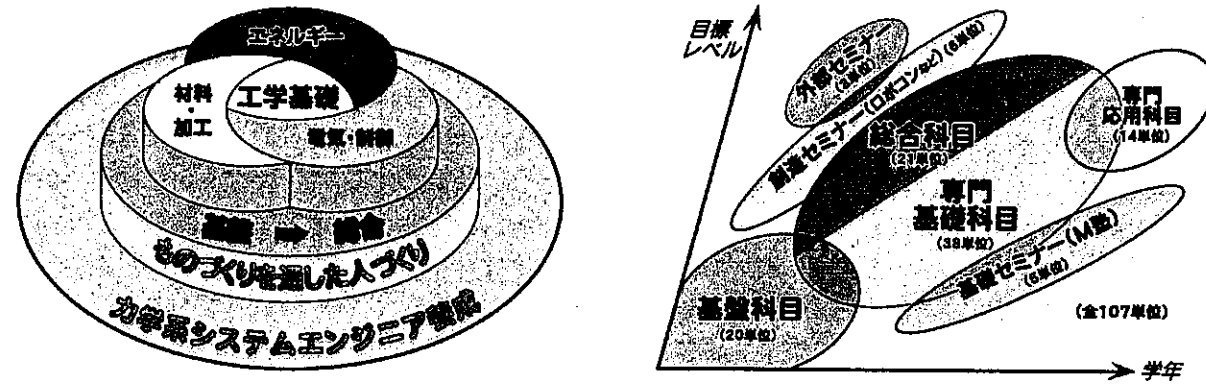


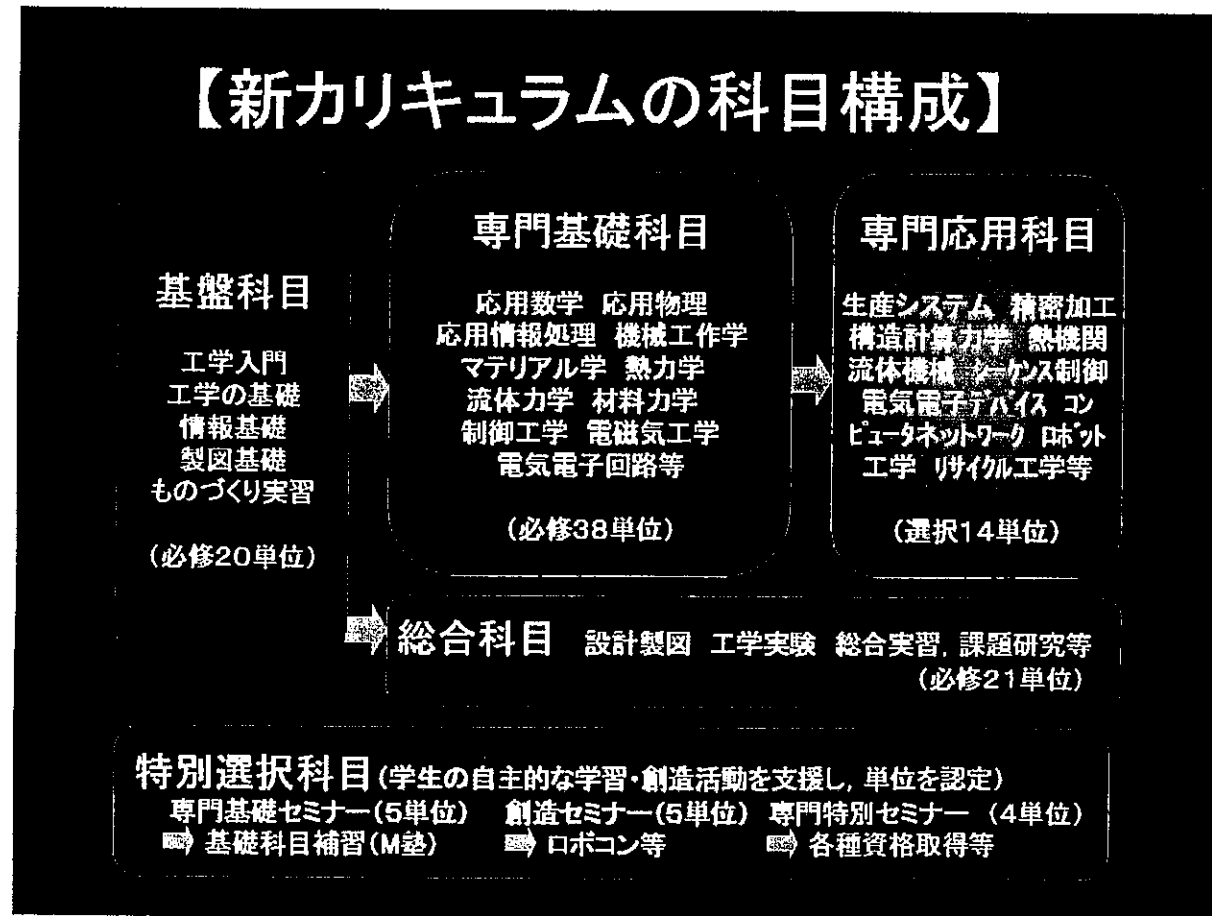
機械電気工学科の学習方針

1. 基本方針

- もの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。
- もの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ものづくりを通した人づくりをめざす。



【新カリキュラムの科目構成】



1. 「本校の教育目標」達成へのアプローチ

- (1) 知徳体の調和した人間性を基盤として、広い視野から問題を捉えられる技術者
 - (a) エンジニアとなるための「導入科目」やものづくり感覚を養うための「基盤科目」の実施に力を入れ、工学の楽しさを知り、「実践への意欲にあふれた人材」の育成につとめる。
- (2) 工学の基礎となる技能と知識を身につけた技術者
 - (b) 基盤となる「数学」や「物理学」などの基礎を理解・定着させ、これを道具として実際の工学に適用していくための「基盤となる数理能力」の育成につとめる。
 - (c) 熱・流体・材料力学などの「力学系科目」、設計・機械加工などの「設計と生産系科目」、電気・電子・制御などの「制御系科目」の三系を軸に、「専門基礎力」の育成につとめる。
 - (d) エンジニアとして必要なコンピュータの原理から、基礎プログラミング、そしてネットワーク技術まで、「基本となる知識と情報処理応用力」の育成につとめる。
- (3) 複眼的な視点から問題を解決する能力を持った技術者
 - (e) 実体験型の実験・実習をはじめ、アイデアをまとめ設計・製作を行う段階的な「総合科目」の場を設け、ものづくりのための「実践的デザイン力」の育成につとめる。
 - (f) 生産システムから制御デバイスの設計まで、現代の技術動向に対応した幅広い「専門応用科目」を実施して、「機械と電気の複合的視点をもつエンジニア」の育成をめざす。
- (4) 技術のあり方に対する倫理観を身につけた技術者
 - (i) 導入科目や専門基礎科目を通して、「発達史」を中心に解説し、工学技術が担ってきた「社会的役割」やそれを支える「技術者の使命」について考えさせる。
 - (j) エネルギー問題・環境問題・地球温暖化問題等について「具体的な取組みを学ぶ科目」を実施して、地球規模での技術課題に取り組む視点を開かせる。
- (5) 知的探求心を持ち、主体的に問題に取り組む技術者
 - (g) 1つの専門分野について、基礎理論から実際的な応用まで、一連の流れがつかめるような「総合科目」・「課題研究」を実施して、主体的な「目標達成へのアプローチ」を体験させる。
 - (h) 「自学」や「資格取得」をめざす学生を支援する「自主セミナー」等の場を設け、学生が自ら学び、主体的に目標に取り組んでいく姿勢を育てる。
- (6) 基本的なコミュニケーション能力を身につけた技術者
 - (k) ものづくりの遂行に必要な「情報交換から文書作成・口頭発表」まで体験させる場を設け、基本的な「コミュニケーション力」・「プレゼンテーション力」の育成を図る。
- (7) 社会性・協調性を身につけた技術者
 - (l) 本校が実施している理科教室や IT 講習会等の「地域貢献活動」に参加させる場を設け、身近な地域社会でできることを実感させ、エンジニアの社会参加について考えさせる。



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、もの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などを学びます。
 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、「ものづくり」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-5 情報基礎 M-6	工学の基礎 M-9 情報基礎 M-10 基礎セミナー M-56	工学の基礎 M-13 工業力学 M-17 応用情報処理 M-18 基礎セミナー M-56	工学の基礎 M-21 応用数学 M-25 応用情報処理 M-26 基礎セミナー M-56	数理解析 M-36 応用物理 M-37 技術英語 M-38
総合科目	製図基礎 M-7 ものづくり実習 M-8 創造セミナー M-57	製図基礎 M-11 ものづくり実習 M-12 創造セミナー M-57	設計製図Ⅱ M-14 総合実習 M-15 工学実験 M-16 創造セミナー M-57 特別セミナー M-58	設計製図 M-22 総合実習 M-23 工学実験 M-24 創造セミナー M-57 特別セミナー M-58	総合設計 M-33, M-34 生産システム M-42 課題研究 M-35 創造セミナー M-57 特別セミナー M-58
材料加工				(機械工作学) マテリアル学 M-27 材料力学 M-28	精密加工 M-43 構造計算力学 M-44 塑性加工 M-45
エネルギー・熱流体				熱力学 M-29 流体力学 M-30	熱機関 M-46 熱流体現象論 M-39 流体機械 M-47
制御				機械力学 M-31	(制御工学) シーケンス制御 M-48 コンピュータ計測 M-49
電気電子			電気電子回路 M-20	電気電子回路 M-32	電磁気工学 M-41 電気電子デバイス M-50 回路設計 M-51
複合					ロボット工学 M-52 コンピュータネットワーク M-53 バイオメカニクス M-54 リサイクル工学 M-55
科目数	5	6	11	15	24
単位数	11	12	20	29	30

(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、もの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。

H15年度 機械電気工学科 実施カリキュラムと科目担当

区分1	区分2 (細目)	授業科目名	単位数	1年	2年	3年	4年	5年	科目担当	本校目標との対応	
必修科目	基盤科目	導入	工学入門	2	2				縄田・河崎	(1)(2)(4)	
		基盤	工学の基礎	6		2	2	2		田中禎・毛利/毛利・田中禎/開	(1)(2)
			情報基礎	4	2	2				開・村山/開	(1)(2)
			製図基礎	4	2	2				河崎・井山/豊浦・田中裕	(1)(2)
			ものづくり実習	8	4	4				古閑・田中裕・井山	(1)(2)
	(開設単位小計)	24	10	10	2	2	0				
	総合科目	設計	設計製図Ⅱ	4			2	2		福田・豊浦/安永・河崎	(2)(3)
		実習 実験 総合	総合設計	3					3	安永・坂本	(3)(5)
			機械電気総合実習	4			2	2		福田・村山/福田・開 ほか	(2)(3)(5)
			機械電気工学実験	4			2	2		福田・田中裕 ほか	(2)(3)
			課題研究	6					6	福田・宮本 ほか	(3)(5)
	(開設単位小計)	21	0	0	6	6	9				
	専門基礎科目	基礎	応用数学	2				2		田中禎・古嶋	(2)
			数理解析	2					2	小田	(2)(3)
			応用物理	2					2	古閑	(2)
工業力学			2			2			豊浦	(2)	
応用情報処理			4			2	2		古嶋/宮本	(2)	
生産材料		技術英語	2					2	縄田	(2)(6)	
		機械工作学	0				0		3年→4年変更のため実施せず	(2)	
		マテリアル学	2				2		坂本	(2)	
		材料力学	4			2	2		河崎/福田	(2)	
		熱力学	2			2			縄田	(2)	
エネルギー		流体力学	2				2		宮本	(2)	
		熱流体現象論	2					2	縄田・田中禎	(2)(3)	
		機械力学	4				2	2	小田・田中裕/宮本	(2)	
		制御工学	0				0		4年→5年変更のため実施せず	(2)(3)	
		電気電子回路	4			2	2		入江/毛利	(2)	
電気	電磁気工学	2					2	毛利・村山	(2)(3)		
	(開設単位小計)	36	0	0	8	16	12				
	必修単位合計	81	10	10	16	24	21				
	選択科目	生産材料	生産システム	1					1	坂本	(3)
			精密加工	1					1	豊浦	(3)
構造計算力学			1					1	河崎・田中裕	(3)	
塑性加工			1					1	福田	(3)	
熱機関			1					1	古嶋	(3)	
エネルギー		流体機械	1					1	安永	(3)	
		シーケンス制御	1					1	開	(3)	
		コンピュータ計測	1					1	開	(3)	
		電気電子デバイス	1					1	毛利	(3)	
		回路設計	1					1	入江	(3)	
制御		ロボット工学	1					1	入江	(3)	
		コンピュータネットワーク	1					1	小田	(2)(3)	
		バイオメカニクス	1					1	河崎	(3)(4)	
		リサイクル工学	1					1	坂本・井山	(3)(4)	
		(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	5		1	2	2		福田・毛利 ほか	(2)(4)(5)	
	創造外部	創造セミナー	5	1	1	1	1		福田・井山 ほか	(3)(5)(7)	
		専門特別セミナー	4			1	2	1	福田・縄田 ほか	(3)(5)(7)	
		(開設単位小計)	14	1	2	4	5	2		(*各学年は参考単位数)	
	選択単位合計	28	1	2	4	5	16		(*各学年は参考単位数)		
開設単位計	開設単位計	109	11	12	20	29	37		(*参考単位数:特別選択を含む)		
	基礎履修可能単位	88	10	10	16	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: 本校目標 (1)(2)(4))

【授業形式・単位数】 講義・演習・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】 綿田 豊 (機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟2F 熱工学実験室

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

河崎 功三 (機械電気工学科)

(研究室) 研究棟1F

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

他学科教育

【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。特に、初年次PBLではグループを編成して、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する。

【授業方針・学習目標】

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開かせ、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。

(具体的な目標項目)

1. 機械電気工学科の教育目的、学習・教育目標を理解し、今後の学習活動の「動機付け」を行う。
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してもらう。
3. 自動車の仕組みの中に、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。
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学んでもらう。
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、構造物の壊れ方を学ぶ。
6. グループ活動やプレゼンテーションの能力を涵養する。

【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. 社会や産業構造の変化、工学と技術、工学の分化・細分化と統合化、
3. 機械電気工学科の教育目的、学習・教育目標、教育方法
4. 機械電気工学科研究室訪問
5. 人間は何を作ってきたか(自動車の歴史Ⅰ)
6. 人間は何を作ってきたか(自動車の歴史Ⅱ)
7. 人間は何を作ってきたか(自動車の歴史Ⅲ)
8. 人間は何を作ってきたか(自動車の仕組み)
9. 人間は何を作ってきたか(自動車の仕組み)
10. 人間は何を作ってきたか(未来の自動車)
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、プレゼンテーション技法)
12. 1リッター容器の製作(グループ活動)
13. 1リッター容器の製作(グループ活動)
14. 1リッター容器の製作(発表会)
15. いぐさブリッジの製作(全体説明、基礎手法)
16. いぐさブリッジの製作(グループ活動)
17. いぐさブリッジの製作(グループ活動)
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(発表会)
21. 家庭で使われてきた電機電子機器(1)(E科担当)
22. 家庭で使われてきた電機電子機器(2)(E科担当)
23. コンピュータの歴史(1)(E科担当)
24. コンピュータの歴史(2)(E科担当)
25. 橋や道路の設計(C科担当)
26. 建築のデザイン(C科担当)
27. バイオテクノロジーのいろいろ(B科担当)
28. 生物利用技術Ⅰ: 遺伝情報利用(B科担当)
29. 生物利用技術Ⅱ: 増殖能利用、生体成分利用(B科担当)
30. 生体模倣技術: 生体成分模倣、生体機能模倣(B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。

【成績評価】

目標の達成度を次の方法・割合で評価する。全体発表会 15%、グループ討論 20%、レポート 50%、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】

これまで人間が作ってきた技術に対して好奇心を持つことが、これからの勉強に対するインセンティブ(刺激)になります。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: 本校目標 (1)(2))

【授業形式・単位数】 講義 演習・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】 開 豊・村山 浩一(機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟2F, 3F

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

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て、実習を中心とした授業をおこなう。具体的には、WWWによる情報収集、電子メールによるコミュニケーション、WindowsOS、Word及びExcelの基本的操作方法とポケコンを使ってのBASICプログラミングおよびCADによる紙飛行機の設計、製作を実施する。

【授業方針・学習目標】

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。さらにCADによる紙飛行機の設計、製作をおこないCADの基本的な使い方を習得する。

