

専門科目

M・機械工学科，機械システムデザインコース

機械工学科・機械システムデザインコースの学習・教育到達目標と教育課程

○ 教育目的

あらゆるものづくりの基盤となっている機械技術を通じて社会を活力あるものとするため、幅広い視野と豊かな人間性をそなえ、機械工学とその応用分野に関する知識と技術を身につけ、創造力にあふれた、ものづくりに強い実践的技術者を育成する。

○ 学習・教育到達目標

機械工学科・機械システムデザインコース 学習・教育到達目標		本校学習・教育到達目標	
I	人や社会との相互関係を理解し、地域社会から国際社会における人類の発展・福祉について幅広く考えることができる。	A	豊かな人間性の涵養
II	自然や地球全体あるいは社会に及ぼす技術の影響を理解し、技術者としての責任を自覚できる。		
III	普段から自主的に学習し、将来にわたって自己のレベルを継続的に向上することができる。		
IV	応用数学、応用物理、情報処理、工学基礎に関する知識を身につけ、それらを問題解決に利用できる。	B	工学知識・技術の修得
V	材料力学、熱力学、流体力学、工作法、制御工学などの分野の専門知識を学び、それらを問題解決に利用できる。		
VI	機械工学とそれを利用したシステム制御、エネルギー変換、ロボット工学等に関する専門知識を、経済性、信頼性、社会および環境への影響を考慮しながら問題解決に応用できる。	C	地域社会への貢献
VII	与えられた課題に対し、与えられた制約のもとに計画的に実験、研究などの仕事を進め、期限までに報告書としてまとめることができる。		
VIII	機械技術に関する実験・測定技術を習得する。実験遂行のための自分の責任と義務を理解し、他者と協調して作業ができる。	D	コミュニケーション能力の修得
IX	論理的な記述力、討議・発表力、英語によるコミュニケーション基礎能力を有する。		

○ カリキュラム編成方針

カリキュラムの編成方針は以下の通りです。各項目で、機械工学科及び機械システムデザインコースの学習・教育到達目標との関係を示しています。なお、科目の学年配置と科目間のつながりはカリキュラム表、科目関連図及びカリキュラムの流れ図に示しています。

- 1) 5年間一貫の実践的技術教育： 機械工学の教育全体にわたって、基礎から応用へのつながりを重視し、基礎理論をもとに実践的方法で展開する技術教育 → 教育到達目標全体の実現
- 2) 専門導入科目：中学段階から高専教育への円滑な移行と専門分野への興味の喚起 → 教育到達目標（I）（III）（V）の実現
- 3) 工学基礎科目：専門科目の学習に必要な応用数学、応用物理、情報処理、機械設計製図等の工学基礎教育 → 教育到達目標（IV）（VI）の実現

- 4) 専門基礎科目：材料力学、熱力学、水力学、機械力学、機械材料学、機械工作法、制御工学などのコアとなる科目と、実験・実習など関連科目において基礎力を固める教育 → 教育到達目標（Ⅴ）（Ⅵ）（Ⅶ）（Ⅷ）の実現
- 5) 専門科目： 上記の専門基礎科目を発展させた応用科目群（機械工作法Ⅱ、メカトロニクス等）で構成した専門展開教育 → 教育到達目標（Ⅱ）（Ⅴ）（Ⅵ）の実現
- 6) 一般科目： 幅広い視野をもち、国際的なコミュニケーション基礎能力を有する人材、社会人としての倫理と技術者としての責任を自覚できる人材を養成 → 教育到達目標（Ⅰ）（Ⅱ）（Ⅲ）（Ⅸ）の実現

○ 教育方法

次の方法で教育を実施します。各項目で、機械工学科の学習・教育到達目標との関係を示しています。

- 1) 履修学年、履修レベルに応じた懇切丁寧な学習指導（補充試験、演習指導、補習指導、オフィスアワー等の活用） → 教育到達目標全体と関連
- 2) 実験実習を各学年に十分配置し、座学で学ぶ理論を実地に検証する実践的教育。あわせて発表力、レポート作成能力を育成する → 教育到達目標（Ⅶ）（Ⅷ）（Ⅸ）と関連
- 3) 卒業研究を重視した教育。4年生から各研究室に分かれて研究課題に取り組み、問題を解明し、研究遂行力を養成する教育 → 教育到達目標全体と関連
- 4) 校外実習や課題学修等で学生が自主的に行う学習の支援 → 教育到達目標（Ⅰ）（Ⅱ）（Ⅲ）（Ⅶ）と関連
- 5) 安全教育の徹底。 工作実習や工学実験など危険と隣り合わせで作業する際の対応などを実験実習などの授業で教育 → 教育到達目標（Ⅰ）（Ⅱ）（Ⅷ）と関連

機械工学科・機械システムデザインコース専門科目 担当教員名簿

教員所属：(M) 機械システムデザインコース・(G) 総合科学教育科・(E) 電気情報工学コース・
(C) マテリアル・バイオ工学コース・(Z) 環境都市・建築デザインコース

(所属) 職名	氏名	担当科目	連絡先	
			研究室 (ダイヤルイン)	メールアドレス @hachinohe-ct.ac.jp
(M) 教 授	赤垣友治	工作実習Ⅰ、機械工作法Ⅰ、トライボロジー、工学実験、工学セミナー、卒業研究、機械システムデザイン演習Ⅳ	M棟4階 (27-7268)	akagaki-m
(M) 教 授	武尾文雄	材料力学ⅡA・ⅡB、CADⅡ、機械設計製図Ⅲ、工学実験、工学セミナー、卒業研究	M棟4階 (27-7269)	takeo-m
(M) 教 授	沢村利洋	水力学A・B、創造工作実習、工学実験、工学セミナー、卒業研究、機械システムデザイン演習Ⅰ	M棟5階 (27-7262)	sawa-m
(M) 准教授	村山和裕	機械設計法Ⅰ・Ⅱ、創造設計製図、3次元設計製図、工学実験、工学セミナー、卒業研究	M棟4階 (27-7270)	murayama-m
(M) 准教授	古谷一幸	機械材料学ⅠA・ⅠB・ⅡA・ⅡB、CADⅠ、工学実験、工学セミナー、卒業研究	M棟5階 (27-7263)	kazuyuki-m
(M) 准教授	森 大祐	機械設計製図Ⅰ、材料力学ⅠA・ⅠB、流体力学、エネルギー変換機械、工学実験、工学セミナー、卒業研究、機械システムデザイン演習Ⅳ	M棟4階 (27-7266)	mori-m
(M) 講 師	黒沢忠輝	応用物理ⅠA・ⅠB、機械力学A・B、機械設計製図Ⅱ、工学実験、工学セミナー、卒業研究、機械システムデザイン演習Ⅲ	M棟5階 (27-7272)	kuro-m
(M) 助 教	郭 福会	計測工学、制御工学B、CADⅠ、工学実験、工学セミナー、卒業研究	M棟4階 (27-7271)	kaku-m
(M) 助 教	白田 聡	基礎力学、機構学、メカトロニクス、工学実験、工学セミナー、卒業研究	M棟5階 (27-7264)	shirata-m
(M) 嘱託教授	鎌田長幸	熱力学A・B、エネルギー変換機械、工作実習Ⅱ、工学実験、機械システムデザイン演習Ⅱ	図書館2階 (27-7339)	kamata-m
(G) 教 授	鳴海哲雄	応用数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅳ	ゼミナール棟2階 (27-7255)	narumi-g
(G) 教 授	舘野安夫	応用数学Ⅲ、応用物理Ⅲ・Ⅳ	講義棟4階 (27-7248)	tateno-g
(G) 嘱託教授	細越淳一	情報処理Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ	図書館2階 (27-7339)	junh-g
(E) 教 授	松橋信明	工学実験Ⅰ	E棟4階 (27-7282)	matsushashi-e
(E) 准教授	中村嘉孝	工学実験Ⅰ	E棟4階 (27-7285)	naka-e
(E) 准教授	野中 崇	電子工学、	E棟4階 (27-7319)	nonaka-e
(E) 助 教	佐々木修平	電気工学	E棟5階 (27-7259)	sasakis-e
(C) 助 教	福松嵩博	物質工学概論	C棟4階 (27-7299)	kumiko-c
(Z) 教 授	矢口淳一	建設環境工学概論	Z棟3階 (27-7305)	yaguchi-z

機械工学科・機械システムデザインコース非常勤講師

圓山重直	伝熱工学（集中講義）	佐川貢一	制御工学A（集中講義）
天坂格郎	自動車工学（集中講義）	山本憲一	自動車工学（集中講義）
清水友治	機械工作法Ⅱ（集中講義）	水野雅裕	機械工作法Ⅱ（集中講義）

平成28年度 授 業 科 目 (専門科目)一 覧

(機械工学科・機械システムデザインコース)

