では、ロボット製作体験がなければ解けない問題を出題します。授業時間を有効に使ってロボット製作に励んでください。
- \* ロボット製作費 (モータ, ギアボックス, 基板, 電池代) として 2,000 円程度が必要です。ロボット製作にあたっては、ハンダコテ (15W), ニッパ, プラスドライバなどの簡単な工具を使用するので各自で準備してください。
- \* マイコンを搭載した電子回路は貸与します。
- \* 最初の授業でロボットキットの購入希望を調査する。同等の機能を持つ材料を自分で集める場合は、購入しなくてよい。
- \* 質問は、教員室への訪問のほか、電子メールでの連絡も歓迎する。
- \* Google や Yahoo などの検索エンジンを利用すると、多くのロボット製作記事を見つけることができる。

**【授業科目名】 コンピュータネットワーク**

Computer Network

**【対象クラス】** 機械電気工学科 5年**【科目区分】** 専門基礎科目・選択

(教育目標との対応：E-1, D-1)

(JABEE 基準との対応：d2-c,e,b,a)

**【授業形式・単位数】** 講義・1単位**【開講期間・時間数】** 後期・100分**【担当教官】** 小田 明範 (機械電気工学科)

(教官室) 専門 A 棟 3F 西側 小田教員室

E-mail: oda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

現在、インターネット利用は日常生活において重要なものとなっており、これを利用して多くの有益な情報を得ることができ、その逆に個人が情報を発信することも可能である。情報発信のためには、まず、ホームページの作成が必要である。また、エンジニアとしてコンピュータネットワーク利用の基本技術を修得しておくことも重要である。

本科目では、ネットワークの安全性や情報倫理について学んだ後、情報発信を目標として WWW(World Wide Web)の理解、および HTML(Hyper Text Markup Language)を利用してホームページ作成ができるようになること、およびコンピュータネットワークの基礎知識や仕組みについて理解することを目標とする。

**【授業方針】**

まず、ネットワークのセキュリティや情報倫理について教科書やホームページを参照しながら学ぶ。そして、ネットワークの基礎事項や仕組みについて学ぶ。その後、WWWの原理、およびホームページ作成の基本事項や技術を学び、さらに各自がホームページを作成する。実際にコンピュータを操作しながら、演習的内容を中心とする。

**【達成目標】**

1. ネットワークの安全性や情報倫理的問題について理解し、指摘することができる。
2. ネットワークの基本事項を理解し、IPアドレスの仕組みについて簡単に説明できる。
3. WWWの原理およびHTMLの基本を理解できる。
4. UNIXの基礎として、TelnetやFtpコマンドについて理解し実際に利用できる。
5. HTMLの知識を利用し知的な好奇心と探究心を持って個人用のホームページ(Webページ)を作成し、情報発信できる。

**【教科書等】**

\* 「ネットワークリテラシー」三和義秀著、共立出版

\* インターネットの情報を適宜利用する。

**【授業スケジュール】**

1. ネットワークとその安全性
2. 情報倫理とは
3. ネットワークの基礎知識：インターネットとは
4. ネットワークの基礎知識：プロトコルとドメイン名
5. ネットワークの仕組み：LANの仕組み
6. ネットワークの仕組み：IPアドレスの仕組み
7. TelnetとFtpコマンドの利用
8. (中間試験)
9. 試験答案返却と解説、WWWの基本とHTML文書の仕組み(1)
10. HTML文書の仕組み(2)
11. タグの使い方
12. ホームページの作成(1)
13. ホームページの作成(2)
14. ホームページの仕上げとファイルのアップロード(期末試験)、ホームページの相互評価
15. 試験の返却と解説

**【関連科目】**

4年次までに履修した情報処理関連の科目との関連が深い。

**【成績評価の評価方法と評価基準】**

- \* 1から3の目標項目については定期試験で確認する。
- \* 4と5の目標項目については、授業中の演習内容やホームページ制作課題の状況で確認する。
- \* 評価点は、2回の定期試験の結果を70%程度とし、Webページ作成演習の評価も30%程度加える。成績不良者には、再試験やレポートを課すこともある。
- \* 上記で求めた最終成績が60点以上で合格とする。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 実際にコンピュータ端末をいろいろ操作し、演習を通じてUNIXやWeb, HTMLに対する理解を深めていく。また、課題研究で配属された各研究室での情報発信にも是非挑戦して欲しい。
- \* 知的な好奇心と探求心を持って取り組んで欲しい。
- \* 質問にはいつでも応じるので、積極的に来室下さい。メールでも質問等を受け付けます。
- \* <http://s-pagein.st.yatsushiro-nct.ac.jp/~oda/>に講義に関連した情報を掲載予定です。