(具体的な目標項目)

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. 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やソフトウェア開発能力を育む。
5. CADによる紙飛行機設計、製作により、CADの基本的操作方法を学ぶ。

【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パスワード変更
2. コンピュータとOSの仕組み
3. 日本語入力方法
4. OSの基本的な操作法
5. インターネットの仕組みとWWW
6. wwwによる情報収集
7. 電子メールによるコミュニケーション
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
15. パソコンによるレポート作成(前期末試験)
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. ポケコンとI/Oカードによる演習
27. CADの基本的な操作法
28. CADによる紙飛行機の設計1
29. CADによる紙飛行機の設計2
30. 紙飛行機の製作(学年末試験)

【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。

【成績評価】

1~5の目標項目について、それぞれの内容を6割以上理解している者を合格ラインとする。年4回の定期試験の結果を80%、レポートを20%として評価をする。

【学生へのメッセージ】

現代人にとってのコンピュータリテラシーはもはや特別な能力ではなく、マスターしておかなければならない必須の能力である。そして訓練により誰にでもマスターすることができる能力でもあるので、反復練習を積み重ねて是非とも自分のものにして欲しい。

【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: 本校目標 (1)(2))

【授業形式・単位数】 講義 演習・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】 河崎功三・井山裕文 (機械電気工学科)

(教官室) 専門 A 棟 2F 東側 教官室

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

iyama@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

ものづくりの手順の基本となる製図法の基礎を学ぶ。まず簡単な形状の物体を立体的に見たときの表現方法について学び、その内容を理解する。その後、日本工業規格 (JIS) に基づき、機械製図の基礎的な作図法を学習する。更にコンピューターを用いた作図法 (CAD) を学習し、各部品図面が描けるようにする。

【授業方針】

前期では、立体図 (等角投影法) および第三角法による投影図法を中心に3次元形状を展開して描く方法、あるいは展開図から3次元形状を描く方法について、配布プリントの演習問題や紙模型製作およびものづくり実習で用いる機械部品等を紹介しながら学習する。後期では、JISによる作図法、記号・寸法記入法等について学習し、CADを用いた課題の写図等により、機械部品の作図法を習得する。授業開始には必ずその日の目標および関連する基礎的知識について説明し、各演習・課題に取り組む形式で行う。

(具体的な目標項目)

1. 簡単な物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. JISに基づく作図法において、尺度、投影図の配置、線の名称・種類、記号、寸法記入法を習得する。
4. 表面粗さ記号の意味を把握し、粗さの度合いにおける実際の機械部品の表面状態を比較できる。
5. 寸法公差の種類・数値を教科書の図表により求めることができる。
6. 教科書の課題を正確に写図することができる。
7. 機械部品をCADにより写図し、その操作法を習得する。

【教科書等】

教科書: 「新編 JIS 機械製図 (第3版)」 堀幸夫著 森北出版および配布プリント

【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 I
3. 等角投影法 II
4. 等角投影法 III (紙模型製作)
5. 第三角法について・六面図 I
6. 六面図 II
7. 六面図 III (紙模型製作)
8. (中間試験)
9. 中間試験までの内容の総括
10. 三面図 I
11. 三面図 II
12. 等角投影図と第三角法投影図 I
13. 等角投影図と第三角法投影図 II
14. 等角投影図と第三角法投影図 III
15. 前期内容の総括 (期末試験)
16. JISによる機械製図の概要
17. 図面の配置・作図内容・尺度
18. 線の名称・種類
19. 寸法記入・記号について
20. 写図 I (Vブロック)
21. 写図 II (パッキン押え)
22. 写図 III (はさみゲージ)
23. (中間試験)
24. CADの操作方法 I (センタポンチ)
25. CADの操作方法 II (センタポンチ)
26. はめあい・寸法公差について
27. CADによる写図 I (超硬センタ)
28. CADによる写図 II (超硬センタ)
29. CADによる写図 III (超硬センタ)
30. 1年間の総括 (期末試験)

【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。

【成績評価】

- * 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の達成者を合格ラインとする。
- * 定期試験を75%、課題を25%と配分して評価する。また、積極的な取り組みが明らかなものには残り5%加点する。

【学生へのメッセージ】

- * 課題提出は期限を厳守すること。
- * 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: 本校目標 (1)(2))

【授業形式・単位数】 実習・4単位

【開講期間・時間数】 通年・200分

【担当教官】 井山 裕文 ほか (機械電気工学科)

(教官室) 専門 A 棟 2F 東側 教官室

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」にある。このものづくりに関する基礎的感覚を養うため、各種加工技術、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。各種工作機械や生産設備を使用して材料がその原形形状を変えられながら機械部品や製品になっていくまでの工程を体験しながら、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間の理解に役立てる。

【授業方針】

一班当り8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。

(具体的な目標項目)

1. ものをづくりだす基礎的感覚を掴む。
2. 各種工作機械の基本的構造を知り、その操作方法や加工条件の設定等を学習した内容をまとめる。
3. 金属の加熱加工技術についてその概要を知る。
4. 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、その概要を把握する。
5. 製作途中で失敗しても最後までやり遂げる。また、その原因について考察する。
6. 実習中のいろいろな事象を科学的に考察する。
7. 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。
8. 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、配布資料

【授業スケジュール】

※各テーマ5週は行う。順序はグループのローテーションで変わる。

1. 実習概要・安全について

2~6. 塑性加工 (鍛造)

担当: 松永 (非常勤)

・けがき針製作

・先切りハンマー製作

7~11. 手仕上げ

担当: 桐谷

・けがき作業

・センターポンチ製作

12~16. 鋳造・機械加工

担当: 井山・浦本・宮本・宮嶋

・木型製図 (前期: 井山・浦本、後期: 浦本・宮本)

・自由課題の鋳造 (宮本・宮嶋)

・ボール盤、ねじたて、リーマ作業 (宮本)

・フライス盤・形削り盤 (宮本・宮嶋)

17~21. 溶接

担当: 吉田

・ガス切断

・ガス溶接

・アーク溶接

22~26. 電子回路製作・旋盤

担当: 井山・村山・浦本

・電子回路製作 (前期: 村山、後期: 井山)

・旋盤による軸棒製作 (浦本)

27~28. ビデオ鑑賞・講演

29~30. 工場見学

【関連科目】

1年の工学入門、1,2年の製図基礎、情報基礎、創造セミナーと関連があり、3年の機械電気総合実習、4年の機械工作学、マテリアル学等の基礎となる。

【成績評価】

- * 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、目標項目1~7にしたがって、総合的に合格を判定する。
- * 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段階で評価して、これを平均して決定する。

【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】 専門基礎科目・必修
(教育目標との対応:本校目標(1)(2))

【授業形式・単位数】 講義・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】 田中 禎一 (機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟3F

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

毛利 存 (機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟2F 電子物性工学実験室

E-mail: mori@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最も基本となる大きな柱である。現在身の周りにもあるものを思い浮かべても、両分野に関連の無いものを探し出すのは困難といつてよい。そこで本科目では、将来両分野へ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。

【授業方針・学習目標】

授業は前期と後期で、「機械系基礎」と「電気系基礎」の2分野に分けて行う。

前期:「機械系基礎」では、機械及び機構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分かりやすく解説する。特に、機械の機構や運動が、基本的には物理問題、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欲しい。

後期:「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なるべく分かりやすく解説する。特に電気は目に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。

【具体的な目標項目】

1. 機械の概念をエネルギーの観点から理解する。
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する。
3. 機械の運動と仕事、動力について理解する。
4. 損失について学び、機械の効率とは何かを知る。
5. 機械材料の強さと使い方について理解する。
6. 電気概念。電圧、電流とは何かを直感的にイメージし、相互の関係を理解する。
7. 複数の素子の接続方式を学び、電気回路とは何かを知る。
8. 電気とエネルギーの関連を理解する。
9. 静電気学、磁界と電流の関係を学ぶ。

【教科書等】

教科書:「新機械設計1」塚田 忠夫 他著 実教出版、「電気基礎1」堀田 栄吉 著 実教出版

【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. 重心
5. 機械の運動
6. 仕事と動力
7. 摩擦と機械の効率
8. (中間試験)
9. 材料の機械的性質
10. 内圧を受ける容器の強さ
11. 溶接継手の強さ
12. 曲げを受ける部材の強さ
13. せん断・ねじりを受ける部材の強さ
14. 部材の破壊
15. ねじの種類と用途
(前期末試験)
16. 直流回路の電圧と電流
17. オームの法則
18. 抵抗の接続、電池の接続
19. 電力と熱エネルギー
20. 電気抵抗
21. 電流の化学作用と電池
22. 電流と磁界 1
23. (中間試験)
24. 電流と磁界 2
25. 磁界中の電流に働く力
26. 電磁誘導
27. 電荷と電界 1
28. 電荷と電界 2
29. コンデンサ
30. 絶縁破壊と放電
(学年末試験)

【関連科目】

3年生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ほしい。

【成績評価】

* 評価は、目標項目1~4、6~9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90%程度とし、その他に課題レポート等の評価も10%程度加える。

【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。

【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:本校目標(1)(2))

【授業形式・単位数】 講義 演習・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】 開 豊 (機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟2F 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・学習目標】

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。

【具体的な目標項目】

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(1) **Picture**
13. " **Image**
14. コントロールの利用(1) **Timer**
15. "
(前期末試験)
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. "
(後期中間試験)
23. 基本文法(5) **ファイル**
24. "
25. コントロールの利用(2) **File List Box**
26. "
27. 課題プログラミング
28. "
29. "
(学年末試験)

【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、同じようなスタイルなので、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。

【成績評価】

1~5の目標項目に対応した試験を実施し、基本的にはそれぞれ正解5割以上を合格ラインとする。

評点は、年4回の定期試験の結果を75%、最終課題を含めたレポート等の結果を25%で集計する。

【学生へのメッセージ】

教科書に予め目を通しておき、授業中の解説を聞き要点をメモしていけば、自ずと内容は理解できるはず。プログラミングでは、1) 実行する前に、処理の流れを考え、ミスがないかをよく見返す、2) うまく動かなくても、その原因を考え、根気よく修正(デバッグ)に取り組む。この2つが上達のポイントになる。

【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: 本校目標 (1)(2))

【授業形式・単位数】 講義 演習・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】 豊浦 茂・田中裕一 (機械電気工学科)

(教官室) 専門 A 棟 2F 東側 教官室

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

tanaka@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

ものづくりのためのコミュニケーションの道具となる製図法について、実習をからめながら体験的に学ぶ。1年での製図基礎に引き続き、日本工業規格 (JIS) を参考に、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びながら作図を行う。また、スケッチ製図や CAD を利用した図面作成も体験する。

【授業方針】

前半は、対象物の 3 次元的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。等測投影図や等測図の描き方を学び、演習を積み重ねて、テクニカルイラストレーションの基礎を習得する。後半は、図面のよみ方・かき方を学ぶ。CAD を使った写図や設計を行い、機械製図の基礎を習得する。

(具体的な目標項目)

1. 直線・円の投影、楕円の向きや縮み率が理解できる。
2. 簡単な対象物を等測投影図、等測図で描くことができる。
3. 箱詰法、座標法 (オフセット法)、中心線法を用いて、等測図を描くことができる。
4. 図面の成り立ちなど、図面のよみ方・かき方の基礎を修得する。
5. さまざまな投影図、断面図を描くことができる。
6. 機械要素の図面を CAD により写図できる。
7. 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: 「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. 機械図面とは
2. わかるイラスト
3. テクニカルイラストレーションの概要
4. 直線・円の投影、楕円
5. 等測投影図 (等角投影図) I
6. 等測投影図 (等角投影図) II
7. 等測投影図 (等角投影図) III
8. 等測図 (等角図)
9. 箱詰法 I
10. 箱詰法 II
11. 箱詰法 III
12. 座標法 (オフセット法)
13. 中心線法
14. 等測図の演習 I
15. 等測図の演習 II
16. 図面のよみ方・かき方の基礎知識の概要
17. 投影図、断面図など
18. ねじの図示
19. CAD 写図 (アイボルト) I
20. CAD 写図 (アイボルト) II
21. CAD 写図 (ハンドル車) I
22. CAD 写図 (ハンドル車) II
23. CAD 写図 (ハンドル車) III
24. CAD 写図 (グランドコック) I
25. CAD 写図 (グランドコック) II
26. CAD 写図 (グランドコック) III
27. 寸法のよみ方・かき方
28. 機械要素 (平歯車) の設計 I
29. 機械要素 (平歯車) の設計 II
30. 機械要素 (平歯車) の設計 III

【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。

【成績評価】

* 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 の達成者を合格ラインとする。
* 課題、テストにより評価する。それぞれの分量に応じて満点を定め、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。
* 慣れるためには、それなりの時間を費やさなくてはなりません。焦らずじっくりと取り組むこと。

【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 2年

【科目区分】 基盤科目・必修

(教育目標との対応: 本校目標 (1)(2))

【授業形式・単位数】 実習・4単位

【開講期間・時間数】 通年・200分

【担当教官】 古閑忠夫・田中裕一ほか (機械電気工学科)

(教官室) 専門 A 棟 2F 東側 教官室

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

【科目概要】

ものをつくりだす基礎的な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】

一班当たり 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。

(具体的な目標項目)

1. ものをつくりだす基礎的な感覚を掴む。
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、教人ないシ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】

※実習テーマの順序は、班によって異なる。

1. 鑄鉄溶解 (手仕上げ, 旋盤用の軸受)
- 2~4. 蒸気機関車部品製作
シャーシ、火室わく、プレート、フライホイール
(前期: 古閑、後期: 坂本、通年: 福山)

5~7. 手仕上げ

蒸気機関車シリンダ加工、けがき作業 (軸受加工)
(桐谷)

8~10. 旋盤

ねじ加工、軸受加工
(浦本)

11~13. シーケンス・ポケコン実習

シーケンストレーナキット、ポケコン I/O の基礎
(田中裕一)

14~16. マインドストーム実習

(前期: 田中裕一、後期: 安永、通年: 下田)

17~19. 溶接加工

TIG 溶接、炭酸ガス溶接、抵抗溶接、ロウ付け
(吉田)

20~22. NC 精密加工

マシニングセンタ、ワイヤカット放電加工
(宮本)

23. 蒸気機関車部品製作 (予備)

(主に蒸気機関車作成関係者)

24. 蒸気機関車組立

(主に蒸気機関車作成関係者)

25. ホブ盤加工

(25~29 週は主に実習工場技官)

26. フライス盤加工

27. 模型製作 (ポンポン船)

28. 研削盤加工

29. CNC 旋盤

30. 学外見学あるいはビデオ鑑賞

(田中裕一ほか)

【関連科目】

1 年の工学入門、1,2 年の製図基礎、情報基礎などとの関連が深いことを意識して欲しい。

【成績評価】

* 製品、レポートおよび実習態度によって、具体的な目標項目 1~5 を評価し、総合的に合格を判定する。
* レポートは、製品および実習態度も含めて、その内容を 5 段階で評価する。各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】

* 最も注意して欲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を心がけること。
・真剣な気持ちと規律ある行動で臨むこと。
・自主的に研究する態度で臨むこと。
・必ず予習すること。

【授業科目名】 工学の基礎
Engineering Fundamentals

【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:本校目標(1)(2))

【授業形式・単位数】 講義・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】 毛利 存 (機械電気工学科)
(研究室) 専門 A 棟 2F 電子物性工学実験室
E-mail: mori@as.yatsushiro-nct.ac.jp
田中 禎一 (機械電気工学科)
(研究室) 専門 A 棟 3F
E-mail: t-tanaka@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最も基本となる大きな柱である。現在身の周りにあるモノを思い浮かべても、両分野に関連の無いものを探し出すのは困難といつてよい。そこで本科目では、将来両分野へ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。

【授業方針・学習目標】

授業は前期と後期で、「電気系基礎」と「機械系基礎」の2分野に分けて行う。

前期:「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なるべく分かりやすく解説する。特に電気は目に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。後期:「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、その仕組みや運動の原理を分かりやすく解説する。特に、機械の機構や運動が、基本的には物理問題、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欲しい。

【具体的な目標項目】

1. 電気概念、電圧、電流とは何かを直感的にイメージし、相互の関係を理解する。
2. 複数の素子の接続方式を学び、電気回路とは何かを知る。
3. 電気とエネルギーの関連を理解する。
4. 静電気、電流と磁界の関係を理解する。
5. 機械概念をエネルギーの観点から理解する。
6. 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する。
7. 機械の運動と仕事、動力について理解する。
8. 損失について学び、機械の効率とは何かを知る。
9. 機械材料の強さと使い方について理解する。