必修 選択 の別	授 業 科 目	学修 単位	学 年 別 配 当 単 位 数																				
			1 年				2 年				3 年				4 年				5 年				
			春	夏	冬	計	春	夏	冬	計	春	夏	冬	計	春	夏	冬	計	春	夏	冬	計	
必修 科目	応 用 数 学 I	○													1			1					
	応 用 数 学 II	○														1		1					
	応 用 数 学 III																1	1					
	応 用 数 学 IV																1	1					
	基 礎 力 学	○							1	1													
	応 用 物 理 I A	○									1				1								
	応 用 物 理 I B	○										1			1								
	応 用 物 理 III	○													1				1				
	応 用 物 理 IV	○														1			1				
	情 報 処 理 I												1	1									
	情 報 処 理 II															0.5	0.5	1					
	情 報 処 理 III																			1		1	
	機 械 材 料 学 I A												1		1								
	機 械 材 料 学 I B	○												1	1								
	機 械 材 料 学 II															1			1				
	材 料 力 学 I A										0.5	0.5		1									
	材 料 力 学 I B	○											1	1									
	材 料 力 学 II A														1				1				
	材 料 力 学 II B	○														1			1				
	水 力 学 A															1			1				
	水 力 学 B	○																1	1				
	流 体 力 学	○																			1	1	
	熱 力 学 A																1		1				
	熱 力 学 B	○																1	1				
	伝 熱 工 学																			0.5		0.5	1
	エネルギー変換機械	○																	1			1	
	機 構 学	○										1			1								
	計 測 工 学																				1	1	
	機 械 力 学 A																		1			1	
	機 械 力 学 B	○																		1		1	
	制 御 工 学 A																		1			1	
	制 御 工 学 B	○																		1		1	
	メカトロニクス	○																			1	1	
	電 気 工 学	○										1			1								
	電 子 工 学 A															1			1				
	電 子 工 学 B	○																1	1				
	機 械 工 作 法 I	○										1	1		2								
	機 械 工 作 法 II																				0.5	0.5	1
	トライボロジー	○																		1			1
	自 動 車 工 学																			0.5	0.5		1
機 械 設 計 法 I														1	1								
機 械 設 計 法 II																0.5	0.5		1				
C A D I											0.5	0.5		1									
C A D II																0.5	0.5	1					
機 械 設 計 製 図 I				0.5	0.5	1																	
機 械 設 計 製 図 II							1	1	1	3													
機 械 設 計 製 図 III											0.5	0.5	1	2									
創 造 設 計 製 図															1	1	1	3					
3 次 元 設 計 製 図																			1	1	1	3	
工 作 実 習 I			1	1	1	3																	
工 作 実 習 II							1	1	1	3													
創 造 工 作 実 習											1	1	1	3									
工 学 実 験 I															1	1	1	3					
工 学 実 験 II																			1	1		2	
工 学 セ ミ ナ ー																0.5	0.5	1					
卒 業 研 究																			1	2	5	8	
物 質 工 学 概 論	○																1	1					
建 設 環 境 工 学 概 論	○																				1	1	
合計	開 設 単 位 数		1	1.5	1.5	4	2	2	3	7	5.5	6.5	6	18	7.5	9	9.5	26	8	8	11	27	
	履 修 可 能 単 位 数		1	1.5	1.5	4	2	2	3	7	5.5	6.5	6	18	7.5	9	9.5	26	8	8	11	27	

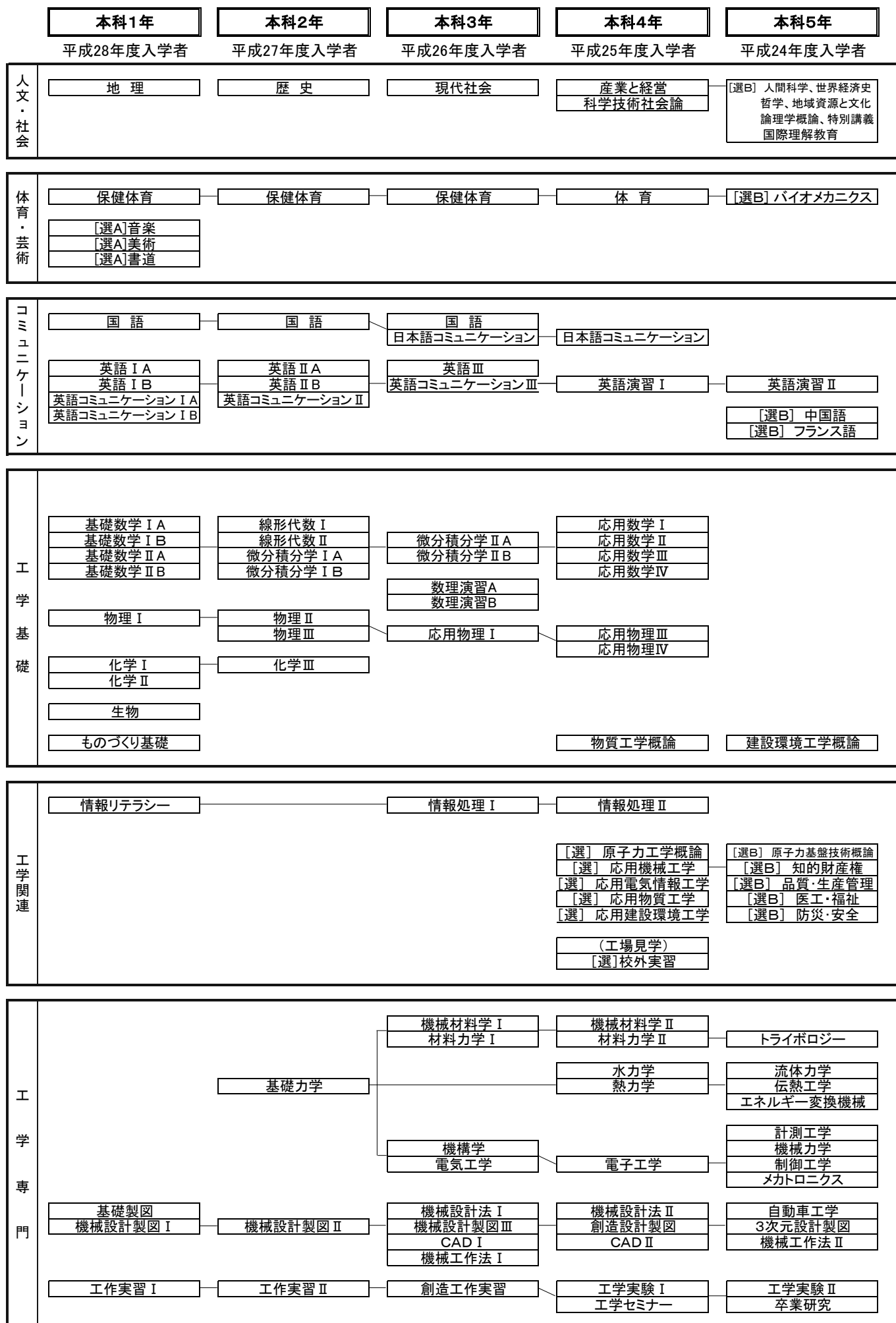
- ・学修単位欄に○印の記載があるものは学修単位、○印のないものは履修単位。
- ・履修単位は、30時間の授業をもって1単位とする。
- ・学修単位は、自学自習を含めた45時間の学修をもって1単位とする。
1単位＝15時間の授業＋30時間の自学自習 2単位＝30時間の授業＋60時間の自学自習

平成26年度 授 業 科 目 (専門科目)一 覧

(機械工学科)