**【授業科目名】 バイオメカニクス**

Biomechanics

**【対象クラス】** 機械電気工学科5年**【科目区分】** 専門応用科目・選択

(教育目標との対応：E-1, D-2)

(JABEE 基準との対応：d2-c, e, d2-d, b)

**【授業形式・単位数】** 講義・1単位**【開講期間・時間数】** 前期・100分**【担当教官】** 河崎 功三 (機械電気工学科)

(研究室) 共同研究棟1F 河崎教員室

E-mail: kawasaki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

バイオメカニクスは生体組織の構造と機能を今まで主にもものつくり適用されてきた力学的手法、工学的知識を用いて解析し、その結果を治療、診断、計測装置、福祉機器等に応用することを目的とした科目である。骨格系は材料力学を基礎として、血管系は材料力学と流体力学を基礎として解析する。本科目では、力学的手法や工学的知識を用いて生物組織を解析し、生体の問題の要点を理解し、問題を解決していく基礎能力を養成する。

**【授業方針】**

本科目では4年生までに習ってきた力学の応用として、力学的手法を用いて生体組織の解析を行うが、授業では工業材料と生体組織の力学的違いに注目し解説を行う。生物を解析する場合知らなくてはならない生体特有な現象(環境に対する機能適応等)について知識を深め、生物学的問題に対する工学的アプローチの能力向上を図る。授業は教科書を中心に行う。

**【達成目標】**

1. 骨、生体軟組織および動脈の力学的性質を理解することができる。
2. 生体の環境に対する機能適用について理解することができる。
3. 生体組織の力学的取り扱いについて理解することができる。

**【教科書等】**

教科書：「バイオメカニクス」林 紘三郎 コロナ社

参考書：「バイオメカニクス概説」日本機械学会編

**【授業スケジュール】**

1. バイオメカニクスとは
2. 骨の力学的性質
3. 骨の強度
4. 生体軟組織の力学的特徴
5. 生体軟組織の力学的性質
6. 試験方法
7. 細胞や繊維の力学的性質
8. (前期中間試験)
9. 前期中間試験の返却と解説  
動脈壁の組織と構造
10. 動脈壁の動力学特性
11. 動脈の力学的特性
12. 動脈硬化と血管弾性
13. 生体組織の最適設計
14. 生体組織の機能適応と再構築  
(前期末試験)
15. 前期末試験の返却と解説

**【関連科目】**

生物組織を力学的手法で取り扱う本科目では力学全般との関連が強い。中でも3年・4年の材料力学と4年の流体力学との関連が特に強い。

**【成績の評価方法と評価基準】**

- \* 評価は、2回の定期試験の結果を平均して評価点とする。
- \* 合格点は60点である。

**【学生へのメッセージ】**

- \* バイオメカニクスは最新の工学分野で、未知の事が多く、わくわくすると同時に大変身近な分野である。この科目の理解は自分自身の身体機能に関し科学的根拠を与えるので、自分の体を思いながら、興味を持って、自主的に取り組んでもらいたい。
- \* 質問等がある場合は適宜研究室へ来てもらいたい。水曜日の15:00から17:00まではオフィスアワーとして在室しています。

【授業科目名】 リサイクル工学  
Recycle Engineering

【対象クラス】 機械電気工学科 5年

【科目区分】 専門応用科目・選択

(教育目標との対応：E-1, D-2)

(JABEE 基準との対応：d2-c, e, d2-d, b)

【授業形式・単位数】 講義・1単位

【開講期間・時間数】 前期・100分

【担当教員】 坂本卓・井山裕文 (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟 2F 東側 坂本教員室

E-mail : sakamoto@as.yatsushiro-nct.ac.jp

(研究室) 専門 A 棟 2F 東側 井山教員室

E-mail : iyama@as.yatsushiro-nct.ac.jp

#### 【科目概要】

我々が生活環境で使用しているあらゆる製品は自然環境および人類と調和するものでなければならない。このような観点から「リサイクル」を考えることは重要である。この科目では、リサイクルを考慮した製造プロセスを中心に、その評価方法や環境問題に適応した生産システム、設計技術等を概略的に学習する。カリキュラム上では、機械材料分野の応用編として位置づけられる。