【教科書等】

教科書:「電気基礎1」堀田 栄吉 著 実教出版、「新機械設計1」塚田 忠夫 他著 実教出版

【授業スケジュール】

1. 直流回路の電圧と電流
2. オームの法則
3. 抵抗の接続、電池の接続
4. 電力と熱エネルギー
5. 電気抵抗
6. 電流の化学作用と電池
7. 電流と磁界1
8. (中間試験)
9. 電流と磁界2
10. 磁界中の電流に働く力
11. 電磁誘導
12. 電荷と電界1
13. 電荷と電界2
14. コンデンサ
15. 絶縁破壊と放電
(前期末試験)
16. 機械のしくみ
17. 機械の設計
18. 機械に働く力とモーメント
19. 重心
20. 機械の運動
21. 仕事と動力
22. 摩擦と機械の効率
23. (中間試験)
24. 材料の機械的性質
25. 内圧を受ける容器の強さ
26. 溶接継手の強さ
27. 曲げを受ける部材の強さ
28. せん断・ねじりを受ける部材の強さ
29. 部材の破壊
30. ねじの種類と用途
(学年末試験)

【関連科目】

3年生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年の電気電子回路、工業力学、材料力学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ほしい。

【成績評価】

- * 評価は、目標項目1~4、6~9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90%程度とし、その他に課題レポート等の評価も10%程度加える。

【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。

【授業科目名】 設計製図Ⅱ 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:本校目標(2),(3))

【授業形式・単位数】 講義 演習・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】 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 福田教官室
専門 A 棟 2F 西側 豊浦教官室
E-mail: fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp
toyoura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

1、2年次の製図基礎で学んだ基本的な図面の書き方・読み方に引き続き、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的とする。まず、前期でさまざまな機械部品のスケッチと機構解析を行い、機能を達成するための方法論について学ぶ。後期は実際の製品として簡単な機械類の設計を取り上げる。

【授業方針・学習目標】

前期は、実際の機器(ハンドバイス、トルクレンチ、仕切り弁、玉形弁、ギアポンプ等)の分解・組立てを通して、機構等についての理解力を深める。また、いくつかの実物品のスケッチをしたのち CAD による課題の製図方法を修得することを目標とする。後期は、機械類としては部品点数も少なく、構造も分かりやすいねじジャッキの設計製図に取り組み、ここでは、各自に設計仕様の課題を与えて、それに対する設計報告書を作成したのち、必要な加筆・修正を指示した後、合格すれば設計報告書にしたがって製図することを目標とする。

【具体的な目標項目】

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. ハンドバイス、トルクレンチの機構解析 I

3. ハンドバイス、トルクレンチの機構解析 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. (中間試験期間)
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
15. CAD 製図の作成、提出及びチェック
(前期末試験期間)
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
(後期中間試験)
23. 組立図、部品図の製図 I
24. 組立図、部品図の製図 II
25. 組立図、部品図の製図 III
26. 組立図、部品図の製図 IV
27. 組立図、部品図の製図 V
28. 組立図、部品図の製図 VI
29. 組立図、部品図の製図 VI
30. 設計報告書、組立図及び部品図のチェック
(学年末試験期間)

【関連科目】

1、2年の製図基礎、4年設計製図、5年総合設計、5年課題研究などとの関連が深い。

【成績評価】

- * 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1~4の達成者を合格ラインとする。
- * 課題に対して提出した図面や設計報告書により評価する。

【学生へのメッセージ】

* 一般生活の中で機械を見たとき、これはどの様に動いているのだろうかとか疑問や興味を持つことが大切である。また、3次元物体からなるモノを正確に図面に表現する能力、逆に図面から3次元のモノを空間的にイメージできる能力を身につけるように心掛けてほしい。

【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: 本校目標 (2)(3)(5))
【授業形式・単位数】 実習・2単位
【開講期間・時間数】 後期・200分
【担当教官】 福田・村山 ほか (機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟3F西側 教官室
E-mail: fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

1、2年で学んだものづくりの体験をさらに具体的な製品加工の観点から見直し、エンジニアとして必要な工作感覚を高めるために、ワンチップマイコンであるPICをメインに、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。また競技会を実施することで学生間での競争意識と製作へのモチベーションを高め、個々のレベルに合わせて改良を加えてロボットを完成させていくと共に、自分の製作したロボットについてのプレゼンテーションをおこなう。

【授業方針・学習目標】

これまでに実習や講義で学んだ体験や知識を基に、8班に分かれて各指導教官のもと、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おう。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。更にレポート作成とプレゼンテーションをおこなうことで、自分の考えや主張を他人に伝える能力の向上を目指す。

(具体的な目標項目)

- 1、2年次で学んだ実習や講義の知識を基に、自らが設計から製作、改良をおこなって1つのものを完成させるという一連のプロセスを体験することで、エンジニアとして必要な総合力を向上させる。
- 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、具体的な形として実現していくという「ものづくり」に対する基本的能力がある。
- センサや電子部品を適切に組み合わせることで、ライントレースロボットの電氣的な部分を製作し、その原理や動作を説明することができる。
- ワンチップマイコンにおける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向上させる。

5. 実際の製作や競技会に参加することを通して自身が製作したロボットの問題点を明らかにし、より高いレベルのロボットに改良していく意欲と開発能力がある。
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、他人へ明確に伝えることのできるレポート作成能力及びプレゼンテーション能力がある。

【教科書等】

教科書: ロボット製作に必要な資料を各自に配布する。
また、チュートリアル的な電子マニュアルを用意するので活用してほしい。

参考 URL: <http://www.picfun.com/>
<http://s-pagein.st.yatsushiro-nct.ac.jp/~irie/Tutebot3/index.htm>

【授業スケジュール】

1. オリエンテーション
2. ライントレースロボットの仕組みと制作方法
3. センサ等の電子部品の説明と使い方
4. PICの概要とプログラミング方法
5. ライントレースロボットの設計
- 6~9. ライントレースロボットの製作とプログラミング
10. 第一回競技会
- 11~13. ライントレースロボットの改良
14. 第二回競技会
15. プレゼンテーションと優秀者表彰

【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いての貴重な知識や体験となる。それぞれの授業内容や体験を实际のものづくりに活用できるよう整理しておいて欲しい。

【成績評価】

ロボットの完成度と競技会における走破タイム、および複数の教官によるレポートとプレゼンテーションの評点をもとに1~6の目標項目について、それぞれの達成度が6割以上の者を合格ラインとする。

【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ほしい。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: 本校目標 (2)(3))
【授業形式・単位数】 実験・2単位
【開講期間・時間数】 前期・200分
【担当教官】 福田 泉 (機械電気工学科)
(教官室) 専門A棟3F西側 教官室
E-mail: fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp
田中 裕一 ほか (機械電気工学科)
(教官室) 専門A棟2F東側 教官室
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5~6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。

(具体的な目標項目)

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。

【授業スケジュール】
※実習テーマの順序は、班によって異なる。
1~2. 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
3~4. 流体力学 (宮本、流体力学実験室)
・ベーンポンプの特性試験
・各種弁の特性試験
5~6. 材料試験 (坂本、材料工学実験室)
・硬さ試験
・衝撃試験
7~8. 材料工学 (下田、専攻科棟固体材料・力学実験室)
・引張試験
・ねじり試験
9~10. 精密測定 (豊浦、恒温室、実習工場)
・表面あらさの測定
・真直度の測定
11~12. ワンチップマイコン (入江、制御工学実験室)
・ワンチップマイコンのアセンブラとプログラムの書き込み
・ワンチップマイコンを利用した電子回路
13~14. ロボット工学1 (毛利、電子物性実験室)
・自律移動ロボットの構成
・自律移動ロボットのプログラミング
15~16. 電気工学 (宮嶋、創造ワークルーム)
・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

【関連科目】

各専門科目、3,4年の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。

【成績評価】

* 実験結果、実験態度およびレポートによって、具体的な目標項目1~7を評価し、総合的に合格を判定する。
* 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】

* 実験に際して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、指導教官の指示に従う)

【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:本校目標(2))
【授業形式・単位数】 講義・2単位
【開講期間・時間数】 通年・100分
【担当教官】 豊浦 茂 (機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟2F 豊浦教官室
E-mail : toyoura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

工業製品に作用する力の大きさやその運動状態を知ることはその製品の強度や性能を決める上で基本的な要件である。工業力学はそれを知るための科目である。授業では製品に作用する力や運動の状態を数量的に求めることを行い、その作業を通じてそれらの性質を理解することを目的とする。

【授業方針・学習目標】

下に示す分野に分け各項目の説明を行い、実際に問題を解き、定理や公式の理解を深める。特に問題を解くことを重視する。

【具体的な目標項目】

1. 力、モーメント、仕事、エネルギーといったなじみの深い概念について理解できる。
2. 力のつり合いなどの法則から製品(物体)に力やモーメントが作用したとき、各部に働く力やモーメントを推察できる。
3. 製品各部に働く力やモーメントにより、製品はいろいろな運動をする。製品の運動を求めるための運動方程式をたて、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. 力の定義、力の単位
2. 力の合成、分解
3. 力のモーメント
4. 力のつり合いとは
5. 力のつり合いの条件

6. トラス
7. 連続体の重心
8. (中間試験)
9. 重心の計算
10. 穴のあいている物体の重心
11. 直線運動の変位、速度、加速度
12. 落体の運動
13. 等加速運動
14. 平面運動の速度と速度成分
15. 接線方向加速度と法線方向加速度
(前期末試験)
16. 円運動
17. 運動方程式
18. 重力場にある物体の運動方程式
19. 向心力と遠心力
20. 剛体の回転運動と慣性モーメント
21. 慣性モーメントの計算
22. 角運動方程式
23. (中間試験)
24. 仕事、エネルギー
25. エネルギー保存の法則
26. 動力
27. 静止摩擦と運動摩擦
28. 摩擦角
29. 振動体の微分方程式とその解
30. 固有振動数
(学年末試験)

【関連科目】

2年の物理、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。

【成績評価】

- * 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1~5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50%程度とし、その他に授業中の演習問題の実行による提出レポートの評価を50%程度加える。

【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。

【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:本校目標(2)(6))
【授業形式・単位数】 講義 演習・2単位
【開講期間・時間数】 通年・100分
【担当教官】 古嶋 薫 (機械電気工学科)
(研究室) 専攻科棟2F
E-mail : furusima@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

2年生で学んだ 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・学習目標】

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、より実際の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。

【具体的な目標項目】

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:「Visual Basic6.0 中級テクニック編」河西朝雄著 技術評論社
参考書:「実習 Visual Basic」林直嗣他2名 サイエンス社

【授業スケジュール】

1. 表計算のしくみを学ぶ
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. (中間試験)
9. ラベルコントロールによる文字の表示
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①
13. プログラムの飛び越しと分岐②
14. プログラムの繰り返し
15. 総合演習
(前期末試験)
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. (中間試験)
24. 力学シミュレーション(落体の運動)
25. // (摩擦抵抗を受ける運動①)
26. // (摩擦抵抗を受ける運動②)
27. // (色々な振動)
28. // (滑車の運動①)
29. // (滑車の運動②)
30. 総合演習
(学年末試験)

【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。

【成績評価】

- * 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1~3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90%程度とし、その他に課題レポート等の評価も10%程度加える。

【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。将来、必ず役に立ちます。基本的な使い方をしっかりマスターしましょう。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:本校目標(2))

【授業形式・単位数】 講義・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】 河崎 功三 (機械電気工学科)
(研究室) 画像処理室

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、機械や電気機器類を設計する際に、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。材料力学は力による製品の変形、破壊を解析することにより、安全か否かを評価する科目である。3年生と4年生の2年間で学習する。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・学習目標】

各種の部材を組み合わせて製作する機械や電気機器類を設計する上で、極めて重要となる力(応力)と変形(ひずみ)の解析手法と、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方法を理解することを学習目標とする。

【具体的な目標項目】

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力学系システムエンジニアの視点から理解できる。
2. 材料に働く力が与えられたとき、釣合方程式が導出でき、材料各部分に作用する力を求めることができる。
3. 求められた材料各部分の力から、その部分に作用する応力の種類とその大きさを求めることができる。
4. ねじりでは作用するトルクの算出と、そのトルクにより丸棒に生ずるせん断応力を求めることができる。
5. はりでは釣合方程式から、はり内部に生ずるせん断力と曲げモーメントを求めることができる。
6. 曲げモーメントが与えられた場合、それを基にはり内部に生ずる曲げ応力を算出できる。
7. はりのたわみの基礎方程式と各支点の境界条件を理解し、たわみ量を算出できる。

【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
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
「例題で学ぶ材料力学」西村 尚編著 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. 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. はりに加わる荷重とモーメント
15. 小テスト, 演習
(前期末試験)
16. 静定ばり
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. 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
30. 演習
(学年末試験)

【関連科目】

3年の工業力学, 4年の設計製図, 5年の総合設計, 構造計算力学, 塑性加工等の科目と関連が深い。

【成績評価】

- * 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2~7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】

* 教科書を中心に授業を進めるが、適宜演習問題の課題を与えて講義内容の理解を深めるようにする。微分積分など、これまで学んだ数学の基礎をよく理解しておくこと。演習問題を多く解き、基礎式の使用方法を良く理解する。

【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:本校目標(2))

【授業形式・単位数】 講義・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】 入江 博樹 (機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟3F 制御工学実験室(M)

E-mail : irie@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)の特性から、電子回路を組み立てる手法を理解するために学習する。

【授業方針・学習目標】

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説明をするのできちんとノートを取る。復習や確認のために、章末の演習問題を宿題とする。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。

【具体的な目標項目】

1. 抵抗, コイル, コンデンサにおける電流と電圧の関係を表すことができる。
2. 電子デバイスと回路記号の関係を理解している。
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. 10進数から2進数や16進数に変換できる。
5. 回路図から流れる電流を計算できる。
6. TTL ICを使って, 論理ゲートを作れる。
7. 光デバイスの駆動回路を設計できる。
8. トランジスタ回路の増幅率やバイアス電圧を計算できる。
9. パルス回路において, 応答波形を推察する。

【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,
「電子回路」という教科書全般が参考になる。

【授業スケジュール】

1. 電気の基礎知識(中学までの復習)
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. 真性半導体, 不純半導体

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

15. 増幅回路の解析
(前期末試験)

16. TTL ICの動作原理

17. デジタルICの機能特性

18. 光デバイスとその種類

19. LED回路の駆動回路

20. 光デバイスの入力回路

21. デジタルICと光デバイス回路

22. 光センサー回路

23. (中間試験)

24. パルス回路の基礎

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. パルス応答

29. アナログ集積回路

30. パルス増幅回路
(学年末試験)

【関連科目】

この教科は、4年の電気電子回路はもちろん、5年の「回路設計」や「電磁工学」、「半導体デバイス」、「ロボット工学」などのメカトロニクス関連の教科と密接に関連している。

【成績評価】

- * 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1~5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も20%程度加える。

【学生へのメッセージ】

電気は目に見えないものなので苦手な人がいるかも知れない。しかし、電気は比較的簡単な式で表すことができ、理論と現実が比較的近い関係にあるので、持ったほど難しくないことに気づくはず。授業の際は「機械電気総合実習」や「ものづくり実習」での電気回路の製作体験との関連を思い起こしながら、話を聞いて欲しい。

【授業科目名】 工学の基礎
Engineering Fundamentals
【対象クラス】 機械電気工学科 4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 (1) (2))
【授業形式・単位数】 講義 演習・2単位
【開講期間・時間数】 通年・100分
【担当教官】 開 豊 (機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟2F 計測工学実験室
E-mail : hiraki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】
工学の基礎は、数学・物理学などの基礎教科と専門工学をつなぐための科目である。ここでは、コンピュータを活用しながら、3年までに学んだ内容を復習し、あるいは4年次の専門工学の一部を取り上げながら、両者の繋がりを実感し、基礎理解を深める。

【授業方針・学習目標】
行列を含めた高度な演算と、簡便なグラフィックス機能をもつ MATLAB システムを使って、基礎数学から熱・流体力学、材料力学、電気工学などの専門工学の基礎について、理論的な数式から実際的な計算出力を得るところまで、オムニバス形式で演習する。また、最後には、各自で自由課題を考え、決定したテーマについてプログラムを作成し、発表してもらう。