必修 選択 の別	授 業 科 目	学 年 別 配 当 単 位 数														
		1 年			2 年			3 年			4 年			5 年		
		前期	後期	計	前期	後期	計	前期	後期	計	前期	後期	計	前期	後期	計
必修 科目	応 用 数 学 I										1		1			
	応 用 数 学 II											1	1			
	応 用 数 学 III											1	1			
	応 用 数 学 IV										1		1			
	基 礎 力 学					1	1									
	応 用 物 理 I							1	1	2						
	応 用 物 理 III										1		1			
	応 用 物 理 IV											1	1			
	情 報 処 理 I								1	1						
	情 報 処 理 II										1	1	2			
	機 械 材 料 学 I							1	1	2						
	機 械 材 料 学 II										1		1			
	材 料 力 学 I							1	1	2						
	材 料 力 学 II										1	1	2			
	水 力 学										1	1	2			
	流 体 力 学													1		1
	熱 力 学										1	1	2			
	伝 熱 工 学													0.5	0.5	1
	エ ネ ル ギ ー 変 換 機 械													1		1
	機 構 学							1		1						
	計 測 工 学													1		1
	機 械 力 学													1	1	2
	制 御 工 学													1	1	2
	メ カ ト ロ ニ ク ス														1	1
	電 気 工 学							1		1						
	電 子 工 学										1	1	2			
	機 械 工 作 法 I							1	1	2						
	機 械 工 作 法 II													0.5	0.5	1
	ト ラ イ ボ ロ ジ ー													1		1
	自 動 車 工 学													0.5	0.5	1
	機 械 設 計 法 I								1	1						
	機 械 設 計 法 II										1		1			
	C A D							1		1						
	機 械 設 計 製 図 I		1	1												
	機 械 設 計 製 図 II				1.5	1.5	3									
	機 械 設 計 製 図 III							1	1	2						
	創 造 設 計 製 図										1.5	1.5	3			
	3 次 元 設 計 製 図													1.5	1.5	3
	工 作 実 習 I	1.5	1.5	3												
	工 作 実 習 II				1.5	1.5	3									
	創 造 工 作 実 習							1.5	1.5	3						
	工 学 実 験 I										1.5	1.5	3			
	工 学 実 験 II													2		2
	工 学 セ ミ ナ ー											1	1			
	卒 業 研 究													2	6	8
	物 質 工 学 概 論											1	1			
	建 設 環 境 工 学 概 論														1	1
合計	開 設 単 位 数	1.5	2.5	4	3	4	7	9.5	8.5	18	13	13	26	13	13	26
	履 修 可 能 単 位 数	1.5	2.5	4	3	4	7	9.5	8.5	18	13	13	26	13	13	26
一般科目履修可能単位数		13.5	13.5	27	12	12	24	7	8	15	4	3	7	1	1	2
工学基礎履修単位数		1	1	2	1	1	2									
共通選択科目履修可能単位数											1		1	3	3	6
最大履修可能単位数合計		16.0	17.0	33	16.0	17.0	33	16.5	16.5	33	18.0	16.0	34	17.0	17.0	34

本科 機械工学科・機械システムデザインコース カリキュラム(平成28年度開設科目)の流れ図



H28	授業科目 (1100)	機械設計製図Ⅰ			Mechanical Design and Drawing I			
対 象 コ ー ス		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械システムデザインコース		1年	必修	1 履修単位	実習	夏学期 週 2 時間 冬学期 週 2 時間	30時間	
担当教員	森 大祐 (准教授)							
【 授業の目標 】								
機械システムは、多数の機械部品が精度良く組み立てられたものである。機械システムを製作するための第一段階は、製作図を描くこと(製図)である。製作図は JIS で定められたルールに基づいて描かなければならない。本講義は機械工学を専攻する学生にとって、きわめて重要な科目である。								
本講義は学習教育目標である『デザイン能力とものづくり能力の育成』を目指している。具体的な授業の目標は、機械製図規格、関連規格を正しく理解し、簡単な機械要素の製作図を正しく描くことができるように、製図能力と読図能力を育成することである。								
【 授業概要・方針 】								
製図規格の説明や機械要素の説明を講義形式で行い、その後理解度のチェックのために演習問題、および、製図課題を行う。夏学期期末及び冬学期末に到達度試験を行い、理解度を確認する。								
【 履修上の留意点 】								
(1)休まないこと。(2)製図規格を正しく理解すること。(3)美しい図面を丁寧に作成すること。(4)演習・課題は全て期限内に必ず提出すること。(5)わからない点、疑問に思うことは積極的に質問すること。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容		時間	(冬 学 期) 授 業 内 容			時間		
第 1 回 製作図のあらまし、図形の表し方		2	第 9 回 寸法公差・はめあい			2		
第 2 回 断面図示、特別な図示方法		2	第10回 幾何公差、表面性状			2		
第 3 回 製図課題Ⅰ(断面図示)		2	第11回 製図課題Ⅲ(公差・表面性状)			2		
第 4 回 〃		2	第12回 〃			2		
第 5 回 寸法記入法		2	第13回 ねじの基本・ねじ製図, ボルト・ナット・ネジ			2		
第 6 回 製図課題Ⅱ(寸法記入)		2	第14回 製図課題Ⅳ(ボルト・ナット)			2		
第 7 回 〃		2	第15回 〃			2		
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)		1	第16回 到達度試験 (答案返却とまとめ)			1		
計		15	計			15		
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %				100			
	地域志向科目							
到達目標	(1) 基本的な図面の様式、主投影図の選択、断面図示法を理解していること。 (2) 各種の断面図示を利用して品物の内部形状を図示できること。 (3) 寸法記入・寸法公差・はめあい記号・幾何公差・表面性状を正しく記入できること。 (4) 略画法によりねじ、ボルト・ナットをを図示できること。							
評価方法	定期試験の成績(夏学期および冬学期末試験 50%), 演習課題等の評価(50%)を総合的に評価し、60 点以上を合格とする。課題提出は全て期限厳守である。提出図面(演習課題含む)が一つでも不提出の場合は、評価を不可とする。答案、演習課題は採点後返却し到達度を伝達するので、到達度の低い箇所は復習すること。							
使用教科書・教材	機械製図, 林洋次他, 実教出版							
参考図書等	JIS 日本規格協会編, JIS ハンドブック 機械要素							
関連科目	基礎製図, 機械設計製図(2～5 年), CAD(3 年), 機械設計法(3～4 年), 工作実習(1～3 年) 他							

H28	授業科目 (1200)	工 作 実 習 I			Practical Mechanical Technology Exercise I			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態		授業時間数
産業システム工学科 (M)機械システムデザインコース		1 年	必修	3 履修単位	実習	春学期 週 4 時間 夏学期 週 4 時間 冬学期 週 4 時間		90 時間
担当教員	赤垣 友治 (教 授)							
【 授業の目標 】 第1学年の工作実習の目的は、「ものづくりの技」つまり、機械製品を製作するための入門加工技術の習得である。機械関係の加工技術の基礎には、木型・溶接・旋盤などがあるが、これらの実習の習得と併せて、各教科の知識・学習要領・実験などを真剣に受講することによって、有機的な工学知識が深まる。								
【 授業概要・方針 】 10 名程度の 4 班に分かれて、2～3 週で 1 つのテーマを実習し、通年（春・夏・冬学期）で 8 テーマの実習を行う。テーマ毎にレポートおよび課題製品を提出して完了する。								
【 履修上の留意点 】 <u>工作実習の単位取得ができないと 2 年進級が認められません。欠席することなく真剣な態度で実習を受講して加工技術の向上に努力すること。なお、レポートは必ず期限内に提出すること。病気などの理由で欠席した場合には、申し出て補講を受けてレポートを提出すること。</u> <u>実習担当者の説明と注意をしっかりと聴いて、安全作業に徹すること。</u>								
授 業 計 画								
下記の A-H の 8 テーマについて、班単位で実習を行う。 班編制は 4 班、2～3 週を 1 つの単位として、巡回方式とする。								
A: 木型 … V ブロックの木型の製作 B: 鋳造 … V ブロック・滑り軸受およびローププーリーの型込め作業 C: 機械 I（旋盤） … 段付丸棒の旋削加工・旋盤の安全作業と基本作業 D: 仕上げ … 文鎮の製作 E: 溶接 … ガス溶断・アーク溶接による肉盛・スポット溶接 F: 機械 I（旋盤） … 横フライス用アーバーカラーの製作 G: 機械 II（立フライス盤） … 六面体加工・はめ合わせ加工 H: NC 機械（NC フライス盤） … NC フライス盤の基本プログラムの作成								
ガイダンス、安全作業の心得（1 回）、工場見学（1 回）、機械整備（2 回）を予定している。								
学習・教育到達目標		八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
		同上関与割合 %		20	20	60		
		地域志向科目						
到達目標		(1) 工作機械の操作方法を体得して、加工技術を理解した上で加工の技を習得すること。 (2) 自分の目で確かめた安全作業を高めること。 (3) 加工について調べて、自分で考えたことをレポートにまとめること。						
評価方法		提出レポート（60%）、製作品の評価（40%）により評価する。総合評価は 100 点満点として、60 点以上を合格とする。						
使用教科書・教材		工作実習プリント						
参考図書等		新機械工作／吉川昌範 監修／実教出版、安全の心得／土井他監修／実教出版						
関連科目		工作実習 I、II（2、3 学年）、機械設計製図 I～III（1～3 学年）、機械設計法（3、4 学年） 機械工作法（3 学年）						