#### 【授業方針】

授業ではリサイクル問題に関する様々な現状をトピックス的に取り上げ、機械工学の分野からどのようにリサイクル問題に対応しているのか、その対応策などを紹介する。その後、内容把握の確認と他の事例などを課題として調査し、発表してもらう。課題に関してはグループあるいは個人で調査・発表してもらう。また、地域のリサイクルに関する現状を知るため、工場見学も実施する。

#### 【達成目標】

1. 工業生産における、資源・エネルギーの流れを説明することができる。
2. リサイクル技術に関する事例を知識として取り込み、そこで利用されている機械技術について理解できる。
3. リサイクルに関する問題点を提起し、調査する。
4. 3. で示した内容についてレポートにしてまとめ、その内容を発表する。
5. リサイクル技術に関する工場見学を実施し、その現状を把握する。

#### 【教科書等】

教科書：配布資料のみ。

参考書：リサイクル工学 鈴木胖編著 エネルギー・資源学会ほか。

#### 【授業スケジュール】

1. リサイクルとは何か・なぜリサイクルなのか
2. 資源・エネルギー・環境問題について
3. 工業生産における廃棄物と処理問題
4. 3R (Reduce・Reuse・Recycle)・循環型社会の構築
5. リサイクル生産システム
6. リサイクル設計
7. リサイクルに関する問題提起と課題
8. [中間試験]
9. リサイクル技術例Ⅰ (プラスチック製品)
10. リサイクル技術例Ⅱ (アルミニウム製品)
11. リサイクル技術例Ⅲ (家電製品)
12. リサイクル技術例Ⅳ (自動車)
13. 工場見学
14. レポート発表Ⅰ  
[前期末試験]
15. レポート発表Ⅱ

#### 【関連科目】

マテリアル学 (4年)、生産システム (5年) 等に関連し、これらの応用分野となる。

#### 【成績の評価方法と評価基準】

- \* 達成目標 1~5 を定期試験および課題レポートなどで評価する。
- \* 定期試験の平均点を 70%、課題レポート (発表も含む) を 30% として 100 点満点で評価する。評価点 60 点以上で合格とする。

#### 【学生へのメッセージ】

- \* インターネットや関連図書などを調査し、情報収集に心がけること。
- \* 授業の内容をしっかりと聞き取り、ノート等にまとめること。
- \* 授業中に随時質問を受け付けるが、授業以外ではメールを活用してもらいたい。
- \* 課題・レポートなどの提出期限を厳守すること。

【授業科目名】 専門基礎セミナー  
Engineering Basic Seminar

【対象クラス】 機械電気工学科 全学年

【科目区分】 特別選択科目・専門

(教育目標との対応：B)

【授業形式・単位数】 演習・各 1 単位 (最大 5 単位)

【開講期間・時間数】 テーマ毎に形態が異なる

【担当教員】 福田 泉 ほか (機械電気工学科)

(研究室) 専門 A 棟 3F 西側 福田教員室

E-mail : fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

#### 【科目概要】

本セミナーは、下記に示すような専門工学の基礎力定着、あるいはエンジニアにとって必要な文章力・発表力などの基礎的スキルを養う場として開講する。これらのセミナーに参加し、自らの実力養成に努力する者は、誰でも単位を修得することができる。

本年度の予定セミナーは以下のとおり。

- a) M 塾Ⅰ (補習セミナー) (2,3 年対象)
- b) M 塾Ⅱ (補習セミナー) (4,5 年対象)
- c) 情報技術検定講座 (主として 2 年対象)
- d) エンジニア総合学習 (1,2,3 年対象)
- e) 進路セミナー (4,5 年対象)

#### 【授業方針】

本セミナーでは、エンジニアとして一生役に立つ基礎力の定着を図ってほしい。また、そのために、機会を捉えて自主的に学習する習慣を培ってほしい。

具体的には、4 校時等の時間を用い、右の具体的な授業スケジュールに示すような、各学年で基礎となる基礎科目の補習やエンジニアの基礎力養成のための特別授業を企画・実施するので、各自、実力養成の場として捉え、積極的に参加してほしい。