- 【具体的な目標項目】
1. 解析学の基礎である微分・積分の意味を掴み、基礎式にしたがって計算を行うプログラムが作成できる。
 2. 行列の概念を理解し、連立方程式や静的システムの解が求められる。
 3. 微分方程式について、その意味を掴み、基礎的な解法にしたがって、その解を求めることができる。
 4. 固体の力学のばねやはりの問題について、基礎式をもとに問題を数式化して、プログラムで数値解が求められる。
 5. 流体力学の圧力や流れの基本的な問題について、基礎式をもとに問題を数式化して、プログラムで数値解が求められる。
 6. 電気回路の電圧や電流の基本的な問題について、基礎式をもとに問題を数式化し、プログラム上で数値解が求められる。
 7. 専門工学の基本的な問題について、自ら課題を見つけ、基礎的な数式を使って問題を捉え、これをプログラム上で解くことができる。

【教科書等】
教科書: 配布プリント
参考書: 「MATLABと利用の実際」 小国 力サイエンス社

- 【授業スケジュール】
1. 工学と数学・物理・コンピュータ
 2. MATLAB 入門: 数式とデータ
 3. MATLAB プログラミング
 3. グラフィックス
 5. MATLAB による微分・積分
 6. 微分的应用
 7. 積分的应用
 8. (前期中間試験)
 9. MATLAB による行列計算
 10. 連立方程式の解法
 11. 行列の応用 (キルヒホッフ則)
 12. 行列の応用 (静力学: はり)
 13. MATLAB による微分方程式
 14. 運動方程式とその解
 15. 運動のシミュレーション (前期末試験)
 16. MATLAB による固体力学
 17. ばね系の振動
 18. はりのたわみ
 19. ねじり解析
 20. MATLAB による流体力学
 21. オイラーの運動方程式: 管内の流れ
 22. ベルヌーイの定理の利用(1)
 23. (後期中間試験)
 24. MATLAB による電気回路
 25. 基本的な交流回路
 26. 交流信号の性質: 周波数とゲイン
 27. 自由課題: 各自テーマを決めて、コンピュータ
 28. // 解析を行い、発表する。
 29. //
 30. // (学年末試験)

【関連科目】
3年までの数学や工業力学、4年次の機械力学、材料力学、流体力学、電気電子回路の内容を利用する。

【成績評価】
* 評価は具体的な目標項目について、項目1~3および7の達成者を合格ラインとする。
* 評価点は、3回までの定期試験の結果を70%程度とし、最後の課題レポートおよび発表の評価を30%程度とする。

【学生へのメッセージ】
* 授業では配布プリントを中心に進める。内容的には、微分方程式や行列など、これまで学んだ数学を扱うので、内容を理解する格好の機会と捉えてほしい。
* 何より、専門工学をプログラムで解く基本的な考え方・手法を掴むようにしてほしい。

【授業科目名】 設計製図
Machine Design and Drawing
【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: 本校目標 (2) (3))
【授業形式・単位数】 講義 演習・2単位
【開講期間・時間数】 通年・100分
【担当教官】 安永 義博 (前期)
河崎 功三 (後期)
(機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟2F 豊浦教官室
共同研究棟1F 河崎教官室
E-mail : yasunaga@as.yatsushiro-nct.ac.jp
kawasaki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】
前期は、片吸込渦巻きポンプ羽根車の設計を通して、遠心式ターボ機械の理論と構造の理解に加え、試行錯誤的な形状や寸法の決定過程を体験する。
後期は、手巻ウィンチの設計製図を通して、機械の設計・製図・加工法・組立てに関連する工学基礎知識の実際問題への適用法を修得する。

【授業方針・学習目標】
前期は、学生個々に異なる設計仕様を与え、各自仕様に基づき羽根形状の計画図を作成し、設計報告書と図面をセルフチェックの後に提出する。
後期は、構造部材の強度設計により、手巻ウィンチの最適な材料選択と寸法決定を行える能力を培う。

- 【具体的な目標項目】
1. 課題となる機械の働きを確認し、そのための構造や機構等を三次元的にイメージとして捉えることができる。
 2. 機械の設計には流体力学、材料力学、材料工学をはじめとする広範な知識と、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させる。
 3. 与えられた課題の設計仕様に対して、機構設計、材料設計、強度設計等の設計を行い、設計報告書を作成できる。
 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. ポンプの理論と設計法についての説明
 2. 同
 3. 同
 4. 同
 5. 同
 6. 設計書・計画図の作成
 7. 同
 8. 同
 9. 同
 10. 同
 11. 部品図および組立図の製図
 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. 手巻ウィンチの設計製図に関する講義
 17. 同
 18. 同
 19. 同
 20. 同
 21. 同設計課題による設計書・組立図の作成
 22. 同
 23. 同
 24. 同
 25. 部品図および全体組立て図の製図
 26. 同
 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】
1、2年の製図基礎、3年の設計製図、5年の総合設計に加え、4年の流体機械や3、4年の材料力学などとの関連が深い。

【成績評価】
* 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1~4の達成者を合格ラインとする。
* 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%程度とし、製図の評価を50%程度とする。

【学生へのメッセージ】
* 設計製図は、講義の中で展開される内容を、自らの手で確認できる場である。まずそのような気持ちで臨んでもらいたい。設計は原則的な方法に従うものの、各人のオリジナリティーは大いに発揮してもらいたい。盛り込まれたアイデアが多いほど、優れた作品といえる。

【授業科目名】 機械電気総合実習
Practice of Mechanical & 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:本校目標(2)(3)(5))
【授業形式・単位数】 実習・2単位
【開講期間・時間数】 後期・200分
【担当教官】 福田 泉 ほか(機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟3F 西側 教室
E-mail: fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】
1, 2年でのものづくり体験を, さらに具体的な製品加工の観点から見直させ, エンジニアとして必要な工作感覚に高める。4年では, 3年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, 材料・加工, 熱・流体, 電気・制御の分野に別れて, 半年をかけて「ものづくり」に取り組ませる。ここでは, 各人に企画・設計・製図・製作のプロセスを体験させ, 実際の部品製作や製作にかか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養成の第一歩とする。そして, これらを経験することで, 5年の総合設計や課題研究の準備とする。

【授業方針・学習目標】
ここでは, 学生に自らの課題を正確に掴ませ, その中から問題を発見して, 解決方法・手段を考案していく力を養わせることを目標とする。各研究室に2~3名ずつの配属となる。指導教官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。これまでの授業と異なり, 自主的に問題解決に取り組んでいく姿勢が要求され, 必要な学習を個々に遂行していく必要がある。理論的な学習と共に, 実験装置の設計・製作, 計測, データ解析などにおいて, 有用かつ独創的な研究開発を目指すこと。

【具体的な目標項目】

1. 各専門の研究室で企画された枠組の中で, 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。
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. 製作した製品について, 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】

各教官が実施予定の研究テーマを紹介し, 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. 各教官による総合実習指導

[平成14年度のセミナーのテーマ]

- ・回転翼を利用したエアレータの開発
- ・アクリル板を使ったリットル容器の製作
- ・イグサブリッジの製作
- ・ソーラーカーの製作
- ・葉の振動減衰計測装置の製作
- ・貝殻の有効利用
- ・養殖用餌料の優位差
- ・粉体の流動搬送
- ・たたら製作
- ・液体窒素圧送用配管システムの設計製作
- ・レーザー変位センサーを用いた3次元形状測定
- ・変動物理量計測システムの開発
- ・ホームページビルダーによる研究室ホームページの作成
- ・MARCによる有限要素解析
- ・ポケコンによるPICプログラミング
- ・unixパソコンによるファイルサーバの構築
- ・昆虫形ロボットを用いた行動のプログラミング
(総合実習発表会)

【関連科目】

総合実習で取り組む「課題」に関係した専門科目, あるいは1, 2年ものづくり実習, 3年総合実習, 3, 4年工学実験等が関連科目として挙げられる。

【成績評価】

- * 総合実習に関する評価点は, 提出された総合実習報告書および総合実習発表会の結果により評価する
- * 総合実習の具体的な目標項目1~8についてABCで評価し, 総合的に合格を判定する。

【学生へのメッセージ】

- * 1・2年のものづくり実習, 3・4年の工学実験とは異なる。指導教官との緊密な議論のなかで総合実習を進めることが大切である。課題研究への導入となるので, 基本となる教科書類だけでなく関係論文等にも目を通し, テーマに対する最新の考え方・研究状況を知るように心がけよう。

【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:本校目標(2)(3))
【授業形式・単位数】 実験・2単位
【開講期間・時間数】 前期・200分
【担当教官】 福田 泉 (機械電気工学科)
(教官室) 専門A棟3F 西側 教室
E-mail: fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp
田中 裕一 ほか (機械電気工学科)
(教官室) 専門A棟2F 東側 教室
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5~6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。

(具体的な目標項目)

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。

【授業スケジュール】

- * 実習テーマの順序は, 班によって異なる。
- 1~2. 流体計測 (安永, 流体工学実験室)
 - ・オリフィスによる流量計測法と実験
 - ・ピトー管による流速計測法と実験
- 3~4. 応用力学 (古閑, 応用力学実験室)
 - ・面積測定
 - ・ずれ弾性率の測定
- 5~6. 機械加工 (福田, 実習工場)
 - ・切削抵抗の計測
 - ・ワイヤ放電加工実験
- 7~8. 材料力学 (河崎, 画像処理室)
 - ・はりの曲げ試験
 - ・曲がりばりのまげ試験
- 9~10. 材料工学 (下田, 材料工学実験室, 実習工場)
 - ・組織試験と火花試験法
 - ・焼き入れ試験
- 11~12. 制御工学 (開, 計測工学実験室)
 - ・シーケンサの基礎
 - ・シーケンサの応用
- 13~14. ロボット工学2
(小田, 電気工学実験室・共通教室)
 - ・マインドストームによるメカトロの製作
 - ・マインドストームによるメカトロのプログラミング
- 15~16. 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。

【成績評価】

- * 実験結果, 実験態度およびレポートによって, 具体的な目標項目1~7を評価し, 総合的に合格を判定する。
- * 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】

- * 実験に際して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, 指導教官の指示に従う)

【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:本校目標(2))

【授業形式・単位数】 講義・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】

(前期担当) 田中 禎一 (機械電気工学科)

(研究室) 専門棟 A 棟 3F

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

(後期担当) 古嶋 薫 (機械電気工学科)

(研究室) 専攻科棟 2F

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

【科目概要】

前期は、複素関数論を対象に、その概念から実際の物理・工学問題への応用法までを学ぶ。後期は、実験等で得られる多数のデータを統計的に処理する方法を学ぶ。

【授業方針】

前期は、複素数の基本概念を理解した上で、複素数を含む関数系の微分・積分を中心に、複素関数特有の定理を把握し、それらが実際の物理・工学問題にどのように利用されているかを学ぶ。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。

(具体的な目標項目)

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 $w = f(z)$ の概念を理解し、変数 z を表す複素平面 (z 平面) と、関数 w を表す別の複素平面 (w 平面) の関係を把握できる。また、複素関数が正則かどうかの判定ができる。

3. コーシーの積分定理・表示を理解し、各種複素関数の積分を実行できる。

4. 留数定理の概念を理解し、留数定理を使った計算を行うことができる。

5. 実験等で得られるデータ処理のための基本的な統計手法を理解し、データ処理できる。

6. 基本的統計手法を専門教科で活用できる能力を身に着ける。

【教科書等】

教科書:「応用数学」 田河生長ほか 大日本出版、
「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. 複素積分

8. (中間試験)

9. コーシーの積分定理 その1

10. コーシーの積分定理 その2

11. コーシーの積分表示 その1

12. コーシーの積分表示 その2

13.

14. 留数定理 その1

15. 留数定理 その2

(前期末試験)

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. 2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

30. 演習問題

(学年末試験)

【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】

* 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 1~3 および 5 を合格ラインとする。

* 評価点は、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%程度加える。

【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。

【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:本校目標(2))

【授業形式・単位数】 講義 演習・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】 宮本 弘之 (機械電気工学科)

井山 裕文 (機械電気工学科)

(研究室) 宮本: 専門 A 棟 1F 西側

井山: 専門 A 棟 2F 東側

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

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

【科目概要】

本授業は、3年次までに学んだプログラミング学習の総仕上げとして、専門工学の幾つかの分野に関連する内容について、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ものです。

【授業方針・学習目標】

熱・流体、材料力学、制御・電気工学の基礎的な理論式を理解し、これらをコンピュータで解析する際の数値解析アルゴリズムの基本理解を経て、Visual Basic 言語を用いた解析及び計算を行うことで、それぞれの現象の特徴や物理的な意味を確認する。学年末には、各自の自由課題を与え、自らが選んだテーマについてプログラミングし、その過程や結果について発表する。

(具体的な目標項目)

1. 統計量計算や並べ替えを通じ、Visual Basic の数式、関数、行列、グラフィックス及びファイル操作等の内容について再認識する。

2. 代数方程式、行列式、連立一次方程式、逆行列、固有値、数値微分、数値積分、2階常微分方程式、最小二乗法による直線及び曲線近似、線形 2 階偏微分方程式の差分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。

3. 上記 2 によるプログラムを単独、または複数、用いて、幾つかの専門工学分野に現れる基本的現象を解くことにより、その特徴や物理的意義を考察する。

4. 各自の自由課題に対し発表の機会を与える。セミナーや課題研究に関連させ、本授業の枠を超えて優れたものが発表されるよう期待したい。

【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び Visual Basic 解説書

【授業スケジュール】

1. 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、複素数質点の運動

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ミング

6. 常微分方程式の解法アルゴリズム

7. 常微分方程式のプログラミング

8. (中間試験)

9. 連立方程式の解法アルゴリズム

10. 連立方程式のプログラミング

11. 逆行列の解法アルゴリズム

12. 逆行列のプログラミング

13. 最小自乗法の解法アルゴリズム

14. 最小自乗法のプログラミング・直線近似

15. 最小自乗法のプログラミング・曲線近似

(前期末試験)

16. ばね系の振動解析

17. はりのたわみ、ねじり解析

18. プログラム演習

19. 固体の非定常熱伝導解析

20. 流れと圧力、管内流れの分布

21. 層流の解析

22. プログラミング演習

23. (中間試験)

24. 交流信号の性質、周波数とゲイン

25. 過渡現象、制御系の応答特性

26. プログラミング演習

27. 自由課題によるコンピュータ解析 I

28. 自由課題によるコンピュータ解析 II

29. 自由課題によるコンピュータ解析 III

30. 課題発表会

(学年末試験)

【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繋がる内容なので、十分な理解を望みます。

【成績評価】

* 評価は左欄の具体的な目標項目についての達成度を目安として可否の判定を行います。

* 評価点は、4回の定期試験の結果を 50%程度とし、その他に課題演習及びレポート等の評価を 50%程度とする。

【学生へのメッセージ】

第 1 に基本的な理論式及びアルゴリズムを理解する。次に可能な限り自力でプログラムを完成させることが上達のポイントです。

【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: 本校目標 (2))

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

(研究室) 専門 A 棟 1F 材料工学実験室

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

【科目概要】

材料の中で身近で工業的に重要な材料である金属は社会における利用とその発達を考えたとき、人間の歴史そのものである。中でも鉄の重要性は計り知れなく、もの造りの根拠をなす。

金属をもの造りに利用する場合、製品がどのような仕様で使われるかを理解した上で最適な材料を決定しなければならない。実際の使用材料は選択に際して根拠がある。

そのような場合に材料の本質を捉えて理解しておくことが技術者として必携である。

【授業方針】

生産上の3要素の1つ、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、金属物理理論などを理解する。

さらに実際に応用されている機械構造物の構成材料とリンクして材料特性および選択の必然性を学ぶ。

(具体的な目標項目)

1. 金属とは何かから始め、金属の性質、製造、記号について理解を深める。また金属の結晶構造、転位、塑性変形の理論について学ぶ。
2. 熱分析を通して金属の相と平衡状態の意味を理解する。その結果、融解、変態などの変化と特徴を捉える。
3. 合金と成分およびそれぞれの組織と性質を理解する。さらに各種の熱処理と操作および鋼の性質の変化、焼入性に関して理解する。
4. 実際に応用されている鋼の種類と特徴を学ぶ。また目的に応じた条件の設定を考える。
5. 各種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。
6. 鋳鉄、鋳鋼の性質、さらに非金属材料に関する理解を深め、最近の新素材についても言及する。

【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. 金属組織の変態と性質の変化
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
15. 熱処理とその効果
(前期末試験)
16. 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. ステンレス鋼の性質と結晶構造
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. 鋳鋼と鑄造性
29. 非金属材料の種類と性質
30. 新素材の種類と性質
(学年末試験)