H28	授業科目 (1029)	基礎力学			Basic Mechanics		
対 象 コ ー ス		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(M)機械システムデザインコース		2年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	沢村 利洋 (教授)						
【 授業の目標 】 機械工学の分野において、力の作用の仕方、また、つりあいの状態を理解するのは、これから履修する様々な専門科目の基礎となる大変重要なことである。本講では、この“力”の考え方と計算の基本を確実に習得し、今後履修する多様な専門科目へと発展できる基礎力および応用力を養成することを目的とする。							
【 授業概要・方針 】 1 点に力が作用する場合と、形のある物体(剛体)に力が作用する場合の力学について学習する。これらの理解のため、講義形式での説明後簡単な練習問題を解いてもらう。また、単元毎に応用的な演習問題を解き、より深く理解し、様々な問題に対応できるようにする。							
【 履修上の留意点 】 本講で学習する力学は高学年にあがってからの専門科目全ての理解に関わってくるので予習復習をしっかり行い十分に理解できるようにすること。演習問題はレポートとして提出してもらうので、自分で解けるように毎時間授業の理解に努めること。レポートの提出遅れは大幅な減点対象となるので留意のこと。 力学的センスを磨くため、時々、日常生活において物にかかる力を想像してみることが大切である。							
授 業 計 画							
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回	ガイダンス、力の表示、モーメント、1 点に作用する力のつりあい						2
第 2 回	剛体に作用する力、偶力、3 力以上の力の合成						2
第 3 回	剛体に作用する力のつりあい						2
第 4 回	積分の復習、重心						2
第 5 回	慣性モーメント						2
第 6 回	慣性モーメントに関する諸定理						2
第 7 回	演習						2
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						1
計							15
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合		30	70			
	地域志向科目						
到達項目	以下の到達目標に対する達成度を、定期試験前に自己評価する。 ・ 力やモーメントのつりあいの式をたてられるようになること。 ・ 重心や慣性モーメントを求められるようになること。 ・ 演習問題を自分の力で解くことができるようになること。						
評価方法	定期試験 (80%)、授業への取り組み・レポート等 (20%)として、100 点満点で総合的に評価し、60 点以上を合格とする。答案およびレポートは採点后に返却し、達成度を伝える。						
使用教科書・教材	工業力学 (新編機械工学講座) / 鈴木幸三、遊佐周逸、野沢尚武 / コロナ社						
参考図書等	教員作成プリント						
関連科目	応用物理 IA, IB (3 年)、その他工学系専門科目全般						

H28	授業科目 (1101)	機械設計製図Ⅱ			Mechanical Design and Drawing Ⅱ			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態		授業時間数
(M)機械システムデザインコース		2 年	必修	3	実習 履修単位	春学期 週 4 時間 夏学期 週 4 時間 冬学期 週 4 時間		90 時間
担当教員	黒沢 忠輝（講師）							
【 授業の目標 】								
JIS 規格に基づく機械製図は機械技術者に必要不可欠な共通言語である。この講義では機械設計製図Ⅰで身につけた基礎的な図面の書き方のルールを基に、機械要素の製図と簡単な設計を行い、より実践的な機械設計・製図に関する知識を身につけることを目的とする。								
【 授業概要・方針 】								
製図規格の説明や機械要素の説明を講義形式で行う。單元ごとに製図課題や計算課題を設ける。また、学期ごとに試験を行い、機械要素の基礎事項に関する理解度を確認する。								
【 履修上の留意点 】								
3 年次以降の設計・製図の科目の基礎となるものである。文字通り、身につけるよう意識すること。課題ごとに設定された締切を守ること。								
授 業 計 画								
(春学期) 授 業 内 容		時間	(夏学期) 授 業 内 容		時間	(冬学期) 授 業 内 容		時間
第 1 回	軸およびキー、ピン	4	第 9 回	軸受	4	第 17 回	プーリー、スプロケット	4
第 2 回	課題 1(軸、キー)	4	第 10 回	課題 3(軸受)	4	第 18 回	課題 5(V プーリー)	4
第 3 回	〃	4	第 11 回	〃	4	第 19 回	〃	4
第 4 回	軸継手・クラッチ	4	第 12 回	〃	4	第 20 回	〃	4
第 5 回	課題 2(軸継手)	4	第 13 回	歯車	4	第 21 回	溶接継手	4
第 6 回	〃	4	第 14 回	課題 4(平歯車)	4	第 22 回	課題 6(溶接)	4
第 7 回	〃 (到達度試験)	4	第 15 回	〃 (到達度試験)	4	第 23 回	〃 (到達度試験)	4
第 8 回	試験の返却とまとめ	2	第 16 回	試験の返却とまとめ	2	第 24 回	試験の返却とまとめ	2
計		30	計		30	計		30
学習・教育到達目標	八戸高専目標		(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %				90	10		
	地域志向科目							
到達項目	機械要素に関する基礎知識を身につけ、機械要素を正しく選定できる。 機械要素に関する製図を計画的に遂行できる。 作成した図面の内容を正しく説明できる。							
評価方法	演習課題等の評価(80%)に定期試験の成績(20%)を加え、60 点以上を合格とする。提出課題は期限厳守とし、また課題が一つでも未提出の場合は評価を不可とするので注意されたい。試験答案は採点後に返却し、到達度を確認する。							
使用教科書・教材	機械製図, 林洋次他, 実教出版							
参考図書等	JIS 日本規格協会編, JIS ハンドブック 機械要素							
関連科目	機械設計製図(1～5 年), CAD(3 年), 機械設計法(3～4 年), 工作実習(1～3年) など							

H28	授業科目 (1201)	工作実習Ⅱ			Practical Mechanical Technology Ⅱ			
対 象 学 科		学 年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械システムデザインコース		2 年	必修	3 履修単位	実習	春学期 週 4 時間 夏学期 週 4 時間 冬学期 週 4 時間	90 時間	
担当教員	鎌田 長幸 (嘱託教授)							
【 授業の目標 】								
機械材料に所要の形状と寸法を与える事により、その材料は有用なものとなる。その方法には機械加工、鋳造、溶接、塑性加工(圧延、引き抜き、押出)等がある。本校においては実験・実習は極めて重要な科目として位置づけられており、特に工作実習はその中核をなすものである。本実習では機械加工、溶接・鋳造の加工方法を理解し、体得すること。工作機械の操作方法および安全な作業方法を体得することを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
10 名程度の 4 班に分かれて、2～3 週で1つのテーマを実習し、通年(春・夏・冬学期)で 8 テーマの実習を行う。テーマ毎にレポートおよび課題製品を提出して完了する。								
【 履修上の留意点 】								
工作実習の単位が取得出来ないと進級が不可能となる。欠席することなく、真剣な態度で受講して加工技術を向上させること。レポートは期限内に提出し、病気等で欠席した場合には必ず補講を受けること。実習担当者の注意をしっかりと聴いて安全作業に徹すること。								
授 業 計 画								
授 業 内 容								
下記の A-H の 8 テーマについて、班単位で実習を行う。 班編成は 4 班、2～3 週を1つの単位として、巡回方式とする。 A: 鋳造・・・シェルモールド鋳造法と可傾式つぼ炉による溶解 B: 機械Ⅰ(旋盤)・・・センタ作業、曲面加工、引張試験片の製作 C: 機械Ⅱ(立てフライス盤)・・・凸凹はめあい加工 D: NC 機械・・・加工プログラムの作成と加工、NC フライス盤・マシニングセンタ E: 溶接・・・多層盛り溶接と曲げ試験、炭酸ガスおよびイナートガスアーク溶接 F: 機械Ⅰ(旋盤)・・・テーパ削りと部品のはめあい作業 G: 機械Ⅱ(円筒研削盤)・・・円筒研削盤作業および引張試験片の製作 H: NC 機械(NC フライス盤)・・・CAD/CAM(実習ネームプレート用プログラムの作成と加工 工場見学(1回)、機械整備(1回): 予定								
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %				80			
	地域志向科目							
到達目標	工作機械の操作方法を体得して、加工技術を理解し加工の技を修得する。 自分の目で確認し、安全作業を行う。 機械加工について調べ、自分で考えたことをレポートにまとめる。							
評価方法	提出レポート(60%)、製作品の評価(40 パーセント)により評価する。総合評価は 100 点満点として、60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	工作実習プリント							
参考図書等	新機械工作/吉川昌範 監修/実教出版、安全の心得/土井他/実教出版							
関連科目	工作実習Ⅰ、Ⅱ(2、3 学年)、機械設計製図Ⅰ～Ⅲ(1～3 学年)、機械設計法(3、4 学年)、機械工作法(3 学年)							