#### 【達成目標】

1. 自分の弱点や足りないものを考え、その克服をめざして、到達可能な目標を設定できる。
2. 講習会や補習など、さまざまな機会を捉えて、自らの実力養成に役立てていくことができる。
3. 目標を実現するための過程を考え、時間の制約等を考慮して、自分なりの学習計画が立てられる。
4. 与えられた制約の下、学習に取り組み、目標達成に向けて努力できる。
5. 目標とした試験等の結果について、当初の目標を達成したことを示せる。
6. 達成した目標について、その経過等を自分なりにまとめ、他人に対してもその内容を説明できる。

#### 【教科書等】

補習では、基本的に授業用のテキストを利用する。また、養成講座では、その都度、プリント等を配布し、参考書等も指示する。

#### 【授業スケジュール】

a) M 塾Ⅰ (2,3 年対象：福田, 毛利 ほか)

2,3 年生対象の M 塾Ⅰでは、専門教科の基礎となる教科についての補習を行う。具体的には、数学・物理などの一般科目および材料力学・工業力学・電気電子回路などの専門基礎科目を対象とする。補習は、基本的に定期試験の 3 週間程度前から、4 校時および土曜日 (午前) 等を使って実施する。

b) M 塾Ⅱ (4,5 年対象：福田, 毛利 ほか)

4,5 年生対象の M 塾Ⅱでは、専門基礎科目の補習を行う。具体的には、4 年で、応用数学・材料力学・流体力学・熱力学・機械力学・電気電子回路など、5 年では、数理解析・応用物理・熱流体現象論・電磁気工学・技術英語などを予定している。M 塾Ⅰと同様に、定期試験 3 週間程度前から、4 校時および土曜日 (午前) 等を使って実施する。

c) 情報技術検定講座 (主として 2 年対象：村山)

1 年で購入したポケットコンピュータの利用法をマスターして基礎的な情報技術を身につける。春と秋のポケコン検定にあわせて、演習をやりながら準備を行う。検定試験は本校で実施されるので、誰でも手軽に受験できる。(4,5,6 月 or 9,10,11 月)

d) エンジニア総合学習 (1,2,3 年対象：古閑, 村山)

エンジニアに求められる資質として、モノづくりに対する責任感や、周囲の人々とのコミュニケーションなど、人間的な基礎力が求められる。ここでは、文章講座や話し方教室から、先輩たちの体験談や企業人講話まで、様々なエンジニアとして必要な資質や基本的スキルの養成を図る。基本的に火曜 4 校時に実施する。

e) 進路セミナー (4,5 年対象：福田, 豊浦, 宮本)

本校の最終的な教育目標として、各自が将来にわたる自分の適性を見極め、適切な進路を選ぶことが求められる。ここでは、進路に関する各種情報の収集法から、適性テストや企業学習、あるいは模擬面接や SPI 模試など、各自の進路決定のためのプロセスを支援する。基本的に火曜 4 校時に実施する。

#### 【関連科目】

一般科目についても、一般科目の補習などを目的とした「一般基礎セミナー」が開講されている。

#### 【成績評価】

- \* 補習セミナー単位は、基本的に参加実績と目標とした専門科目の合格をもって発行する。
- \* 基礎力養成講座の単位は、参加実績およびまとめのレポート等を基本に発行する。

#### 【学生へのメッセージ】

- \* 本セミナーは、各自がエンジニアとしての基礎力をつけるための補助となる。各自、自分の将来を考え、積極的に参加してほしい。

【授業科目名】 創造セミナー  
Engineering Creative Seminar

【対象クラス】 機械電気工学科 全学年

【科目区分】 特別選択科目・専門

(教育目標との対応：C-4, E-1, G-1)

【授業形式・単位数】 実習・各1単位(最大5単位)

【開講期間・時間数】 テーマ毎に形態が異なる

【担当教員】 福田 泉 ほか(機械電気工学科)

(研究室) 専門 A棟 3F 西側 福田教員室

E-mail : fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

受け身的に講義を聞くだけでは、モノづくりの力は養えない。本セミナーでは、様々なモノづくり体験の場を提供し、各自の自主的な目標実現への取り組みを支援する。本年度の予定企画は以下のとおり。