【関連科目】

- 3年の材料力学、機械工作学を利用する。
- 4、5年の設計製図、総合設計などとの関連が深いことを意識して欲しい。

【成績評価】

*評価は具体的な目標についての達成度を目安とし、6項目の達成を合格とする。

*評価点は、4回の定期試験の結果と、その他に自由および課題レポートなどの評価を加味する。

【学生へのメッセージ】

*授業では教科書を中心に進めるが、何より教科書をよく読み、授業時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姿勢が必要である。

【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: 本校目標 (2))

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

(研究室) 専門 A 棟 3F 西側 教官室

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

【科目概要】

3年生で学習した材料力学に引き続き、4年生では真直ばりの応力、変形をはじめ複雑なはりの問題、ひずみエネルギーの概念、組合せ応力、円筒、球、材料の破壊の条件及び柱の座屈問題の解析方法を理解し、具体的な問題に対する応用方法を学習する。

【授業方針・学習目標】

各種の部材を組み合わせて製作する機械や電気機器類を設計する上で、極めて重要となる力(応力)と変形(ひずみ)の解析手法を修得する。また、それらが、構造物にどの程度発生し、降伏あるいは破壊に至らず、安全上問題を生じないかを具体的に評価する方法を学ぶことを目標とする。

(具体的な目標項目)

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力学系システムエンジニアの視点から理解できる。
2. はりに働く力が与えられたとき、釣合方程式が導出でき、自由物体図からせん断力線図、曲げモーメント線図を求めることができる。
3. たわみの基礎方程式と各支点の境界条件を理解し、微分方程式を構築したのち解析できる。
4. 引張り、曲げ、ねじり、せん断力によるひずみエネルギーを求めることができる。
5. 平面応力、平面ひずみ状態が理解でき、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、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、安全に設計できる方法を理解できる。
7. 短柱、長柱の座屈及びオイラーの座屈理論を理解し、また降伏点を越えた場合の座屈応力を求めることができる。

【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

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

「例題で学ぶ材料力学」西村尚編著丸善

【授業スケジュール】

1. 不静定ばり
2. 連続ばり
3. 連続ばり その2
4. 平等強さのはり
5. 組合せばり
6. 組合せばり その2
7. 小テスト、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
12. 相反定理 その2
13. カスティリアの定理
14. カスティリアの定理 その2
15. 小テスト、演習
(前期末試験)
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. 小テスト、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. 小テスト、短柱の圧縮
27. 短柱の圧縮 その2、長柱の座屈
28. オイラーの理論
29. 降伏点を越えた場合の座屈応力
30. 小テスト、演習
(学年末試験)

【関連科目】

3年の工業力学、材料力学の内容を引き継ぐ。4年の設計製図、5年の総合設計、構造計算力学、塑性加工等の科目と関連が深い。

【成績評価】

*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1~6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、小テスト、課題レポート等も20%程度で評価する。

【学生へのメッセージ】

*教科書を中心に授業を進めるが、適宜演習問題の課題を与えて講義内容の理解を深めるようにする。微分積分など、これまで学んだ数学の基礎をよく理解しておくこと。演習問題を多く解き、求めた結果はディメンジョン解析により検証するようにしたらよい。

*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:本校目標(2))**【授業形式・単位数】** 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 縄田 豊 (機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟2F 熱工学実験室

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

【科目概要】

「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・学習目標】

基本的には、燃焼ガスと蒸気の状態変化より、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の意味を把握させることが授業目標である。そのために熱力学の二本柱である、熱力学の第一法則と第二法則を理解してもらい、ひいては、これらの知識が地球環境を改善し、地球を守るエネルギーとなることを認識させる。

(具体的な目標項目)

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**をするときの、状態量である圧力、体積、温度などから熱量、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するときの、状態量である圧力、体積、温度などから**エントロピー**を計算することができる。
7. 蒸気の一般的性質を理解し、蒸気表から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. **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
15. 問題演習
(前期末試験)
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
(後期中間試験)
23. 蒸気の一般的性質
24. 蒸気表と蒸気線図
25. 蒸気の状態変化
26. ランキンサイクル
27. 冷凍サイクル
28. オットーサイクル、ディーゼルサイクル
29. サバテサイクル、ブレイトンサイクル
(学年末試験)

【関連科目】

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の内容を利用する。また、5年の熱流体現象論、熱機関を学ぶときに本科目の知識が必要。

【成績評価】

- * 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1~5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95%程度とし、その他にノート等の評価も5%程度加える。

【学生へのメッセージ】

- * 熱は目に見えないので熱力学は抽象的でわかりにくいといわれています。しかしこの科目を理解すれば世の中がみえてきます。
- * 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】 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:本校目標(2))**【授業形式・単位数】** 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 宮本 弘之 (機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟1F 西側

E-mail : miyamoto@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が、機械電気工学科4年次開講の本授業では、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します。

【授業方針・学習目標】

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めざします。

(具体的な目標項目)

1. 流体の圧縮性、粘性、表面張力などの基本性質について理解する。
2. 静止流体において、圧力、マノメータ方程式、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する。
3. 定常1次元流れにおいて、連続の関係、運動方程式及びエネルギー式を導出して、それらの適用例によって理解を深める。
4. 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、運動量理論の理解を深める。
5. ピトー管やオリフィス等の古典的流速及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知る。
6. 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及び管摩擦による損失ヘッドについて理解する。

【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
「流体力学(1)(2)」深野徹 著 裳華房**【授業スケジュール】**

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

【関連科目】

本科目は5年で開講のエネルギー現象論(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年で選択の流体機械及び熱機関との関連があることも意識してほしい。

【成績評価】

- * 評価は左欄の具体的な目標項目についての達成度を目安として可否の判定を行います。
- * 評価点は、4回の定期試験の結果を80%程度とし、その他に課題演習及びレポート等の評価も20%程度加える。

【学生へのメッセージ】

授業では教科書を中心に進めるので、ノートも参考にして予習・復習を積み重ねてください。とくに問題を自力で解くことが理解を深めるポイントです。

【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:本校目標(2))

【授業形式・単位数】 講義・2単位

【開講期間・時間数】 通年・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 教官室

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

田中 裕一 (機械電気工学科)

(教官室) 専門A棟2F 東側 教官室

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

【科目概要】

現在はメカトロニクス時代といわれているが、ロボットを見ても、その動く部分にはリンク、歯車、ベルトなどの伝動機構が使われている。3年までに学んだ数学、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。

【授業方針】

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。そして、それらを日常的な感覚として身に付けること、およびそれを工学的思考へ生かすことを目標とする。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体験する。これらの演習により、基本的な数学知識の工学への応用を学ぶ。

(具体的な目標項目)

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. 工学に関する法則を運動体に適用し、現象を支配する基礎方程式を導出し、さらに式変形を通して変位等に関する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」 森田鉤著 サイエンス社

教科書:「機械力学入門」 辻岡康著 サイエンス社

参考書:「機構学」 佃勉著 コロナ社

参考書:「演習機械力学」 辻岡康著 サイエンス社

【授業スケジュール】

※ 前期は機構学、後期は振動学の内容が主となる。

1. 機構における瞬間中心
2. 機構における速度
3. 機構における加速度
4. 摩擦伝動装置
5. 歯車装置
6. 歯車の性質
7. かみあい率、すべり率
8. (中間試験)
9. 干渉、切下げ、転位
10. 様々な歯車
11. 歯車列
12. カム装置
13. リンク装置
14. ベルト伝動
15. チェーン伝動
(前期末試験)
16. 1自由度線形系の振動I
17. 1自由度線形系の振動II
18. 調和運動
19. 減衰自由振動
20. 強制変位による振動I
21. 強制変位による振動II
22. 演習問題
23. (中間試験)
24. 2自由度系の連成振動
25. 2自由度系の非減衰自由振動
26. 2自由度減衰系の強制振動
27. 回転軸系のねじり振動
28. 弦の横振動
29. 棒の縦振動
30. 演習問題
(学年末試験)

【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欲しい。

【成績評価】

- * 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1~6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も20%程度加える。

【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。演習問題を自分で粘り強く解いて欲しい。

【授業科目名】 電気電子回路

Electric and Electronic Circuit

【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:本校目標(2))

【授業形式・単位数】 講義・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】 毛利 存 (機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟2F 電子物性工学実験室

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

【科目概要】

テレビやステレオ、携帯電話など、日常的に広く使われているこれらの電気電子機器の内部には、トランジスタやオペアンプといった半導体素子が多数使用され、電子回路を構成している。また、パソコンに代表される情報通信機器には、微細な素子が集積化されたLSIも使われている。本科目ではこれらの回路の構成について解説する。

【授業方針・学習目標】

電気信号を増幅する、信号の形を変えるとといった操作は、通常半導体による電子部品を用いた電子回路により実現される。これらの部品は使用目的に応じて様々な機能を果たすように設計されており、電気回路で学ぶ抵抗、コイル、コンデンサとは区別して能動素子と呼ばれている。ここでは3年で学んだ電気回路に引き続いて、様々な能動素子の動作原理を理解し、それらを組み合わせ、目的に合った回路を設計することが出来るようになることを目標とする。また、回路をひとつの単位として解析し、それらを組み合わせ全体としてのシステムを構築していく手段について理解する。

(具体的な目標項目)

1. 半導体の特性、キャリアの伝導機構についての基本を学び、半導体が電子部品に利用されている理由を知る。
2. pn接合とは何か、どのような所に用いられているかを理解する。
3. 非線形素子と線形素子の違い。非線形素子を回路に用いる場合の解析方法を理解する。
4. 増幅作用の概念と、トランジスタを用いた具体的な方法を理解する。
5. トランジスタ増幅回路の解析が出来る。
6. 負帰還の原理、意味を理解し、実際の回路に応用できる。
7. オペアンプの特徴を知り、応用方法を学ぶ。
8. 4端子回路網の概念と、それらを組み合わせたシステム全体の解析が出来る。

【教科書等】

教科書:「電子回路A」 藤原 修 著 オーム社

参考書:「基礎電子工学電子回路編I、II」

末武 国弘 著 廣済堂出版

【授業スケジュール】

1. 電子の伝導機構と半導体
2. 半導体の種類
3. なぜ半導体を使うのか
4. ダイオードのしくみ
5. ダイオードの特性と回路
6. ダイオードと抵抗の接続
7. トランジスタのしくみと例題による演習
8. 前期中間試験
9. トランジスタの使い方
10. 直流増幅回路1(各種接地方式)
11. 直流増幅回路1(各種接地方式と入出力抵抗)
12. 直流増幅回路2(具体的な回路)
13. 交流信号
14. バイアスのかけ方
15. 小信号電圧増幅回路1と例題による演習
前期末試験
16. 小信号電圧増幅回路2(hパラメータと等価回路)
17. 小信号電圧増幅回路3(CR接続回路)
18. 電力増幅回路1(小信号増幅と電力増幅の違い)
19. 電力増幅回路2(A級増幅回路)
20. 電力増幅回路3(B級増幅回路)
21. スイッチング回路と例題による演習
22. 後期中間試験
23. 負帰還回路
24. 発振回路
25. オペアンプとは
26. オペアンプによる演算回路1
27. オペアンプによる演算回路2
28. 4端子回路網の解析方法
29. 4端子回路網の接続
30. 例題による演習
後期末試験

【関連科目】

3年の「電気回路」(現行:電気電子回路I)の内容を利用する。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、回路設計等。

【成績評価】

- * 評価は4回の定期試験の結果を主とする。試験は各目標項目に関連した基本的問題を80%、発展的問題を20%とし、基本的問題の得点率65%を合格基準とする。レポート課題提出者には別途加点する。

【学生へのメッセージ】

* 3年「電気回路」の復習の機会としても活用したい。

【授業科目名】 **総合設計 (前期)**
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：本校目標 (3)(5))

【授業形式・単位数】 講義 演習・2単位

【開講期間・時間数】 前期・200分

【担当教官】 **安永 義博** (機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟 2F 東側 教官室

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

【科目概要】

機械を構成する主要な機械要素設計法を学ぶ。4年次に学んだ、ねじやキーなどの締結要素、軸および軸受、ばねと緩衝器は除外する。また、歯車および歯車列の設計法、歯車減速装置等の設計法は後期に行う。

【授業方針・学習目標】

機械設計は、機構および機械力学・機械部材の応力や変形・機械を構成する材料・機械部品等の加工方法などそれぞれを関連づけながら、最適なもの・合理的なものを具現化していく作業である。あらゆる専門的な知識のみならず、標準化とか製造原価とか、また品質管理やVA的なものの見方など、合理的な物づくりのための実務的な内容が必要になる。実際の物づくりでは、このような多面的な見方が要求される。

あらゆる機械や装置は、すべて機械要素という最小単位の集合体であるので、まずはこの機械要素に精通しなければならない。主要な機械要素の形式・構造・形状・寸法などを決定する作業を体験しながら、機械設計の進め方やノウハウを学ぶことになる。機械要素は機能毎に分類すると、それぞれに特徴的な共通点や原理があることが分かる。事実、技術者には「耆を以て万を知る」というような面が要求されるが、このような捉え方をすることによって、応用力が備わり、また技術者としてのセンスも涵養できる。総合設計はこのような能力を涵養するのに適した科目である。

(具体的な目標項目)

1. 溶接方法の種類と溶接に伴う問題と対策
2. 摩擦を利用したクラッチの設計

3. Vベルトおよびプーリの設計
4. 摩擦を利用したブレーキの設計
5. ブレーキと連動した逆転防止用爪車の設計
6. カム線図とカム形状の設計
7. 主要な管と管継手の設計、および圧力容器の設計

【教科書等】

教科書：「機械設計法」 林・富坂・平賀 森北出版

参考書：「機械設計演習」 岩浪繁蔵編 産業図書

「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.~2. 溶接設計法
- 3.~4. 軸継手(永久継手およびクラッチ)
- 5.~7. ベルト・チェーン伝動
8. (中間試験)
- 9.~10. ブレーキ
11. 爪車と爪
- 12.~13. カムの設計法
- 14.~15. 管・管継手および圧力容器
(前期末試験)

【関連科目】

設計製図、機械工作学、マテリアル学、材料力学、工業力学、機械力学、精密加工、塑性加工、生産システムとの関連が深い。

【成績評価】

*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の達成者を合格とする。

*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】

*内容を理解するには、教科書だけでなく他教科の内容も参考にする習慣をつけること。

*演習問題は自分で実際に解いてみること。

*設計式には種々仮定や条件が設定されているので、適用範囲を常に考慮する習慣をつけること。

【授業科目名】 **総合設計 (後期)**
Machine 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：本校目標 (3)(5))

【授業形式・単位数】 講義 演習・1単位

【開講期間・時間数】 後期・100分

【担当教官】 **坂本 卓** (機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟 1F 材料工学実験室

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

【科目概要】

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、設計製図の総合的な取り組みとして、創造的設計を行う。

それぞれの課題は自己が発案し、仕様を決めてアイデアを盛り込み、実用化の目標を決めて設計と製図を行う。結果は発表会に於いて報告し、各専門担当の先生から質疑を受ける。

【授業方針】

自己が発案した課題に対して、機構を検討してその可否を見る。各テーマについて機構を成り立つためのアイデアやデザインを出すように種々の角度から自由な発想を導き、機械要素について復習を行う。あくまで新規であることと、実用性、可能性を有すること。創造的な設計は強度計算を行い、機構を満足することが前提であり、その総集編として応用紙に設計図を纏める。場合に応じて模型を製作してもよい。

これらの創造設計は個々に期末に発表して質疑を受ける。

(具体的な目標項目)

1. 設計の心構えを理解する。設計を楽しみながら上達する方法を学ぶ。
2. 設計の勘所を経験する。たくさんの図面を読む工夫と、そこに秘められたノウハウを読みとる。
3. 設計目標を立てる。各部品についての加工を修得し、それらの組立を把握する。加工の難易、精度、公差に対して、機能と原価の矛盾を理解し、適正な図面指示を行う経験を積む。
4. ユーザの取扱いを念頭に設計を指向するように勤める。
5. 設計のテクニクスを会得する。そのためには、実物事例を見てコツを掴む。機械の寿命とメンテナンスを考慮する。
6. 事例発表の体験を積む。