H28	授業科目 (1036)	応用物理ⅠA			Applied PhysicsⅠA			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		3 年	必修	1 学修単位	講義	春学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	黒 沢 忠 輝 (講師)							
【 授業の目標 】								
本科目では、基礎的な力学と運動に内容を絞って、ベクトルと微積分を用いて習得する。これは機械系の学生が学ぶ、材料力学、機械力学や流体力学、熱力学の学習に必須の基礎科目であり、2年生での基礎力学を発展させて機械工学の各専門科目に応用できるようにする。								
【 授業概要・方針 】								
力学における自然物理法則を正しく理解し、解析する能力が求められるため、講義／演習／自己学習のサイクルで講義を進めていく。また数学的素養の向上と合わせて専門用語の英語表記など英語力向上のための課題や演習を導入する。								
【 履修上の留意点 】								
電卓を準備すること。 微分積分学を駆使するため、必要に応じて微積の教科書を持ち込んでもよい。 演習・課題を自力で取り組むこと。課題は必ず提出すること。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 すべり摩擦							2	
第 2 回 転がり摩擦							2	
第 3 回 ベルト摩擦							2	
第 4 回 直線運動							2	
第 5 回 曲線運動							2	
第 6 回 回転運動							2	
第 7 回 相対運動							2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到達目標	力学の基本法則を物理量の概念をもとに理解し、個々の事例に応用できる。 運動方程式やエネルギー保存則の式を導出できる。 目的の解析を行うための精確な数学テクニックを身につけること。							
評価方法	総合評価を 100 点満点(定期試験 80%、課題 20%)で評価し、60 点以上を合格とする。 試験結果及び課題は採点后に返却し、達成度を伝える。							
使用教科書・教材	工業力学／鈴木 幸三、遊佐 周逸、野沢 尚武／コロナ社							
参考図書等	基礎工業力学(実教出版)							
関連科目	基礎力学(2 年), 材料力学(3, 4 年)、機械力学(5 年)など							

H28	授業科目 (1037)	応用物理 I B			Applied Physics I B		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(M)機械工学科		3 年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	黒 沢 忠 輝 (講師)						
【 授業の目標 】 本科目では、基礎的な力学と運動に内容を絞って、ベクトルと微積分を用いて習得する。これは機械系の学生が学ぶ、材料力学、機械力学や流体力学、熱力学の学習に必須の基礎科目であり、2年生での基礎力学を発展させて機械工学の各専門科目に応用できるようにする。							
【 授業概要・方針 】 力学における自然物理法則を正しく理解し、解析する能力が求められるため、講義／演習／自己学習のサイクルで講義を進めていく。また数学的素養の向上と合わせて専門用語の英語表記など英語力向上のための課題や演習を導入する。							
【 履修上の留意点 】 電卓を準備すること。 微分積分学を駆使するため、必要に応じて微積の教科書を持ち込んでもよい。 演習・課題を自力で取り組むこと。課題は必ず提出すること。							
授 業 計 画							
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回 直線運動方程式・慣性力							2
第 2 回 回転運動方程式							2
第 3 回 仕事・エネルギー・エネルギー保存則							2
第 4 回 運動量と力積・運動量保存則							2
第 5 回 角運動量・角運動量保存則							2
第 6 回 向心衝突							2
第 7 回 偏心衝突							2
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1
計							15
学習・教育到達目標	八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %			100 ()			
	地域志向科目						
到達目標	力学の基本法則を物理量の概念をもとに理解し、個々の事例に応用できる。 運動方程式やエネルギー保存則の式を導出できる。 目的の解析を行うための精確な数学テクニックを身につけること。						
評価方法	総合評価を 100 点満点(定期試験 80%、課題 20%)で評価し、60 点以上を合格とする。 試験結果及び課題は採点后に返却し、達成度を伝える。						
使用教科書・教材	工業力学／鈴木 幸三、遊佐 周逸、野沢 尚武／コロナ社						
参考図書等	基礎工業力学(実教出版)						
関連科目	基礎力学(2 年), 材料力学(3, 4 年)、機械力学(5 年)など						

H28	授業科目 (1020)	情報処理 I			Information Processing I			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		3 年	必修	1 履修単位	演習	冬学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	細越 淳一（嘱託教授）							
【 授業の目標 】								
UNIX のシステム記述用言語として開発されたC言語は、流れ制御構造を完備し、データ構造もしっかりした構造化プログラミングのし易い本格的なプログラミング言語であり、現在コンピュータの汎用言語として定着している。ここでは演習を通して、C言語によるプログラミングの習得とアルゴリズムの基礎的事項を学ぶ。								
【 授業概要・方針 】								
Windows パソコンとC言語の統合開発環境ソフト eclipse を用いてプログラミング演習主体の授業を行う。演習問題を解きながらプログラミングの基本パターンを習得し、複雑なプログラムであっても基本パターンの組み合わせで出来ていることを知るようにする。								
【 履修上の留意点 】								
演習主体の授業なので、キーボードやパソコンの操作に早く習熟することが重要である。 適宜課題を課すのでこれにより自分の理解度を把握すること。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	eclipse の操作、C プログラムの基礎						4	
第 2 回	定数、変数、データ型						4	
第 3 回	入出力						4	
第 4 回	演算子						4	
第 5 回	分岐 if 文、if～else 文、switch 文						4	
第 6 回	繰り返し for 文、while 文						4	
第 7 回	繰り返し do～while 文、break 文、continue 文						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		100					
	地域志向科目							
到 達 項 目	Windows システムの基本操作が出来ること eclipse におけるプログラム開発手順が理解できること C 言語の文法を理解して簡単なプログラム作成ができること							
評 価 方 法	定期試験 80%、課題 20%とし、総合で 60 点以上を合格とする。 試験解答および課題は採点后返却し、達成度を確認させる。							
使用教科書・教材	入門 ANSI-C/石田晴久ほか/実教出版							
参 考 図 書 等	演習C言語入門／福田良之介／森北出版							
関 連 科 目	情報処理Ⅱ(4 年)、情報処理Ⅲ(5 年)							

H28	授業科目 (1087)	機械材料学ⅠA			Engineering MaterialⅠA			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		3 年	必修	1 履修単位	講義	夏学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	古谷 一幸 (准教授)							
【 授業の目標 】								
機械システムに使用する材料は、システムの寸法や形状だけでなく、機械システムの性能にも多大な影響を与える。適切な材料の選択が、高精度・高性能な機械システムを製作するためには必要不可欠である。従って、本講義は、機械工学を専攻する学生にとって重要な科目で必修得科目である。本講義は学習教育目標の『得意とする専門分野の知識と技術の修得』を目指している。具体的には、金属材料の一般的な性質、冶金的特性、機械的特性、熱処理、鉄鋼材料、非鉄材料について学び、材料の適切な選択ができることを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
金属の一般的な性質を学ぶとともに、基本的には平衡状態図及び各種機械的特性等について学ぶ。週 4 時間の講義で7回実施する。理解度を確認するためレポート等を課す場合がある。学期末に到達度試験を1回実施する。								
【 履修上の留意点 】								
本科目は必修得科目である。その旨十分に留意しながら授業に臨むこと。化学や物理学の基礎知識は材料を理解する上で必須であることから、関連科目と連動しながら学習すること。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	金属の結晶構造						4	
	合金の結晶構造							
第 2 回	二元合金の平衡状態図						4	
	代表的な平衡状態図の例							
第 3 回	引張り特性						4	
	硬さ							
第 4 回	衝撃値と吸収エネルギー						4	
	強靱性とその改善法							
第 5 回	疲れ破壊						4	
	疲れ強さとその試験法							
第 6 回	疲れ強さへの各種因子の影響						4	
	低温脆性							
第 7 回	冷間加工による硬化と高温加熱による軟化						4	
	クリープ							
第 8 回	到達度試験						2	
	(答案返却とまとめ)							
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		60	40 (③)				
	地域志向科目							
到達項目	機械材料としての金属材料を基礎から学び、性質・特性を理解し、設計条件を満足する材料の選択ができるようになること。							
評価方法	・原則的に到達度試験成績のみで評価する。平均点 60 点以上を合格とする。 ・到達度試験の平均点が 50 点台の場合に限り、レポートを課し平均点に加算する。この場合、試験成績を 80%, レポートを 20% で評価し、試験成績+レポート点が 60 点以上であれば合格とする。但し、試験成績+レポート点が 60 点を越えていても 60 点とする。 ・答案は採点后返却し、達成度を伝達する。							
使用教科書・教材	よくわかる材料学／宮川大海ほか / 森北出版							
参考図書等	大学基礎 機械材料 SI 単位版 / 門間改三 / 実教出版							
関連科目	機械材料学ⅠB, 機械材料学Ⅱ							