- a,b) 複合工学セミナー I・II (主として4年対象,5年可)
- c) VB セミナー (3,4年対象)
- d) 高専祭参加企画 (3,4年対象)
- e) わいわい工作等支援企画 (主として3,4年対象)
- f) オープンキャンパス企画 (5年対象)
- g) 総合設計企画 (5年対象)
- h) ロボットコンテスト (全学年対象)

【授業方針】

本セミナーでは、様々なモノづくり体験を通じて、企画・デザインから製品試作まで、**実際的なスキルと総合力**を身に付けさせる。実施に当たっては、上に掲げた各テーマについて、自由に参加することができる。各企画に参加したい者は、年度当初のガイダンスに参加して、担当教員に申し出ること。

【達成目標】

1. 企画された枠組みの中で、その目的を考え、自ら発想して、具体的な**アイデア**にまとめられる。
2. 企画の実現に必要な**資料や情報**を集め、それを整理分析して、発想や製作に結び付けられる。
3. アイデアを具体的に実現するための過程を考え、期限等の制約の中で、**実施計画**が立てられる。また、必要に応じて**チーム**などが編成できる。
4. 作成する製品を具体的にイメージし、それを伝えるための**スケッチや図**などが示せる。
5. 製作に必要な**機材や道具**を調べて部品等を発注するなど、製作の**準備**ができる。
6. 与えられた条件の中で、実際の製作に取り組み、**製品**を組み上げることができる。
7. 作成した製品について**テスト**を行い、性能等を検討して、目的にそった**改良**に取り組める。
8. 作成した製品について、その特徴や性能を資料等に**まとめ**、他人に内容を説明することができる。

【授業スケジュール】

各企画の実施内容と予定は、以下のとおり。

a,b) 複合工学セミナー (主として4年対象,5年可、I:磯谷(B科)、入江、小田、II:齊藤(C科)、金田(B科))  
複合工学セミナー I では、マイコンづくり、複合工学セミナー II では、地域密着型 PBL をとりあげる。詳細は別ページに記載する。

c) VB セミナー (3,4年対象: 関、古嶋)  
4校時等を使い、情報処理センター演習室を利用して、各自のアイデアを実現するためのプログラム作成に取り組む。(4~12月)

d) 高専祭参加企画 (3,4年対象: 豊浦、井山)  
高専祭への出展企画を中心に、チームを編成して自由な課題で製作に取り組む。基本的には4校時を中心に実施する。(4~12月)

e) わいわい工作等支援企画 (主として3,4年対象: 河崎、古閑)  
本校が取り組んでいる「わいわい工作教室」「子どもフェスタ」などに関連する試作・支援を中心に、製作に取り組む。基本的には4校時を中心に実施する。(4~12月)

f) オープンキャンパス企画 (5年対象: 福田、宮本)  
本校の学校開放事業である「オープンキャンパス」に関連する学校紹介・研究紹介等の展示物・試作機器等の製作に取り組む。指定した期間の4校時を中心に、集中的に実施する。(6~10月)

g) 総合設計企画 (5年対象: 坂本)  
5年次の「総合設計」で取り上げる自由設計課題について、各自が設計した機具や装置の試作品を製作する。設計書や図面の作成後、放課後等の時間も含め、集中的に実施する。(10~1月)

h) ロボットコンテスト (全学年対象: 毛利)  
高専のロボットコンテスト等に参加するためのロボット製作を中心に、チームを編成して取り組む。基本的には学期中の4校時に実施するが、必要に応じて夏休み期間等も活用する。(4~12月)

【関連科目】

1,2年のものづくり実習, 3,4年の機械電気総合実習などでは、予め「課題」が与えられるが、製作の過程等は同様になる。ここでは、その体験を生かして、各自の興味にあった「モノづくり」に取り組んでほしい。

【成績評価】

- \* 製品およびまとめのレポート等によって、目標項目1~8を評価し、総合的に合格を判定する。
- \* 評価点は、製品の完成にいたるまでの経緯および改良の取り組み等を重視する。(企画によっては競技会を実施し、その結果を評価に加える。)

【学生へのメッセージ】

\* 本セミナーは、各自の「モノづくり感覚」を養い、創造力を伸ばす目的で開講する。各自、自分の意欲や個性にあわせて、積極的に参加してほしい。

【授業科目名】 創造セミナー  
(複合工学セミナー I)