【教科書等】

教科書：「機械設計心得ノート」 渡辺秀則著

日刊工業新聞社

参考書：「おもしろ話で理解する機械工学入門」

坂本卓著 日刊工業新聞社

【授業スケジュール】

1. 設計製図の基本的な考え方
2. 仕様の決定について
3. 見積の考え方について
4. 原価について
5. 安全性と信頼性について
6. 品質、機構および操作性について
7. フールプルーフおよびフェイルセーフについて
8. (中間試験)
9. 機械要素に関して
10. 取扱説明書について
11. 塗装および予備品、消耗品についての考え方
12. 梱包と輸出対応について
13. 品質検査について
14. 仮組と現地組立について
15. 創造設計の発表会
(学年末試験)

【関連科目】

5年次の「創造セミナー」と連係して、ここで設計したアイデアを実際に製作する予定である。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。また、3年材料力学、4年マテリアル学とも連携すること。

【成績評価】

*創造的な内容であるか、機械、電気などの専門性を総合的に有しているかを判断して評価する。

*機構が成り立つことが前提であるが、新規のアイデア、実用的で、可能性を秘めていれば優位である。さらに特許性があれば高い評価が得られる。

【学生へのメッセージ】

*課題で設計製図をした経験を踏まえて、実際に創造的なテーマを選んで自ら設計するときの苦勞を噛みしめ、若人しかできないアイデアを発揮して欲しい。
*5年間で学んだ技術を生かして総合的で創造的な設計をして欲しい。

【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: 本校目標 (3), (5))

【授業形式・単位数】 実習・6単位

【開講期間・時間数】 通年・300分

【担当教官】 機械電気工学科 全教官 (代表: 福田泉)

(研究室) 専門A棟3F 西側 教官室

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

【科目概要】

ここでは、自らの課題を正確に掘み、その中から課題となるポイントを見出し、その解決法・手段を考案していく力を養わせることを目的としている。

具体的には、2~4名ずつ専門の研究室に分かれ、指導教官と話し合いながら、各自が自分の力に合った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。

通常の授業と異なり、各自が主体的に問題の設定・分析・調査・研究という一連の過程を実施していくことが求められる。

【授業方針・学習目標】

各自、興味のある技術に関する研究課題を見出し、その内容を分析・検討して、解決法・手段を考案していく問題解決能力を養うことを目標とする。

理論的な学習とともに、実験装置の設計・製作、実験・計測・データ解析などの**実際的な過程**を重視して、**有用で創造的な開発研究**に取り組んでほしい。

課題研究で得た成果等については、正確な文章で**研究報告書**としてまとめ、研究発表会の場でも分かりやすい**プレゼンテーション**をめざすこと。

【具体的な目標項目】

1. 研究室で準備された枠組の中で、自ら発想して、実現可能な研究内容を見出し、課題設定できる。
2. 研究に必要な資料や情報を集め、それを整理分析して、指導教官と話し合い、課題解決のための発想やアイデアに結び付けられる。
3. 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。
4. 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。
5. 与えられた条件の中で、**実際の実験装置やシステムの製作**に取り組める。
6. **実験や製品のテスト**などを実施し、その結果を検討して、さらに**追実験や改良**に取り組める。
7. 研究・開発した内容について、図や写真等を含んだ**報告書**のかたちで**まとめ**、発表会等でも他人に内容を説明することができる。

【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、指導教官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14年度の課題研究テーマ】

- ・古代小たたらによる和鉄の製造・野菜の乾燥
- ・生体組織の観察・生体用インプラント材の創製
- ・燃焼合成による金属の接合
- ・鋼の低温脆性に及ぼす結晶粒径の影響
- ・アルミニウム管の塑性座屈
- ・爆発圧着法に関する研究・3次元形状測定機の製作
- ・き裂を有する異材接合体の三次元応力解析
- ・超砥粒研削ベルトによる高精度加工
- ・研削音による研削状態診断
- ・側壁付着型素子を用いたエアシリンダの制御
- ・冷却機能付高効率太陽光発電システムの性能評価
- ・キャビテーションジェットによる洗浄法の開発
- ・スパイラル流の熱移動
- ・ターボ機械内部の乱流特性
- ・MicroAVSによるターボ機械内部流れの三次元表示
- ・極低温流体圧送用ポンプの動特性
- ・CAD/CAMシステム・サーボ制御システムの応用
- ・高密度プラズマ内での荷電粒子のエネルギー運動量付与過程の解析
- ・移動ロボットの位置制御・GPSの測位精度に関する研究・無線LANによるロボットボートの開発
- ・Bi系超伝導薄膜の作製・銀シース超伝導線材の作製
- ・スピコートによる薄膜の作製
- ・PICを用いたデバイスの開発・ポケットコンピュータで制御するアームロボットの製作

【関連科目】

4年次の総合実習は「**プレ課題研究**」の性格をもつ。

【成績評価】

- * 課題研究の評価は、提出された研究報告書および研究発表会での結果等から総合的に判定する。
- * 評価点は、具体的な目標項目1~7について、それぞれ3段階評価を行い、総合して優良可で示す。

【学生へのメッセージ】

- * 課題研究では、未解決の研究内容を見出して、研究開発を行うことが重要となる。つねに指導教官と緊密な議論を重ねながら、研究開発を進めていくこと。
- * 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向ける姿勢が大切である。

【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: 本校目標(2)(3))

【授業形式・単位数】 講義 演習・2単位

【開講期間・時間数】 通年・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 教官室

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、その理解はエンジニアの基礎的素養として重要なものである。

本科目においては、始めに統計的方法の基礎概念や基本的な方法を学ぶ。さらに、学習効果を高めるために、コンピュータ上で表計算ソフトを利用してデータの統計処理を実際に行う。

【授業方針】

前期は、座学を主として、データ処理のための基本的な統計手法や概念の理解に重点を置く。そして、後期は、主として演習室で表計算ソフトExcelを使って、すでに学んだ統計手法を実際の問題に応用する方法を身につけることで理解の定着を目指す。また、教科書の章末問題の演習を講義時間の演習あるいはレポートとして課す。

【具体的な目標項目】

1. 平均や標準偏差などの基本的な統計量の意味や算出法を理解できる。
2. 2項分布や正規分布などの主要な確率分布を理解できる。
3. 標本抽出、推定、検定等の概念を理解し具体的な問題に適用できる。
4. 相関図や回帰曲線から母集団の特徴を理解できる。
5. 表計算ソフト Excel を利用して統計的な緒量を算出できる。

【教科書等】

- * 教科書:「初等統計学」P.G.ホーエル 培風館
- * 参考書:「パソコン統計学」内山 武治
サイエンス社
- * 参考書:「Excelで学ぶ統計学入門 確率・統計編」
長谷川勝也 技術評論社

【授業スケジュール】

1. 統計的方法の性質

2. 基本的な統計量、平均と標準偏差

3. 事象の確率

4. 確率事象の定理

5. 確率の木

6. 順列・組み合わせ

7. 演習問題(1)

8. (中間試験)

9. 試験答案の返却と解説、確率分布

10. 2項分布

11. 正規分布

12. 標本抽出

13. 平均値の推定

14. 割合の推定

15. 演習問題(2)

(前期末試験)

16. 試験答案返却と解説、平均値の検定

17. 割合の検定

18. 2つの差の検定

19. Excelの基本的な使い方

20. Excel:データと基本統計量の計算

21. Excel:グラフの作成

22. Excel:2項分布

23. (中間試験)

24. Excel:正規分布

25. Excel:その他の確率分布

26. Excel:推定への応用

27. Excel:相関図・相関係数

28. Excel:回帰曲線

29. Excel:分散分析表の作成

30. Excel:演習問題(3)

(学年末試験)

【関連科目】

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】

- * 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1~6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も20%程度加える。

【学生へのメッセージ】

- * 前期は、演習問題を解くことを中心に、統計処理手法の使い方を習得すること。授業は教科書を中心に進めるので、教科書をよく読んでほしい。後期は、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。最終的には、各自の卒業研究等のデータ整理にも積極的に活用してもらいたい。

【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: 本校目標 (2))

【授業形式・単位数】 講義 2単位

【開講期間・時間数】 通年 100分

【担当教官】 古閑 忠夫 (機械電気工学科)
(研究室) 専門 A 棟 2F 教官室

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

【科目概要】

3年で習った応用物理の力学をもとに、振動・波動と熱について、現象よりそれらの基本的事項がどうして導き出されるかを考えることを学ぶ。

【授業方針】

単振動より連成振動までの物理的な考え方により、それらが媒質の中を伝わる波動現象をどう取り扱うかを考える。

熱に関してはエネルギーの保存という大前提のもとに熱力学としてのとらえ方と、分子の運動からのそれらのとらえ方の両面から考える。

(具体的な目標項目)

1. 運動方程式より単振動や連成振動を導くことを把握する。
2. 振動が媒質を伝わるということより波動方程式を導き出す。
3. いろんな条件のもとに波動方程式の解を求めてみる。
4. それらが現実としてどのように工学的に使われているかを理解する。
5. 熱とエネルギーやそれらの保存より熱機関がどのように考えられるかを知る。
6. エネルギーの利用とはどのようにすればよいかを理解する。
7. 分子運動より温度や圧力や比熱などがどのようにして導き出されるかを理解する。

【教科書等】

教科書: 物理学 三訂版 小出昭一郎著 裳華房
(3年次購入済)

参考書: 基礎波動・光・熱学 永田一清著
サイエンス社

【授業スケジュール】

1. 単振動とその合成
2. 減衰振動
3. 強制振動と共鳴
4. 連成振動
5. 小テスト
6. 弦を伝わる振動
7. 棒を伝わる縦波
8. (中間試験)
9. 波動方程式とその解
10. 平面波と球面波
11. 小テスト
12. 温度
13. 状態方程式
14. 準静的過程
15. 熱力学第1法則
(前期末試験)
16. 熱容量と比熱
17. 理想気体の断熱変化
18. 小テスト
19. カルノーサイクル
20. 熱力学第2法則
21. 熱機関の効率
22. エントロピー
23. (中間試験)
24. 不可逆過程とエントロピー
25. エクセルギー
26. 小テスト
27. 気相・液相・固相
28. 気体分子運動論
29. マックスウェルの速度分布関数
30. 固体の比熱
(学年末試験)

【関連科目】

熱力学 熱機関
機械力学

【成績評価】

4回の小テストを5割、4回の定期試験を5割として評価する

【学生へのメッセージ】

日頃の勉学に力を入れる。
物理学と機械の関連科目との関係を把握し理解する。

【授業科目名】 技術英語 Technical English

【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 (2) (6))

【授業形式・単位数】 演習・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】

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

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

(前期担当) 古嶋 薫 (機械電気工学科)
(研究室) 専攻科棟 2F

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

(前期担当) 毛利 存 (機械電気工学科)
(研究室) 専門 A 棟 2F

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

(後期担当) 河崎 功三 (機械電気工学科)
(研究室) 研究棟 1F

E-mail : kawasaki@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

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

【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、工学分野に適応した技術英語の基礎力養成を目指す。

【授業方針・学習目標】

習熟度別に3クラスに分けて実施する。クラス分けは中間、期末テストの結果で判定する。

授業は語彙演習と読解力演習の二部からなる。

授業の最初に、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、専門分野に関する英文問題を各自に割り当て、その読解と解答を提出してもらう。

(具体的な目標項目)

1. 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、辞書を引けば抵抗なく読むことができるのに必要な技術英語の読解力を身につける。
2. TOEIC テストで 400 点以上は取れる実力を養成する。
3. 実用英語検定準 2 級を目標とする。

【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)
- 9~15. 語彙力増強テスト、英文読解演習
(前期末試験)
- 16~22. 語彙力増強テスト、英文読解演習
23. (中間試験)
- 24~30. 語彙力増強テスト、英文読解演習
(学年末試験)

【関連科目】

英語の基礎構文、文法の修得、基本単語の修得など4年までに習った一般英語の基礎知識を有していること。

【成績評価】

- * 具体的な目標項目 1 を合格の判定とする。項目 2 と 3 については、現時点で全員の達成は難しいので、その達成度を目安とする。
- * 評価点は、4回の定期試験の結果を 50% とし、毎回行う語彙力増強テストと、毎回提出する課題レポート等の評価を 50% 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ためには、各個人が英語学習に対する強烈な動機を持たないと難しいと思われます。技術系の会社の多くが、社内での英語研修制度を持ち、またかなりの会社が英語能力を人事考課・能力評価の対象としています。このことはこれからの会社は世界を相手にしないと成り立たないことを示しています。同様に英語のできない技術者も成り立ちません。
- * 技術英語といっても特に特殊な英語ではありません。もし、君たちが中学から高専での1~4年までの英語の基礎力を十分に身につけていれば、構文などは一般英語よりも易しいものが多いので、技術英語の慣用スタイル、基本的な技術用語に慣れれば簡単です。そのためにも是非、低学年での英語学習に真剣に取り組んでください。
- * 本科目では読解力の増強を主眼としていますが、英語を聞く力、話す力、書く力も重要です。けれども私(縄田)の読解力以外の能力は poor なので君たちに教えることができません。しかし、英語は教えてもらうものではありません。自学自習するものです。

【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: 本校目標 (2)(3))

【授業形式・単位数】 講義・2単位
【開講期間・時間数】 通年・100分
【担当教官】
(前期担当) 綿田 豊 (機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟2F 熱工学実験室
E-mail: nawata@as.yatsushiro-nct.ac.jp
(後期担当) 田中 禎一 (機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟3F
E-mail: t-tanaka@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】
本科目は熱現象を取り扱う伝熱学と流れ現象を取り扱う流体力学を主な対象としている。
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。一方、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。これら伝熱学や流体力学は、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・学習目標】
伝熱学においては伝導、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。一方、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。

- (具体的な目標項目)
1. 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。
 2. 熱伝導率を用いて熱伝導による熱計算ができる。
 3. 熱伝達率を用いて対流伝熱による熱計算ができる。
 4. 放射率を用いて放射伝熱による熱計算ができる。
 5. 次元解析の原理とバッキンガムの π 定理を理解できる。
 6. 連続の式とNS方程式、及びオイラーの運動方程式を理解し、その導出ができる。
 7. 流体塊の変形と回転を把握するとともに、流れ場の循環と渦度の関係が理解できる。
 8. 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し、複素ポテンシャルを使った簡単な流れ場の解法ができる。

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

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

- 【授業スケジュール】
1. 伝熱の基本様式および主要な単位
 2. 熱伝導の基本式と熱伝導率
 3. 平板の熱伝導
 4. 円筒および球殻の熱伝導
 5. 細長い棒
 6. フィン
 7. 問題演習
 8. (中間試験)
 9. 境界層と熱伝達率
 10. 管内流れにおける混合平均温度、対数平均温度差
 11. 熱伝達率を支配する無次元数
 12. 代表的な熱伝達関係式
 13. 熱放射の基本法則
 14. 灰色体表面間の放射伝熱
 15. 問題演習 (前期末試験)
 16. 次元解析
 17. バッキンガムの π 定理
 18. 速度と加速度の表示法
 19. 流線の式と連続の式
 20. 理想流体の運動方程式とベルヌイの定理
 21. 流体塊の変形と回転
 22. 循環と渦度
 23. (中間試験)
 24. 速度ポテンシャル
 25. 流れ関数
 26. 等速度ポテンシャルと流線
 27. 複素ポテンシャル その1
 28. 複素ポテンシャル その2
 29. 複素ポテンシャル その3
 30. 重ね合わせの原理 (学年末試験)

【関連科目】
4年のときの熱力学および水力学、5年の熱機関および流体機械と関連している。

【成績評価】
* 評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とする。
* 評価点は、4回の定期試験の結果を95%程度とし、その他に課題レポート等の評価も5%程度加える。

【学生へのメッセージ】
* 授業では微分方程式など、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。

【授業科目名】 機械力学 Mechanical Dynamics
【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 (2))
【授業形式・単位数】 講義・2単位
【開講期間・時間数】 通年・100分
【担当教官】 宮本 弘之 (機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟1F西側
E-mail: miyamoto@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】
機械力学は、物理学の特に力学に関する法則を機械システムに適用して、その運動を解析及び理解する学問であり、ここで学ぶ事項の多くは制御及び電気システムにおける振動現象の解析にも適用できます。

【授業方針・学習目標】
これまで学んだ物理や力学の中で機械力学や振動工学に関連の部分について復習及び確認を行った後、本授業の機械力学における重要項目を講義と例題を交えながら学ぶと共に、自ら多くの演習問題を解くことによって、機械力学や振動工学の考え方、考察方法について基本的な理解力の養成をめざします。