H28	授業科目 (1088)	機械材料学 I B			Engineering Material I B			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		3 年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	古谷 一幸 (准教授)							
【 授業の目標 】								
機械システムに使用する材料は、システムの寸法や形状だけでなく、機械システムの性能にも多大な影響を与える。適切な材料の選択が、高精度・高性能な機械システムを製作するためには必要不可欠である。従って、本講義は、機械工学を専攻する学生にとって重要な科目で必修得科目である。本講義は学習教育目標の『得意とする専門分野の知識と技術の修得』を目指している。具体的には、金属材料の一般的な性質、冶金的特性、機械的特性、熱処理、鉄鋼材料、非鉄材料について学び、材料の適切な選択ができることを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
機械材料学 I A からの続編的位置付けであり、鑄鉄、特殊鋼、熱処理、非鉄材料の特性や用途について学ぶ。週 2 時間の講義で 7 回実施する。理解度を確認するためレポート等を課す場合がある。学期末に到達度試験を 1 回実施する。								
【 履修上の留意点 】								
本科目は必修得科目である。その旨十分に留意しながら授業に臨むこと。化学や物理学の基礎知識は材料を理解する上で必須であることから、関連科目と連動しながら学習すること。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	鉄鋼の分類						2	
	Fe-C 系平衡状態図と炭素鋼の組織							
第 2 回	Fe-C 系平衡状態図						2	
	炭素鋼における変態と組織							
第 3 回	鋼の熱処理のポイント						2	
	オーステナイトの連続冷却変態							
第 4 回	共析炭素鋼の連続冷却変態図						2	
	共析炭素鋼の連続冷却変態と冷却速度							
第 5 回	鋼における各種熱処理と関連事項						2	
	各種熱処理の位置付け							
第 6 回	焼き鈍し及び焼ならし						2	
	焼入れ							
第 7 回	焼戻し						2	
	表面硬化処理							
第 8 回	到達度試験						1	
	(答案返却とまとめ)							
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		60	40 (③)				
	地域志向科目							
到 達 項 目	機械材料としての金属材料を基礎から学び、性質・特性を理解し、設計条件を満足する材料の選択ができるようになること。							
評 価 方 法	・原則的に到達度試験成績のみで評価する。平均点 60 点以上を合格とする。 ・到達度試験の平均点が 50 点台の場合に限り、レポートを課し平均点に加算する。この場合、試験成績を 80%, レポートを 20% で評価し、試験成績+レポート点が 60 点以上であれば合格とする。但し、試験成績+レポート点が 60 点を越えていても 60 点とする。 ・答案は採点後返却し、達成度を伝達する。							
使用教科書・教材	よくわかる材料学／宮川大海ほか / 森北出版							
参 考 図 書 等	大学基礎 機械材料 SI 単位版 / 門間改三 / 実教出版							
関 連 科 目	機械材料学 I A							

H28	授業科目 (1055)	材料力学 I A			Strength of Materials I A			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M) 機械工学科		3 年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 2 時間 夏学期 週 2 時間	30 時間	
担当教員	森 大祐 (准教授)							
【 授業の目標 】								
材料力学は機械や構造物の設計において欠くことのできない学問であり、機械工学の中でも重要な柱の一つである。機械工学科では3学年および4学年で材料力学を学ぶことになる。この授業はその最初の部分であり、材料力学の考え方に関する重要な基礎を身に付けることを目的とする。また主要なテクニカルタームについては英語表記も身に付ける。								
【 授業概要・方針 】								
機械や構造物を設計する場合、部材が十分な強さを持つことは勿論だが、必要以上に強大な材料を使用すれば不経済なばかりか機能が低下する場合もある。したがって部材内に生じる力や変形を考察し材料自体の強さと合わせて合理的な寸法を決定することは、安全で機能的な設計をするうえで不可欠である。この授業では様々な外力を受ける部材内部に生じる力や変形を求める方法について学ぶ。授業では新たな項目の考え方を説明し、例題を解いて導かれた式の理解を深める。さらに自分で演習問題を解き、式の使い方や応用力を身に付ける。								
【 履修上の留意点 】								
常に「もの」をイメージし、考え方や式の意味を実際の現象と結び付けて理解するように心がけること。公式や解法を暗記するのではなく、考え方を理解すること。自分で一つでも多くの演習問題を解いて理解度をチェックすることが重要。各到達度試験前に具体的な項目に対する達成度調査を行うので、自分の達成度を率直に評価し学習に役立てて欲しい。試験の答えは採点后に返却するので、未達成部分を自己学習によって解決すること。事故や故障など身近な材料強度に関する話題に関心を持ち、その原因や安全対策を考えてみる姿勢を持って欲しい。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容			時間	(夏 学 期) 授 業 内 容			時間	
第 1 回 荷重と応力			2	第 9 回 組合せ棒の応力			2	
第 2 回 ひずみ			2	第 10 回 熱応力			2	
第 3 回 応力ひずみ線図			2	第 11 回 簡単なトラス			2	
第 4 回 弾性係数とフックの法則			2	第 12 回 内圧を受ける薄肉かく			2	
第 5 回 安全率と許容応力、応力集中			2	第 13 回 丸軸のねじり			2	
第 6 回 直線棒における応力状態			2	第 14 回 中空軸のねじり			2	
第 7 回 棒の自重による応力			2	第 15 回 動力軸のねじり			2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)			1	第 16 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)			1	
計			15	計			15	
学習・教育到達目標		八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
		同上関与割合 %			100			
		地域志向科目						
到 達 目 標		○応力とひずみの定義、フックの法則の意味を理解し、引張・圧縮の静定問題および簡単な不静定問題が解けること。○丸軸のねじり応力の求め方を理解し、簡単な動力軸の強度計算ができること。○主要なテクニカルタームの和訳・英訳ができること。						
評 価 方 法		試験の結果(80%)、課題提出等(20%)を総合評価し、60 点以上を合格とする。						
使用教科書・教材		材料力学Ⅰ／渥美・三ヶ田・鈴木著／森北出版						
参 考 図 書 等		やさしく学べる材料力学／渥美・伊藤著／森北出版						
関 連 科 目		基礎力学(2年)、応用物理Ⅰ(3年)、材料力学ⅠB(3年)、材料力学Ⅱ(4年)						

H28	授業科目 (1056)	材料力学ⅠB			Strength of MaterialsⅠB			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M) 機械工学科		3年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	森 大祐 (准教授)							
【 授業の目標 】								
材料力学は機械や構造物の設計において欠くことのできない学問であり、機械工学の中でも重要な柱の一つである。機械工学科では 3 学年および 4 学年で材料力学を学ぶことになる。この授業では、「材料力学ⅠA」で学んだ内容を基礎として、機械・構造物の主要な構成部材である「はり」の強度・設計を考え方で重要な基礎を身に付けることを目的とする。また主要なテクニカルタームについては英語表記も身に付ける。								
【 授業概要・方針 】								
機械や構造物を設計する場合、部材が十分な強さを持つことは勿論だが、必要以上に強大な材料を使用すれば不経済なばかりか機能が低下する場合もある。したがって部材内に生じる力や変形を考察し材料自体の強さと合わせて合理的な寸法を決定することは、安全で機能的な設計をするうえで不可欠である。この授業では様々な外力を受ける部材内部に生じる力や変形を求める方法について学ぶ。授業では新たな項目の考え方を説明し、例題を解いて導かれた式の理解を深める。さらに自分で演習問題を解き、式の使い方や応用力を身に付ける。								
【 履修上の留意点 】								
本講義は学修単位講義科目であり、自学時間が義務付けられている。与えられた課題のみならず、自分で一つでも多くの演習問題を解いて理解度をチェックすること。常に「もの」をイメージし、考え方や式の意味を実際の現象と結び付けて理解するように心がけること。公式や解法を暗記するのではなく、考え方を理解すること。到達度試験前に具体的な項目に対する達成度調査を行うので、自分の達成度を率直に評価し学習に役立てて欲しい。試験の答案は採点后に返却するので、未達成部分を自己学習によって解決すること。事故や故障など身近な材料強度に関する話題に関心を持ち、その原因や安全対策を考えてみる姿勢を持って欲しい。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	断面一次モーメントと図心						2	
第 2 回	断面二次モーメント						2	
第 3 回	はりのせん断力図と曲げモーメント図						2	
第 4 回	はりのせん断力図と曲げモーメント図						2	
第 5 回	荷重、せん断力、曲げモーメントの関係						2	
第 6 回	はりの曲げ応力						2	
第 7 回	断面係数						2	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到 達 目 標	○はりに作用するせん断力・曲げモーメントを求められること。○各種の荷重が作用するはりのせん断応力図・曲げモーメント図を作成できる。○簡単な断面形状の場合の曲げ応力を求められること。○主要なテクニカルタームの和訳・英訳ができること。							
評 価 方 法	試験の結果(80%)、課題提出等(20%) を総合評価し、60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	材料力学Ⅰ／渥美・三ヶ田・鈴木著／森北出版							
参 考 図 書 等	やさしく学べる材料力学／渥美・伊藤著／森北出版							
関 連 科 目	基礎力学(2 年)、応用物理Ⅰ(3 年)、材料力学ⅠA(3 年)、材料力学Ⅱ(4 年)							