【対象クラス】 主として4年生全学科(5年生も可)

【科目区分】 特別選択科目・選択

(教育目標との対応：C-4, E-2, C-3)

(JABEE 基準との対応：d2-d, e, d2-a, d2-c, d2-b, c, g, h)

【授業形式・単位数】 演習・1単位

【開講期間・時間数】 前後期2回開講・100分

【担当教員】 磯谷 政志 (情報電子工学科)

(研究室) 専門科目棟 4F 磯谷教員室

E-mail : isogai@as.yatsushiro-nct.ac.jp

入江 博樹 (機械電気工学科)

(研究室) 専門科目棟 3F 入江教員室

E-mail : irie@as.yatsushiro-nct.ac.jp

小田 明範 (機械電気工学科)

(研究室) 専門科目棟 3F 小田教員室

E-mail : oda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

「コンピュータをつくったことありますか?」実はそんなに難しくもないのだ。コンピュータは我々の生活の中の至る所にある。ワープロやメールに利用するパソコン以外にも、計測・制御などの様々分野で組み込み型の小型のコンピュータが利用されている。本セミナーではワンチップマイクロコンピュータ(以下、ワンチップマイコンと呼ぶ)を使って「my」コンピュータを作ろうという試みである。コンピュータを道具として使う基礎について学ぶことができる。

【授業方針】

本セミナーは本校の「生産システム工学」教育プログラムの導入科目であり、実験や計測が必要となる各種データ(例:温度、湿度、各種測定値)を収集するシステム作りを全学科に共通したテーマとして取り上げる。原則として学科の異なる学生でグループを構成し、グループ毎に収集するデータの選定や必要なセンサなどを調査し、システム概要を決定する。ワンチップマイコンはこちらで準備するが、入出力ポートからデータを収集する部分については、簡単な回路を作成する。また、最終的には発表会を開催して各グループの作成したシステムについて成果を発表する。受け入れ人数は前後期各20名程度を目安とする。

【達成目標】

1. 実験や計測で得られる各種データの中からコンピュータに取り込むことの出来るデータを選定できる。
2. 様々な分野からの意見や要望をまとめて一つの

- 形にすることが出来る。
- 3. 簡単な入出力回路についてデータの要求仕様をまとめることが出来る。
- 4. 簡単な電子回路の設計ができる。
- 5. 一つの課題をグループで協力して製作できる。

【教科書等】

教科書: 特になし(適宜資料を配付する)  
参考書: 課題に合わせて指定する

【授業スケジュール】

1. 本講義についてのガイダンス, グループ分け, ワンチップマイコンシステムの概要
2. ワンチップマイコンシステムの解説1
3. ワンチップマイコンシステムの解説2
4. 課題プログラムを使った演習
5. データの収集方法についての調査・検討
6. システム概要設計1
7. システム概要設計2
8. 設計仕様レビュー(中間報告会)
9. 回路制作1
10. 回路制作2
11. 回路テスト1
12. 回路テスト2
13. データ収集
14. 製作物レビュー(結果発表会)
15. 報告書作成

【関連科目】

特に総合科目や実験系科目との関連が深い。

【成績の評価方法と評価基準】

- \* 各目標項目について、レポートと発表会の状況で確認する。
- \* 最終成績の算出方法は、レポート点を70%、発表会の状況を20%、制作した回路を10%として計算する。
- \* 最終成績60点以上を合格とする。

【学生へのメッセージ】

- \* 全学科の学生を対象に敷居を低く設定しているので、日頃コンピュータを苦手と感じている学生にこそ、受講して欲しい。
- \* 受講に当たっては指導教員やグループの仲間と密接な連絡を取り、絶えず意見交換をはかること。
- \* 疑問点は放置しないこと。質問は随時受け付けるので、遠慮せずに来室やメールして欲しい。

【授業科目名】 創造セミナー  
(複合工学セミナー II)

【対象クラス】 主として4年全学科(5年生も可)

【科目区分】 特別選択科目・選択

(教育目標との対応: C-4, E-2, C-3)

(JABEE 基準との対応: d2-d, e, d2-a, d2-c, d2-b, c, g, h)

【授業形式・単位数】 演習・1単位

【開講期間・時間数】 前後期2回開講・100分

【担当教員】 齊藤 郁雄 (土木建築工学科)