- (具体的な目標項目)
1. 質点の運動及びその運動方程式の解法について再確認して、より理解を深める。
 2. 剛体の運動に関して、①回転運動の運動方程式、②慣性モーメントを理解し、③力のモーメントの取扱について習熟する。
 3. 一自由度系の振動において、①運動方程式の導出法、②固有振動数、③自由振動の解法、④強制振動の解法を理解する。
 4. 二自由度系の振動において、①振動数方程式、②振動モード・固有ベクトル、③モード行列・対角化・比例減衰を理解する。
 5. ラグランジュ方程式に関して、①振動系の運動エネルギーやポテンシャル・エネルギーの正しい導出、②ラグランジュ方程式による運動方程式の導出を学習して、複雑な系におけるラグランジュ方程式の有用性を理解する。
 6. 連続体の振動解析に関して、①偏微分表示の運動方程式の導出、②偏微分方程式の解法、③固有関数とその直交性について理解し、連続体の運動方程式が集中定数系とは基本的に異なることを認識する。

【教科書等】
教科書:「機械力学」小寺・矢野 共著 森北出版
参考書:「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. 授業ガイダンス: 機械力学の予備知識
 2. 質点の運動
 3. 剛体の運動
 4. 剛体の運動・その2
 5. 一自由度系の自由振動
 6. 一自由度系の自由振動・その2
 7. 課題演習及び解答
 8. (中間試験)
 9. 一自由度系の強制振動概説
 10. 調和外力による強制振動
 11. 強制変位による強制振動
 12. 一般の周期外力による強制振動
 13. 一般の周期変位による強制振動
 14. 一般外力による振動とコンプライアンス
 15. 課題演習及び解答 (前期末試験)
 16. 二自由度系の振動概説
 17. 二自由度の固有振動
 18. 固有ベクトルとモード行列
 19. 二自由度系の外力による振動
 20. ラグランジュ方程式
 21. ラグランジュ方程式・その2
 22. 課題演習及び解答
 23. (中間試験)
 24. 連続体の振動解析概説
 25. 弦の自由振動
 26. 弦の強制振動
 27. 弾性棒のたて及びねじり振動
 28. 梁の横振動
 29. レイレーの方法
 30. 課題演習及び解答 (学年末試験)

【関連科目】
本科目は専門工学の振動現象を扱う分野すべてに関連します。また、微分方程式や行列計算等の数学の理解も必須になります。

【成績評価】
* 評価は左欄の具体的な目標項目についての達成度を目安として可否の判定を行います。
* 評価点は、4回の定期試験の結果を80%程度とし、その他に課題演習及びレポート等の評価も20%程度加える。

【学生へのメッセージ】
授業では教科書を中心に進めるので、ノートも参考に予習・復習を積み重ねてください。とくに問題を自力で解くことが理解を深めるポイントです。

【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: 本校目標 (2) (3))

【授業形式・単位数】 講義・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】 小田 明範・村山 浩一 (機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟2F計測工学実験室

E-mail: hiraki@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、機械電気工学科の学生として学んできた「電気」と「機械」の知識を有機的に結びつけ、電気-機械のエネルギー変換の観点から電磁気学についてポイントを絞り、その基礎的事項を学ぶ。

【授業方針・学習目標】

機械と電気の結びつきでもっともポピュラーなものは動力、つまりモータとしての利用である。授業では3、4年次に学習した電気回路の基礎的な知識を確認しながら、電気から機械へのエネルギー変換の仕組みや方法について学習し、かつその知識を実践的に活用できるような能力の育成を目指す。

【具体的な目標項目】

1. 3、4年生で学んだ電気回路の基本的な内容、特に直流回路と交流回路の基本的性質について十分理解し、解析がおこなえる。
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・サバルやアンペールの法則、インダクタの性質や電磁誘導といった現象を理解している。
4. 静電気について、その基本的な性質や現象およびコンデンサについて学び、電気的エネルギーの貯蔵について理解している。
5. 電気-機械のエネルギー変換について、その仕組みや方法を学習し、モータなど電気機器の原理や特徴を理解している。

【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:「電気機器工学」 前田 勉・新谷 邦弘著 コロナ社

【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. 「機械」と「電気」の結びつきと実際

3. 直流回路の解析(キルヒホッフ則)

4. 電力と熱エネルギー

5. 交流回路の基礎(フェーザ表示と極座標表示)

6. インピーダンスと交流の電力

7. 交流回路網の解析

8. (中間試験)

9. 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. アンペールの法則

13. 環状コイルとソレノイドにおける磁界の解析

14. 磁界と電流の相互作用

15. 問題演習

(前期末試験)

16. 磁気回路とヒステリシスループ

17. 電磁誘導現象

18. インダクタンスの性質

19. インダクタンスの計算

20. 相互誘導

21. 変圧器の原理

22. 問題演習

23. (中間試験)

24. 静電現象

25. 静電力と電界

26. コンデンサと静電容量の計算

27. エネルギー変換と電動機

28. 直流モータの原理と特徴

29. 交流モータの原理と特徴

30. サーボモータとステッピングモータの原理と特徴

(学年末試験)

【関連科目】

3、4年次の電気回路が基礎となるが、その他にも4年次の電子回路や5年次の電気電子デバイス、エネルギー変換機器、ロボット工学にも関連してくるので、それぞれの授業内容を知識として活用できるよう整理しておいて欲しい。

【成績評価】

1~5の目標項目について、それぞれの内容を6割以上理解している者を合格ラインとする。

年4回の定期試験の結果を80%、授業中に実施する小テストとレポートを20%として評価をする。

【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ので、臆することなく受講して欲しい。また授業内容はその授業時間内で理解するよう心がけ、疑問に思ったことは遠慮せず積極的に質問して欲しい。

【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: 本校目標 (3))

【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】 坂本 卓 (機械電気工学科)

(研究室)

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

【科目概要】

現代の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対応が可能になる。

【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構成(コスト)について幅広く学ぶ。

これらの授業に当たっては企業の実例を参考にして、実際の生の状況に検討を加えて把握するとともに、疑似体験を積んで即応力を高める。

(具体的な目標項目)

1. 生産とは何かから始めて、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言及する。
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理解する。
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、生産統制について学ぶ。
4. 動作経済の原則に乗っ取り、作業研究についての理解を深める。
5. 各種の管理項目についてその必要性和内容を理解し、各管理項目の相互連携を学ぶ。
またQCDの中で原価の重要性を把握し、損益計算を理解する。
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ぶ。

とくに損益計算書、貸借対照表に関しては、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。

【教科書等】

教科書:「生産管理入門」坂本碩也著 理工学社

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. 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
(前期中間試験)
8. 設備および治工具管理について
9. 品質管理および管理図、抜取検査およびQC曲線について
10. 産業公害と環境管理、安全衛生管理について
11. 人事管理および教育訓練、賃金管理と労使関係について
12. 原価計算と減価償却について
13. 財務分析の概要
14. 損益計算書、貸借対照表の見方について
15. 経営分析手法について
(学年末試験)

【関連科目】

品質および原価上の考え方に関して、4、5年の設計製図および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。

【成績評価】

*評価は具体的な目標項目についての達制度を目安とする。

*評価点は4回の定期試験の結果に、自由および課題レポートなどを加味して決定する。

【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。

【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:本校目標(3))
【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】 豊浦 茂 (機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟2F 豊浦教官室
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み合った新技術を付加する必要がある。

ここでは3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・学習目標】

演習およびレポートを織り混ぜた講義とするが機械工作法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。

(具体的な目標項目)

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、工具磨耗と工具寿命
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. 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
12. 研削仕上面の創生
13. 精密研削盤作業
14. 精密表面仕上げ加工法(ラッピング他)
15. 特殊加工法(電気・化学加工法他)
(期末試験)

【関連科目】

1、2年のものづくり実習、3年の機械工作学、4年の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。

【成績評価】

- * 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。

【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:本校目標(3))
【授業形式・単位数】 講義・2単位
【開講期間・時間数】 前期・100分
【担当教官】 河崎功三・田中裕一(機械電気工学科)
(教官室) 専門A棟2F 東側 教官室
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・学習目標】

3,4年での材料力学の知識をもとに、さらに実際的な要素設計・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。

(具体的な目標項目)

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応において、その方法を知る。

【教科書等】

教科書:「有限要素法入門」三好俊郎著 培風館
参考書:「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:「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例I
3. MATLABによるトラスの有限要素解析例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. エネルギー法と有限要素法
10. 有限要素法への応用
11. 3次元トラスの有限要素法
12. 課題発表会の説明
13. 課題解析
14. 課題発表会の準備
15. 課題発表会
(前期末試験)

【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。

【成績評価】

- * 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1~5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40%程度、課題発表の内容を40%程度とし、その他に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】

- * 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。
- * 他の講義とは授業形態が異なる。実践的傾向も強いので柔軟に対応して欲しい。

【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:本校目標(3))
【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】 福田 泉 (機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟3F西側 教官室
E-mail: fukuda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

工業製品の多くは完成品になるまでに、何らかの塑性加工を経て製造されている。ここで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理論を修得する。

【授業方針・学習目標】

教科書・プリントを中心に授業を進める。授業をより深く理解するために、4年の機械工作学、マテリアル学、材料力学等の復習も行う。授業では、塑性加工法の種類、塑性加工の基礎となる材料科学の概要を説明したのち、弾性問題と塑性問題の解析方法の違いを解説する。いくつかの塑性変形問題に対する解析手法を学習することにより、具体的な塑性加工について理解を深めることを目標とする。

【具体的な目標項目】

1. 機械や電気機器等の工業製品(もの)をつくる加工法の一つである塑性加工の意義と種類について理解し、第三者に対して説明できる。
2. 塑性加工の基礎となる材料科学の概要が理解できる。
3. 塑性加工の基礎理論として、応力と応力の釣合い条件、変形とひずみ(適合条件)について理解できる。
4. ものをつくる金属材料の降伏条件(トレスカおよびミーゼスの降伏条件)が理解できる。
5. 塑性加工の解析に必要な弾塑性材料に関する応力とひずみの関係(構成式)、体積一定条件および境界条件を理解できる。
6. 弾性変形問題と塑性変形問題の解析に対して、それぞれ用いられる基礎理論(釣合方程式、適合条件、降伏条件、構成式、体積一定条件、境界条件など)の違いについて理解できる。
7. 塑性加工に関する具体的問題に対して、基礎理論の基本的な内容を理解し、近似解を求めることができる。

【教科書等】

教科書:「基礎からわかる塑性加工」長田修次・柳本

潤共著 コロナ社
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. 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(弾性構成式)
7. 応力とひずみの関係(弾塑性構成式)
8. (中間試験)
9. 塑性加工の解析手法I
10. 塑性加工の解析手法II
11. 塑性加工の解析手法III
12. 曲げ加工, 鍛造加工
13. 圧延加工, 引抜き加工
14. 押出加工, せん断加工
15. 板成形加工
(学年末試験)

【関連科目】

1~3年の数学などの内容を利用する。3, 4年の材料力学, 4年の機械工作学, マテリアル学等との関連が深い。

【成績評価】

- * 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1~5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60%程度とし、その他に課題レポートやプレゼンテーション等の評価も40%程度加える。

【学生へのメッセージ】

* 授業では教科書・プリントを中心に進める。また、微分積分などを使うので、内容を理解しておくこと。なお、応力、ひずみはテンソルでも表記されるがテンソルの基礎は授業で行う。

【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:本校目標(3))
【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】 古嶋 薫 (機械電気工学科)
(研究室) 専攻科棟2F
E-mail: furusima@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

本講義では、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。その後、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。

【授業方針・学習目標】

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。

【具体的な目標項目】

1. 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。
2. 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。
3. 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。
4. 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。
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:教科書は得に指定せずノート講義を行うが、各人参考書を買うことが望ましい。
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. Cenge・Michael A. Boles著 McGraw-Hill

【授業スケジュール】

1. 内燃機関の概説
2. カルノーサイクル
3. オットーサイクル
4. ディーゼルサイクル
5. 複合サイクル
6. 外燃機関の概説
7. 総合演習
8. (中間試験)
9. 燃焼の概説
10. 燃料とその組成
11. 燃焼の基礎式
12. 理論および実際の燃焼過程
13. 発熱量
14. 燃焼ガスの温度
15. 総合演習
(学年末試験)

【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。

【成績評価】

- * 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1~3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90%程度とし、その他に課題レポート等の評価も10%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。

【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: 本校目標 (3))

【授業形式・単位数】 講義・2単位

【開講期間・時間数】 後期・100分

【担当教官】 安永 義博 (機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟2F 東側 教官室

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

【科目概要】

流体のもっているエネルギーを機械的エネルギーに変えたり(たとえば水車やタービン)、機械的エネルギーによって流体にエネルギーを与える(例えばポンプや送風機・圧縮機)など、流体を媒体としてエネルギーを伝達する機械を流体機械というが、このように流体のエネルギーを連続的に変換することによって、動力を伝達する機械はあらゆる産業機械の中に数多く見受けられる。このように産業機械の重要な位置を占める流体機械のエネルギー変換の原理や作動について学ぶ。

【授業方針・学習目標】

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が理解できれば、機種を選定や性能の予測が可能となり、またポンプ以外についても応用できる。

(具体的な目標項目)

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こと
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こと
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こと
4. ターボ機械の相似法則や比速度について理解し、設計や運転等に応用できること
5. ポンプの運転点や連合運転について理解する

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こと

【教科書等】

教科書: 講義ノートによる。配布プリントも利用する。

参考書: 4年の流体力学の教科書

【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. 相似法則と比速度
10. ポンプの運転点
11. 連合運転によるポンプ特性(並列運転・直列運転)
12. ポンプの吸込性能とキャビテーション
13. 送風機・圧縮機の性能
14. 送風機・圧縮機のサージング
15. ターボ機械の運転制御
(学年末試験)

【関連科目】

4年の流体力学の内容を利用する。

【成績評価】

*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1~6の達成者を合格とする。

*評価点は、2回の定期試験の結果を80%程度とし、その他定期試験時に提出するノートや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】

*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。

【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 (3))

【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】 開 豊 (機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟2F 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、定められた動作順序に従って機器や装置を制御する方式で、家電製品をはじめ生産現場の自動化にも大きく貢献している。ここでは、その基本となるスイッチなどの機器構成から、近年よく活用されているシーケンサプログラムの実際まで、具体的な応用を視野に入れた学習を行う。

【授業方針・学習目標】

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関係が重要であり、それをどう組み合わせるかが実際のプログラミングの要点となる。ここでは、理論を意識しながら、基礎的なシーケンスプログラムの実際を学ぶことを目標とする。

(具体的な目標項目)

1. 一つ一つの系を組合わせた系列(シーケンス)のイメージをつかみ、ON OFF スイッチの連鎖による手順制御の考え方を理解する。
2. リレー・タイマースイッチなど、実際のスイッチ類の仕組みを知り、a 接点、b 接点といった概念で、モーター等の出力機器を動かすシーケンス制御回路の実感をつかむ。
3. 基本的なシステムについて、タイミングチャートなどを使って動作内容を把握し、シーケンス図(ラダー図)などを使ってまとめられる。
4. リレー等のスイッチ類を用い、AND OR NOT などの基本的な論理回路を組合わせて、簡単なシーケンス制御回路が構成できる。
5. タイマー・カウンターなどを用いて、時間制御を含めた実際の応用の基本となるシーケンス回路が作成できる。
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、カルノー図などを利用して、プログラムの最適化等が図れる。
7. 具体的な出力装置などを想定しながら、実際に動作可能なシーケンス制御システムを考え、そのプログラムを作成できる。

【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. 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(カルノー図)
13. シーケンサの応用回路 (1)
14. " (2)
15. " (3)
(期末試験)

【関連科目】

系統的には、4年次の自動制御や制御実験の内容を受け継ぐものである。また、扱う内容については、電子回路などと共有する部分も多い。

【成績評価】

- * 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1~5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75%程度とし、その他に課題レポート等の評価を25%程度加える。

【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。
- * 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】 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(3))**【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】** 開 豊 (機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟2F 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・学習目標】

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。

【具体的な目標項目】

1. いろいろな分野で扱われる様々な計測システムについて、計測対象から必要なデータを取り出し、それを役に立つかたちに変換する信号処理系という視点で捉える。
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、処理の流れをつかむ。
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理解する。
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. 実際の音声等のデータに対して、周波数解析などを行い、信号を周波数要素で分析し、その特徴などを掴むことができる。

【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. 信号処理理論のまとめ

8. (中間試験)

<信号処理の実際>

9. MATLAB プログラミング

10. MATLAB の信号処理関数

11. DFT プログラム

12. 高速フーリエ変換プログラム(FFT)

13. 波形解析への応用(1)