H28	授業科目 (1010)	機 構 学			Mechanism		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(M)機械工学科		3 年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	赤垣 友治(教授)						
【 授業の目標 】							
近年の科学技術の発展によって生産ラインの自動化は必須のものとなっており，工学系技術者には産業用ロボットの設計・開発・操作・保守といった高い技術力が求められている．また一方で，福祉工学的側面からも人間に対応したロボットの研究開発が進められており，このような技術に対応できる技術者も多く求められている．本講義では，複雑な空間運動をする機械構造物の動きを捉えることを目標とし，歯車をはじめとした機械要素の回転運動や直線運動といった基本的な動きに関する知識と計算力を養うことを目的としている．							
【 授業概要・方針 】							
機構学の基礎知識を高めるために理解しやすい図表を用いて広範囲にわたった平易な説明行う．例題を解いて導かれた式の意味を理解する．さらに自分で演習問題を解くことによって理解を深める．演習問題の解法および計算力を培って実際の機構について考究すること．							
【 履修上の留意点 】							
自分で一つでも多くの演習問題を解いてみること．電卓，定規，コンパスを持参すること． 演習問題を配布するので，自学自習課題として，試験勉強のために役立ててください．レポート(提出課題)は必ず提出して下さい．							
授 業 計 画							
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回	機構の基礎，物体の運動						2
第 2 回	機構の自由度，リンク機構の構成						2
第 3 回	リンク機構						2
第 4 回	リンク機構，カム機構						2
第 5 回	カム機構，歯車伝動						2
第 6 回	歯車伝動，摩擦伝動						2
第 7 回	摩擦伝動						2
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						1
計							15
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %			100 ()			
	地域志向科目						
到 達 目 標	(1)機械を構成する要素とその組合せ及び運動について説明できること． (2)機構学に関する基本公式の内容を理解すること． (3)適切な公式を選択して演習問題を解くことができること．						
評 価 方 法	定期試験(80%)、授業への取り組み・レポート等(20%)として、100 点満点で総合的に評価し、60 点以上を合格とする。自学自習状況リストは必ず提出して下さい(必須)。 到達度試験の答案およびレポートは採点后に返却し、達成度を伝える。						
使用教科書・教材	絵ときでわかる機構学／住野和男，林 俊一／オーム社						
参 考 図 書 等	よくわかる機構学／萩原芳彦／オーム社，基礎機構学／野々山佐一／工学図書						
関 連 科 目	機械工学概論Ⅱ(5 学年)，その他工学系基礎科目全般						

H28	授業科目 (1076)	電気工学			Electrical Engineering			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		3 年	必修	1 学修単位	講義	春学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	佐々木 修平 (助教)							
【 授業の目標 】								
機械設計や機械工作を行う上で、電機分野の用語や現象を理解することは重要である。本科目では、電気機器に用いられる直流回路の回路解法とセンサや計器の取り扱い方を習得し、電気・電子工学を履修するのに必要な基本的な能力を養うことを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
電気工学の基礎である直流回路とセンサ計測について学習する。 理解度を確かめるために簡単な演習問題(小テスト)を行う。								
【 履修上の留意点 】								
講義内容を理解するために、予習・復習をしっかり行うこと。 問題を解決する能力を習得するために、専門書(問題集)を積極的に読むこと。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容						時間		
第 1 回 ガイダンス、直流回路(オームの法則)						2		
第 2 回 キルヒホッフの法則、回路演習						2		
第 3 回 磁気、インダクタンス						2		
第 4 回 静電気、コンデンサ						2		
第 5 回 計測概念、単位系						2		
第 6 回 各種センサと計器						2		
第 7 回 センサを用いた計測手法						2		
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)						1		
計						15		
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		30	70				
	地域志向科目							
到 達 目 標	電圧と電流の関係を理解し、電気回路を計算することができる。 磁気と静電気の基本問題を計算することができる。 各種センサの基本動作を説明することができる。							
評 価 方 法	到達度試験を70%、課題・小テストを30%として評価を行う。到達度試験は採点後返却し、達成度を伝達する。総合評価は100点満点とし、60点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	電気電子概論 伊里正夫 実教出版							
参 考 図 書 等	はじめての電気工学(森北出版)							
関 連 科 目	電子工学、交流回路、計測工学、工学実験							

H28	授業科目 (1085)	機 械 工 作 法 I			Mechanical Technology I		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(M)機械工学科		3年	必修	2 学修単位	講義	春学期 週 2 時間 夏学期 週 2 時間	30 時間 (自学自習 60 時間)
担当教員	赤垣 友治 (教授)						
【 授業の目標 】 機械工学とは、有用な機械システムを設計し製作することである。この意味において、機械加工技術は現代の機械工業を支える重要な柱の一つと言える。機械システムの性能及び精度向上のためには、高精度な機械加工技術が必要不可欠である。従って、本講義は、機械工学を専攻する学生にとって重要な科目で必修科目である。本講義は学習教育目標である『得意とする専門分野の知識と技術の修得』を目指している。具体的な授業目標は、切削加工，研削加工，特殊加工法等の原理や特徴を理解し，高精度加工に関する考え方を育成することである。							
【 授業概要・方針 】 履修学生は，工作実習の経験を通して切削加工・研削加工・特殊加工とはどんなものかを理解している。本講義では各々の加工の仕組み（メカニズム）を講義し，よい加工，高精度加工のための原理・原則とその考え方を学ぶ。 週 2 時間の講義で春・夏学期に各々 1 5 時間開講する（到達度試験 1 時間含む）。到達度試験は春・夏学期末に各 1 回、計 2 回実施する。							
【 履修上の留意点 】 学修単位です。1 単位（4 5 時間）は、1 5 時間授業＋3 0 時間自学自習です。 <u>春・夏学期に各々 3 0 時間の自学自習（到達度試験準備のための勉強時間含む）が必要です。</u> 関連する内容に関する自学自習課題として、演習問題(レポート)を課す。必ず60時間の自学自習を行い，レポートを提出すること。							
授 業 計 画							
(春 学 期) 授 業 内 容			時間	(夏 学 期) 授 業 内 容			時間
第 1 回 切削加工Ⅰ (概要, 工具材料)			2	第 9 回 研削加工 (概要, 研削砥石, 三要素, 五大要素, 自生作用 等)			2
第 2 回 切削加工Ⅱ (切削速度, 送り速度, 理論的仕上げ面粗さ 等)			2	第 10 回 研削理論Ⅰ (切り屑の最大厚さ)			2
第 3 回 切削加工Ⅲ (切屑の生成機構, 切削温度, 構成刃先, 等)			2	第 11 回 研削理論Ⅱ (研削抵抗, 研削熱, 研削液 等)			2
第 4 回 切削理論Ⅰ (切削比, せん断ひずみ, せん断角 等)			2	第 12 回 研削理論Ⅲ (研削状態と研削面の品質 等)			2
第 5 回 切削理論Ⅱ (切削比, せん断ひずみ, せん断角 等)			2	第 13 回 精密仕上げ (ホーニング, ラッピング, 超仕上げ)			2
第 6 回 切削理論Ⅲ (切削抵抗, 工具摩耗, 工具寿命, Taylor の式 等)			2	第 14 回 表面処理 (さびのメカニズム, 電気めっき, 気相めっき)			2
第 7 回 切削油剤, 超精密切削加工			2	第 15 回 特殊加工 (放電加工, レーザー加工 等)			2
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)			1	第 16 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)			1
計			15	計			15
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %			100			
	地域志向科目						
到達目標	(1)切削・研削加工・特殊加工等を理解し，簡単なモデル図を描いて説明できること。 (2)加工に関する専門用語を説明でき，加工に関する簡単な計算ができること。 (3)課題を自分で調べ，まとめることができること。						
評価方法	春・夏学期の成績を平均して 60 点以上を合格とする。自学自習時間が 60 時間以上であることを確認する。各学期の成績は，到達度試験 80%，レポート課題等 (20%) で評価する。レポートや答案は採点後返却し到達度を伝達するので，到達度の低い箇所は復習すること。						
使用教科書・教材	新機械工作 1， 2 / 吉川昌範監修 / 実教出版，教員作成プリント						
参考図書等	機械工作概論 / 萱場孝雄他 / 理工学社，機械工作法 / 加藤仁他 / 森北出版						
関連科目	工作実習Ⅰ・Ⅱ他，機械設計製図Ⅰ～Ⅲ他，機械材料学ⅠⅡ，トライボロジー						