(研究室) 共同教育研究棟 2F

E-mail: saito@as.yatsushiro-nct.ac.jp

金田 照夫 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 2F

E-mail: kaneda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

実社会のモノづくりにおいては幅広い工学的視野から社会環境や自然環境と調和を保ちながら共生していくことが求められている。本セミナーでは異なる専門分野の学生が一緒になって地域社会が抱える様々な問題に取り組むことにより、工学全体の幅広さや複合化・融合化の意義、科学技術が果たすべき役割について再認識することを目標とする。

【授業方針】

本セミナーは本校の「生産システム工学」教育プログラムの導入科目として、全学科に共通した地域社会の課題をテーマとして取り上げ、問題点の抽出と改善策の提案を行ってもらう。取り組みの内容については各グループで自ら計画することとするが、現場に出かけての資料収集、実態調査、アンケート、インタビューなどできるだけ学外での活動を盛り込むものとする。また、最終的には意見発表会を開催して各グループの取り組みの成果を発表する。なお、グループ構成は異なる学科の学生で構成するものとし、受け入れ人数は前後期各20名程度を目安とする。

【達成目標】

1. 地域社会が抱える問題について専門的立場から問題を理解することが出来る。
2. 異なる専門分野からの見解や意見を理解することができる。
3. 問題点の抽出に必要な調査などを企画し計画的に実施することができる。
4. 地域社会の問題についてなんらかの改善策を提案することができる。
5. 調査結果や自らの提案を分かりやすく説明することができる。
6. 取り組みの実施状況を継続的に記録することができる。

【教科書等】

教科書: 特になし

参考書: テーマに応じて別途紹介

【授業スケジュール】

1. 科目概要・授業方針の説明、テーマ内容説明
2. 班分け、行動計画の作成
3. 行動計画の作成
4. 調査活動
5. 調査活動
6. 調査活動
7. 調査活動
8. 中間報告
9. 調査活動
10. 調査活動
11. 調査結果のとりまとめ
12. 調査結果のとりまとめ
13. 改善策の提案
14. 改善策の提案
15. 意見発表会・討論

テーマとしては下記のようなものを予定している。

- 地域産業活性化への提案
- 環境に配慮した地域づくりの提案
- 農村環境の実態調査と改善案の提案
- 大規模工場の環境配慮と周辺住民の意識調査
- 八代の野生生物の生息環境についての調査
- 八代市型交通システムの提案
- IT技術を用いた地方型産業の提案
- 八代市ゴミ処理施設の改修計画の立案

【関連科目】

ほとんどの科目が関連するが特に総合科目や環境関連科目との関係が深い。

【成績評価の評価方法と評価基準】

- \* 目標項目1~5についてはレポートと意見発表の状況で確認する。
- \* 目標項目6については記録ノートにより確認する。
- \* レポート点を60%、意見発表の状況を30%、記録ノートの状況を10%として最終成績はその合計とする。
- \* 最終成績60点以上を合格とする。

【学生へのメッセージ】

- \* 上記授業スケジュールは一例であり、調査活動等については指導教員との相談の上で自由にスケジュールを立ててよい(休業期間を上手に使うこと)。
- \* 受講に当たっては指導教員やグループ仲間と密接な連絡を取り絶えず意見交換を図ること。
- \* 学外の人と接する機会が多くなるので高専生として失礼の無い行動を取る。
- \* 質問や要望は随時受け付ける。

【授業科目名】 専門特別セミナー

Engineering Extra Seminar

【対象クラス】 機械電気工学科 全学年

【科目区分】 特別選択科目・専門

(教育目標との対応: E-1, G-1, G-2)

【授業形式・単位数】 演習・各1単位(最大4単位)

【開講期間・時間数】 テーマ毎に形態が異なる

【担当教員】 福田 泉 ほか(機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟3F西側 福田教員室

E-mail: fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

本セミナーは、下記に示すような外部試験あるいは資格取得への挑戦を支援し、これらに成功した場合には、修得単位として認定するプログラムである。本年度の支援予定は以下のとおり:

- a) 技術士一次試験(4,5年対象)
- b) 危険物取扱者試験(3~5年対象)
- c) TOEIC試験(4,5年対象)
- d) 機械設計技術者試験(4,5年対象)
- e) インターンシップ(4,5年対象)