14. 波形解析への応用(2)

15. 波形解析への応用(3)

(期末試験)

【関連科目】

4年の自動制御、情報処理の内容を利用する。また、5年のシーケンス制御、ロボット工学などとの関連が深いことも意識してほしい。

【成績評価】

* 評価は具体的な5つの目標項目についての達成度を目安とする。

* 評価点は、2回の定期試験の結果を75%程度とし、その他に課題レポート等の評価も25%程度加える。

【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。

【授業科目名】 電気電子デバイス

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：本校目標(3))**【授業形式・単位数】** 講義・1単位**【開講期間・時間数】** 半期・100分**【担当教官】** 毛利 存 (機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟2F 電子物性工学実験室

E-mail : morii@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、現在の携帯電話や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、ある目的に役立てるといった機能を持たせる事が可能となった。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・学習目標】

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。さらに、最近の話題(各種ディスプレイデバイスやナノテクノロジー等)も適宜取り上げる予定である。また、本校のある九州地区には、半導体製造関連工場が多く立地している。この利点を生かし、工場見学なども可能な限り取り入れていきたい。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。

【具体的な目標項目】

1. 半導体中の電子の伝導機構を知る。
2. 各種電気電子材料の物理的性質による分類(金属、半導体、誘電体、磁性体)、どのような所に用いられているかを知る。
3. 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、どのようなことが起こるかを理解する。

4. 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について理解する。
5. デバイス製造過程の概要を知る。
6. 光ディスクのデータ保存原理について知る。
7. 各種ディスプレイについて原理を知る。
8. ナノテクノロジーの概要を知る。
9. (予定)工場見学により製造の現場を知る。

【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. 半導体中の電子の伝導機構 1
 2. 半導体中の電子の伝導機構 2
 3. その他の電子材料
 4. pn接合、金属半導体の接合
 5. pn接合の容量
 6. バイポーラトランジスタ 1
 7. バイポーラトランジスタ 2
 8. 中間試験
 9. MOS構造と電界効果トランジスタ
 10. CMOS素子とメモリ
 11. 集積回路
 12. デバイス製造技術
 13. 光デバイス
 14. ディスプレイデバイス
 15. ナノテクノロジー
- 期末試験

【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。

【成績評価】

* 評価は2回の定期試験の結果を主とする。試験は各目標項目に関連した基本的問題を80%、発展的問題を20%とし、基本的問題についての得点率65%を合格基準とする。レポート課題提出者には別途加点する。

【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読むこと。

【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:本校目標(3))

【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】 入江 博樹 (機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟3F 制御工学実験室(M)
E-mail: irie@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【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なう方法を学習する。

TTL IC や CMOS IC をつかった代表的な論理ゲート回路や順序回路を学習するとともに、ワンチップマイコンに置き換える方法を学ぶ。

トランジスタやダイオードなどの電子デバイスの使い方についても学習する。

【授業方針・学習目標】

前半では、教科書に沿って一般的なマイクロコンピュータについて学習する。後半では、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。

【具体的な目標項目】

1. ワンチップマイコン (PIC16F84) の端子の入出力状態を設定できる。
2. TTL IC であらわされた論理ゲートを PIC のプログラムで置き換えることができる。
3. 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。
4. LED の点滅装置を作ることができる。
5. 光センサー (CdS) と PIC を組合わせた回路をつくる。
6. 高輝度 LED を駆動するためのトランジスタ回路を設計できる。
7. PIC と光センサーを組合わせて、回路を設計することができる。
8. PIC を応用した回路を製作し、その動作を説明する。

【教科書等】

教科書:「メカトロニクスのための電子回路基礎」著 森北出版

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
3. デジタル IC の入出力電流
4. 7セグメント LED 表示器
5. エンコーダとデコーダ
6. マルチバイブレータ
7. マイクロコンピュータの基礎
8. (中間試験)
9. ワンチップマイコン (PIC16F84) の内部構成
10. レジスタと繰り返し演算
11. LED 点滅回路のプログラミング
12. 光センサーを使った条件分岐
13. センサー応用回路の設計
14. センサー応用回路の製作
15. 設計発表・意見交換会
(期末試験)

【関連科目】

主に3年と4年で学習した電気電子回路の内容を利用する。「電気電子デバイス」、「電磁気工学」ではミクロな視野で、この科目ではマクロな視野で電子回路を学習する。5年の選択科目のロボット工学を受講する学生は履修することが望ましい。

【成績評価】

- * 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1~5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。

【学生へのメッセージ】

別途、回路製作費(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:本校目標(3))

【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】 入江 博樹 (機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟3F 制御工学実験室(M)
E-mail: irie@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【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(センサー、CPU、アクチュエータ)に分けて考える。

【授業方針・学習目標】

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。授業の中で校内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. ロボットに使うセンサーを種類ごとに説明できる。
2. ロボットにつかうアクチュエータを種類ごとに説明できる。
3. ワンチップマイコンを使ってロボットの制御ができる。
4. 移動ロボットの変位を時間の関数で表すことができる。
5. ライントレースロボット組み立て、プログラムを課題に応じて作りかえることができる。
6. 与えたプログラムを応用して、独自の改良を加える。

【教科書等】

教科書:「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、トッパン。

【授業スケジュール】

1. ロボットの歴史と利用形態

2. 移動ロボットのアクチュエータ

3. 移動ロボットのセンサー

4. 移動ロボットの電子回路部の製作

5. 移動ロボットの機構部の製作

6. プログラミング

7. 移動ロボットの動作確認

8. (中間試験)

9. ライントレースコンテスト

10. アクチュエータとセンサー

11. 動力伝達要素(ギア、ベルト)

12. モータドライブ回路

13. 移動ロボットの位置制御

14. 直線に沿う走行制御

15. サブサンクション理論(昆虫の動きとロボット)
(期末試験)

【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」などとの力学系の科目とも関係も意識してほしい。

【成績評価】

*評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とし、項目1~5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、その他に校内ロボットコンテストでの出来栄を20%程度加える。

【学生へのメッセージ】

別途、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。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。

【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:本校目標 (2)(3))

【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】** 小田 明範 (機械電気工学科)

(教官室) 専門A棟3F 西側 教官室

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、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本として UNIX システムが利用できるようになることを目標とする。

【授業方針】

まず、ネットワーク利用上のエチケット(ネチケット)について復習し、それから UNIX の基礎および UNIX コマンドについて学んでいく。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。

(具体的な目標項目)

1. ネチケットを理解しそれを遵守する。
2. 基本的な UNIX コマンドおよび Emacs エディターを使用できる。
3. WWW の原理および HTML の基本を理解できる。
4. HTML の知識を利用し Web ページを作成し、情報発信する。
5. Web ページのセキュリティの基本事項を理解できる。

【教科書等】

* 配布プリント:「UNIX 入門」八代高専電子計算機センター(平成7年3月)

* 参考書:「1日でわかる HTML」桑原恒夫他著 共立出版株式会社

【授業スケジュール】

1. ネチケットおよび授業の進め方
2. UNIX の簡単な利用法
3. UNIX コマンド:ネットワークコマンド
4. UNIX コマンド:ファイルコマンド、ディレクトリコマンド
5. Emacs の操作法
6. Emacs の操作と日本語入力
7. 課題演習
8. (中間試験)
9. 試験答案返却と解説、WWW の原理
10. HTML の基本構造
11. HTML 文書作成(1)
12. HTML 文書作成(2)
13. Web ページ作成演習(1)
14. Web ページ作成演習(2)
15. Web ページのセキュリティ (前期末試験)

【関連科目】

4年次までに履修した情報処理と関連が深い。

【成績評価】

- * 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1~5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60%程度とし、その他に課題演習や Web ページ作成演習の評価も40%程度加える。

【学生へのメッセージ】

- * 配布資料を中心に授業をすすめる。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、卒業研究で配属された各研究室で是非とも情報発信に挑戦して欲しい。

【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:本校目標 (3)(4))

【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) 画像処理室

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

【科目概要】

バイオメカニクスは生命組織体の構造と機能を力学手法(材料力学、工業力学、流体力学、熱力学)を用いて解析し、その結果を治療、診断、計測装置、福祉機器等に应用する科目である。実際、授業では材料力学と流体力学が密接に関連する血管系、材料力学が主に関連する骨格系および熱力学、流体力学が関連する体温について解析を行う。

【授業方針・学習目標】

本科目では4年生までに習ってきた力学の応用として、力学手法による生体組織の解析を行い、工業材料と生体組織の違いを理解し、その差違の性質による、生体組織の力学的取り扱いの差違の理解を学習目標とする。教科書を中心として授業を行う。

(具体的な目標項目)

1. 弾性体パイプと血管の機械的性質の差違とそれによる血管の変形、流れの解析方法の違いを理解する。
2. 体温を生体の物質移動、熱移動としてとらえ、その解析手法を生体の特徴との関係で理解する。
3. 筋・骨格系を運動法則でとらえ、その運動モデルの基礎となった概念を理解する。

【教科書等】

教科書:「バイオメカニクス概説」日本機械学会編 オーム社

参考書:「バイオメカニクス数値シミュレーション」

日本機械学会編 コロナ社

「医用生体工学」神谷 瞭 培風館

【授業スケジュール】

1. バイオメカニクスとは
2. 生命について
3. 力学の方法
4. 血管の形態、構造、挙動の違い
5. 血管壁の応力分布
6. 筋・骨格系の静力学と動力学
7. 生体組織の機械的特性
8. (前期中間試験)
9. 生体硬組織の適応力学
10. 血液循環系における流れ
11. 生体における熱収支および体温
12. 生体内の熱移動
13. 生体内の物質移動
14. 臨床応用
15. 演習 (前期末試験)

【関連科目】

3年の工業力学、3,4年の材料力学、4年の流体力学、熱力学等の科目との関連が深い。

【成績評価】

- * 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1~3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90%とし、課題レポートを10%で評価する。

【学生へのメッセージ】

- * 教科書を中心に授業を進めるが、講義内容を理解するために、これまで学んだ力学の基礎をよく理解しておくこと。また、適宜演習問題を与える。

【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:本校目標(3)(4))
【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】 坂本 卓・井山裕文(機械電気工学科)
(教官室) 専門A棟2F 東側 教官室
E-mail: sakamoto@as.yatsushiro-nct.ac.jp
iyama@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】
近年、工業生産が及ぼす環境問題が深刻になってきており、その配慮から資源・エネルギーの有効活用が重要視されるようになってきている。自然環境および人類と調和する次世代材料は、環境適応性などの機能に対する要求に応えるのは勿論であり、副産物の処理や役割を終えた材料のリサイクルまで考慮し、総合的に自然環境と調和するものが理想である。このような観点から、ライフサイクルを考慮した材料製造プロセスを中心に、その評価方法、環境問題に適応するための生産システム、リサイクルのための設計技術等を展開しつつある先進的概念と技術上のトピックスを紹介し、これからの技術者としてのあり方に役立てる内容で行う。

【授業方針】
リサイクル技術は自然環境とのあり方と深く関わっており、様々な問題点が常に存在する。よって、これらの問題点は何か、どういう工夫が必要であるか、技術的解決策は何かということ投げかけながら、教官・学生と一緒に考察しながら進める形式で行う。また、その予備知識として実例を紹介し、その現場を見学することで、ものづくりと廃棄物処理のリサイクル問題を真意考えるための場を提供する。更に、各自でリサイクル問題・解決策に関するテーマを提起し、まとめてもらう。

- 【具体的な目標項目】
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. 自然環境への影響をおよぼす工業生産のあり方についてどうあるべきか、問題解決にはどのような技術を応用可能か示すことができる。
 3. リサイクル技術に関する実例を知識として取り込み、そこで利用される材料加工に関する基礎技術を理解する。
 4. リサイクル技術に関する問題点を提起し、調査する。
 5. 4.で示した内容についてレポートしてまとめ、その内容を発表する。

6. 今後のリサイクル技術の発展性について、将来どのような技術改革がおこるか予測することができる。

【教科書等】
教科書:なし(配布資料によって説明する)
参考書:リサイクルに関する新書・全書を各自で探す。または、リサイクルに関するホームページなどを参考にするとよい。授業でも紹介する。

- 【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
 3. 工業生産における廃棄物と処理問題
 4. 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(電気製品)
 12. リサイクル技術例Ⅳ(自動車)
 13. 工場見学
 14. 課題のまとめ
 15. プレゼンテーション

【関連科目】
4年のマテリアル学、5年の生産システム等に関連し、これらの応用分野として考えて欲しい。

【成績評価】
* 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1~5の達成者を合格ラインとする。
* テスト、レポート発表により評価する。それぞれの分量に応じて満点を定め、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】
* 先端技術に常に興味を持つこと。
* 情報収集に心がけること。
* 将来役立つ情報を講義するので、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】 専門特別選択科目
(教育目標との対応:本校目標(2)(4)(5))
【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】 試験期等にあわせて実施
【担当教官】 福田 泉 ほか(機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟3F 西側 教官室
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(2年対象)
d) エンジニア基礎講座(1,2,3年対象)
e) 進路セミナー(4,5年対象)

【授業方針・学習目標】
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、4h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。

- 【具体的な目標項目】
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を立てられる。
 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4週間前から、4h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4週間前から、4h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(2年対象:村山,田中 祐)
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、誰でも簡単に受験できる。(4,5,6月 or 9,10,11月)

d) エンジニア基礎講座(1,2,3年対象:田中 祐,古閑)
エンジニアに求められる資質として、もの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4hに実施する。

e) 進路セミナー(4,5年対象:福田,開,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4h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。
* 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】 専門特別選択科目
(教育目標との対応: 本校目標 (3) (5) (7))
【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】 指定した期間で集中的に実施
【担当教官】 福田 泉 ほか (機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟3F 西側 教官室
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、ものづくりの力は養えない。本セミナーでは、様々なもの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組みを支援する。本年度の予定企画は以下のとおり。
a) 創造ワーク実習 (主として1,2年対象)
b) プログラミング実習 (主として2,3年対象)
c) 高専祭参加企画 (3,4年対象)
d) わいわい工作等支援企画 (3,4年対象)
e) オープンキャンパス企画 (5年対象)
f) 総合設計企画 (5年対象)
g) ロボットコンテスト (全学年対象)

【授業方針・学習目標】
本セミナーでは、様々なもの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、担当教官に申し出ること。

- (具体的な目標項目)
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) 創造ワーク実習 (1,2年対象: 井山, 田中裕)
工場開放日の4h時などを利用して、簡単な楽器製作やエンジン分解・組立てなどを行いながら、ものづくりの感覚や体験を深める。(4~12月)
b) プログラミング実習 (2,3年対象: 開, 古嶋)
4h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)
c) 高専祭参加企画 (3,4年対象: 入江, 毛利)
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4h時を中心に実施する。(4~12月)
d) わいわい工作等支援企画 (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4h時を中心に実施する。(4~12月)
e) 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4hを中心に、集中的に実施する。(6~10月)
f) 総合設計企画 (5年対象: 坂本, 安永)
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。(11~1月)
g) ロボットコンテスト (全学年対象: 小田)
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4h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“ものづくり”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“ものづくり感覚”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】 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】 専門特別選択科目
(教育目標との対応: 本校目標 (3) (5) (7))
【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】 試験期等にあわせて実施
【担当教官】 福田 泉 ほか (機械電気工学科)
(研究室) 専門A棟3F 西側 教官室
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す。
本年度の支援予定は以下のとおりです。
a) 危険物取扱責任者試験 (3,4年対象)
b) TOEIC 試験 (4,5年対象)
c) 機械設計技術者試験 (4,5年対象)
d) 工場実習 (4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ります。該当すると思われる場合には担当教官に申し出て下さい。

【授業方針・学習目標】
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、4hの時間を利用してその受験準備を行います。上に掲げたテーマについては、自由に参加できますので、希望者は年度当初のガイダンスに参加して、担当教官に申し出て下さい。

- (具体的な目標項目)
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**等に取り組む、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) 危険物取扱責任者試験 (3,4年対象: 福田, 古閑)
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責任者の資格取得を支援する。春と秋の試験時期にあわせて、4h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)
b) TOEIC 試験加企画 (4,5年対象: 綿田, 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試験の準備に取り組み、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、4h時を使って準備を行う。(5,6月 or 10,11月)
c) 機械設計技術者試験 (4,5年対象: 豊浦, 宮本)
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)
d) 工場実習 (4年対象: 福田, 開)
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、自分の興味や特性に合わせて選択してほしい。例年、6,7月に募集があり、掲示板で案内するので、希望者は担当教官に申し出ること。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。