なお、上記以外の資格取得や他大学・他高専での単位修得、あるいは企業等が行うセミナーへの参加についても本単位を発行することがあるので、該当すると思われる場合には担当教員に申し出ること。これまでのそのような単位発行の事例として、基本情報技術者、初級システムアドミニ、情報セキュリティアドミニ、テクニカルエンジニア試験、第3種電気主任技術者(理論)がある。

【授業方針】

本セミナーでは、学校外の様々な外部試験や資格取得への挑戦を支援することで、各自の自主的で継続的な学習スタイル確立の出発点としてほしい。

具体的には、各学年で適当と思われる試験等を紹介し、4校時を利用してその受験準備を行う。上に掲げたテーマについては、自由に参加できるので、希望者は年度当初のガイダンスに参加して、担当教員に申し出ること。

【達成目標】

1. 自分の興味や適性を考えながら、実力にあった到達目標を設定して取り組める。
2. 目標実現に必要な資料や情報を集め、それらを受験準備等に活用していくことができる。
3. 目標実現するための過程を考え、試験までの時間的制約の中で、実施計画が立てられる。
4. 与えられた条件の下で、受験準備等に取り組み、自らの実力養成がはかれる。
5. 目標とした試験等を実際に受験して、当初の目標が達成できる。
6. 達成した目標について、その受験や講習の内容を資料等にまとめ、他人に対しても説明することができる。

【教科書等】

受験の参考書等については各企画で紹介する。

【授業スケジュール】

支援予定のテーマと実施方法は、以下のとおり。

- a) 技術士第一次試験(4,5年対象: 綱田)

技術士制度は、科学技術分野における専門的知識及び高等の専門的応用能力を有する、優れた技術者のための国際的な資格認定制度である。技術士になるため(第二次試験)には、まず第一次試験に合格(技術士補)していなければならない。試験は4年制大学程度で、今年は10月11日に試験が行われる。意欲とチャレンジ精神のある人、トライしてみよう。

b) 危険物取扱者試験(3~5年: 福田, 小田)

ガソリンなど可燃物を扱うプラント系の現場では必須となる危険物取扱者の資格取得を支援する。春と秋の試験時期にあわせて、4校時を使って試験問題を中心に準備を行う。法令と技術に関する2種類の試験があり、近年、難易度がやや上昇していると言われるが、頑張れば十分手の届く資格である。(5,6月 or 10,11月)

c) TOEIC試験(4,5年対象: 古嶋)

近年、国際的な英語力の評価基準として、TOEIC試験の点数が使われる。特に、就職や企業内での評価では、極めて重要視されている。ここでは、このTOEIC試験の準備に取組み、在学中から実力養成をはかる。まずは、聞き取りと読解の2種の試験について、合計990点中400点以上をめざして挑戦してほしい。春と秋の試験時期にあわせ、4校時を使って準備を行う。(5,6月 or 10,11月)

d) 機械設計技術者試験(4,5年対象: 毛利)

機械設計技術者試験は、機械設計技術者の技術力の向上を図り、設計技術や工業製品に対する社会的信用を高める目的で、平成7年度に新設された資格試験である。3級の試験内容はほぼ本科の専門レベルにあり、卒業前の専門基礎力確認に絶好である。各自で社会を歩んでいくための第1歩として、積極的に挑戦してほしい。(7~11月)

e) インターンシップ(4,5年対象: 福田, 豊浦)

本校では、夏季の休業期間を使って企業が実施する現場での体験実習に参加できる。実際の製造現場から研究所での研修まで、内容や期間は企業によってかなり異なるが、自分の興味や適正に合わせて選択してほしい。例年、5,6月頃に募集があり、掲示板上で案内するので、希望者は担当教員に申し出ること。原則として、期間が5日以上で、レポート等を提出した者について単位を発行するので、積極的に参加してほしい。(7~9月)

【関連科目】

一般科目についても、「実用英語検定」などを対象とした「一般特別セミナー」が開講されている。

【成績評価】

- \* 本セミナー単位は、基本的に受験した試験や講座等の合格をもって発行する。
- \* 評価点も、まとめのレポート等を参考に、受験結果を基準に決定する。

【学生へのメッセージ】

\* 本セミナーは、生涯にわたる自主的な学習の第一歩として開講する。各自、自分の個性にあわせ、将来を見据えて、積極的に参加してほしい。