H28	授業科目 (1080)	機械設計法 I			Machine Design I		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(M)機械工学科		3 年	必修	1 履修単位	講義	冬学期 週 4 時間	30 時間
担当教員	村山 和裕 (准教授)						
【 授業の目標 】 機械設計法の講義では、社会や環境との関わりを考えながら製品を設計する視点について理解を深めるとともに、力学などの基礎知識を具体的な機械要素の設計に応用する方法を習得する。そうした中で、学習・教育目標にある、「実践的なものづくり能力」を持った技術者の育成をめざす。							
【 授業概要・方針 】 最初に、設計業務の位置づけを知るとともに、設計業務と社会との関わりを理解する目的から、設計プロセスについて学ぶ。次いで、安全率の概念に触れる。その上で、ねじ、歯車の各機械要素の設計法、選定法について学ぶ。							
【 履修上の留意点 】 演習時間を多く設けるので、その際は積極的に問題に取り組むこと。黒板に描かれた図はできるだけ丁寧にノートに写すこと。公式の暗記は避けること。電卓持参のこと。							
授 業 計 画							
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回	設計プロセス(設計要求、概念設計、基本設計、詳細設計、生産設計)、材料の強度、安全率)						4
第 2 回	ねじ(締結用機械要素の種類・利害得失、ねじの規格、各種ねじ部品の用途・利害得失、ねじの原理と力学)						4
第 3 回	ねじ(強度設計法)						4
第 4 回	ねじ(演習)						4
第 5 回	歯車(伝動用機械要素の種類・利害得失、歯車の種類、歯形曲線の条件、インボリュート曲線)						4
第 6 回	歯車(標準歯車の規格、噛み合い率、歯車に作用する力)						4
第 7 回	歯車(演習)						4
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2
計							30
学習・教育到達目標	八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %	10		90			
	地域志向科目						
到達目標	各機械要素の原理を理解し、その運動や力学を解析できるようになること。 JIS などの規格に基づいて、各機械要素の設計、選定が行えるようになること。 各機械要素の利害得失を考えることができるようになること。						
評価方法	定期試験(80%)及び授業への取り組み(ノート等、20%)により評価し、60 点以上を合格とする。答案およびレポートは採点後返却し、達成度を伝達する。						
使用教科書・教材	機械設計法／塚田忠夫、吉村靖夫、黒崎茂、柳下福蔵／森北出版						
参考図書等	IS にもとづく機械設計製図便覧／大西清／理工学社						
関連科目	応用物理 I、材料力学 I、機械設計製図 I ～Ⅲ、創造設計製図、工作実習 I ～Ⅱ、創造工作実習						

H28	授業科目 (1108)	CAD I			Computer Aided Design I			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		3 年	必修	1 履修単位	実習	春学期 週 2 時間 夏学期 週 2 時間	30 時間	
担当教員	古谷 一幸 (准教授)		郭 福会 (助教)					
【 授業の目標 】								
製品の開発や設計・製造の過程において、図面の作成は必須である。工業界では、図面管理の容易さや NC 加工への対応などから、CAD による図面作成が広く行われている。この授業では、CAD についての理解を深めるとともに、3 学年後期以降の機械設計製図の授業で用いる AutoCAD の使用方法を習得することを目的とする。								
【 授業概要・方針 】								
CAD システムの概要に続き、CAD ソフト「AutoCAD 2007」および「AutoCAD Mechanical」による図面作成・編集方法を学ぶ。CAD を始めて使う人を念頭に、基本的な操作から解説し、演習を多く行って操作法を体得できるようにする。								
【 履修上の留意点 】								
最後の授業において、一定時間内に作図するテストを行う。各機能について、自分一人で操作できるように身に付けておくことが必要である。課題への取り組みの中で自分が十分に理解できていない点が明らかになるので、担当教員等に質問して理解し、必要に応じてメモするなどしておくこと。またテスト前には、具体的な項目に対する達成度調査を行う。自分の達成度を率直に評価し、未達成部分の確認と自己学習に役立ててほしい。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容			時間	(夏 学 期) 授 業 内 容			時間	
第 1 回 CAD の基本操作、作図機能			2	第 9 回 穴座標表、寸法、公差記号			2	
第 2 回 図形編集機能、画層、構築線			2	第 10 回 作図演習			2	
第 3 回 作図演習、寸法記入、作業空間			2	第 11 回 標準部品、シャフトジェネレータ			2	
第 4 回 作図演習、印刷			2	第 12 回 バルーンと表題欄、印刷			2	
第 5 回 作図演習			2	第 13 回 作図演習			2	
第 6 回 画層、作図、編集機能			2	第 14 回 作図演習			2	
第 7 回 記号、陰線処理、詳細図			2	第 15 回 作図テスト			2	
第 8 回 作図演習			2					
計			16	計			14	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		100					
	地域志向科目							
到達目標	基本的な機能と操作法を理解し、図面を能率的にかつ正確に作図できるようになること。ペーパー空間とモデル空間の概念を理解し、図の配置や倍率設定が適切に行えること。							
評価方法	総合評価を 100 点満点(作図テスト (60%)、提出課題 (40%))で評価し、60点以上を合格とする。試験結果及び課題は採点后に返却し、達成度を伝える。							
使用教科書・教材	教員作成資料							
参考図書等	AutoCAD 活用ガイド／加藤直孝著／東海大学出版会 など							
関連科目	設計製図(1～5学年)、情報リテラシー(1 学年)、情報処理 I (2 学年)など							

H28	授業科目 (1102)	機械設計製図Ⅲ			Mechanical Design and Drawing Ⅲ				
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数		
(M)機械工学科		3 年	必修	2 履修単位	実習	春学期 週 2 時間 夏学期 週 2 時間 冬学期 週 4 時間	60 時間		
担当教員	武尾 文雄（教授）								
【 授業の目標 】									
機械・装置の開発、設計、製作において、図面を読み、描くことのできる能力は必須である。この授業は、1～2 学年で学んだ「製図の基礎」から、4 学年で行う「総合実習で製作する機械装置の設計製図」への橋渡しの段階として位置付けられる。いくつかの要素・部品から構成される機械器具を取り上げ、部品同士の関連を理解して寸法や仕上げ状態を指示できるようになることを目標とする。									
【 授業概要・方針 】									
弁やジャッキなど、いくつかの部品から構成される簡単な機械器具の設計製図を行う。後期は、各自の仕様に基づいて簡単な強度設計を行い、組立図、部品図を作成する。なお、前期の「CADⅠ」の授業で学んだ操作法を生かし、後期からは二次元 CAD による作図を行う。「製図例がこうだから」ではなく、自分で考えて、見る人に親切な図面作成を目指す。計画的に仕事を進め、期限内に課題提出する習慣を確立する。									
【 履修上の留意点 】									
課題の提出は、「初回検図の期限」と「最終受領の期限」を指定する。いずれの提出期限も厳守すること。検図時に、要修正事項について説明するとともに、図面の内容について質問し、その理解度を評価に加味する。教員や友人に教えてもらうときは、なぜそうなのか納得できるまで聞き、検図時には自分で説明できること。									
授 業 計 画									
(春学期) 授 業 内 容		時間	(夏学期) 授 業 内 容		時間	(冬学期) 授 業 内 容		時間	
第 1 回 ばね		2	第 9 回	弁一組立図	2	第 17 回	弁一部品図	4	
第 2 回 安全弁一部品図		2	第 10 回	〃	2	第 18 回	ネジジャッキの構造と設計法	4	
第 3 回 〃		2	第 11 回	〃	2	第 19 回	ネジジャッキ(設計)	4	
第 4 回 〃		2	第 12 回	弁一部品図	2	第 20 回	ネジジャッキ(組立図)	4	
第 5 回 安全弁一組立図		2	第 13 回	〃	2	第 21 回	〃	4	
第 6 回 〃		2	第 14 回	〃	2	第 22 回	〃	4	
第 7 回 課題「弁」解説		2	第 15 回	〃	2	第 23 回	ネジジャッキ(部品図)	4	
第 8 回 弁一組立図		1	第 16 回	〃	1	第 24 回	〃	2	
計		15	計		15	計		30	
学習・教育到達目標		八戸高専目標		(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
		同上関与割合 %			80	20			
		地域志向科目							
到達目標		図面と「もの」との対応を意識し、加工・組立が実現可能で、使用する場合のことを考慮した設計、製図が行えること。各部品の対応関係を理解し、関連する寸法を適切に指示できること。1・2 年の工作実習で体験した各種工作法の知識を基に、どのような具体的手段で図面に指示されたものが実現可能か説明できること。							
評価方法		提出課題とその理解度(80%)、小テスト(20%)として、100 点満点で総合的に評価し、60 点以上を合格とする。提出課題が 1 つでも未提出の場合には不可(60 点未満)とする。小テストは採点後に返却し、達成度を伝える。							
使用教科書・教材		機械製図／林洋次他／実教出版 KK							
参考図書等		JIS にもとづく機械設計製図便覧／大西清／理工学社							
関連科目		設計製図(1～2、4～5 学年)、CAD、工作実習、機械設計法、材料力学など							

H28	授業科目 (1203)	創造工作実習			Creative Mechanical Technology Exercise			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		3 年	必修	3 履修単位	実験	春学期 週 4 時間 夏学期 週 4 時間 冬学期 週 4 時間	90 時間	
担当教員	沢村 利洋（教授）							
【 授業の目標 】								
機械工学科では、“創造力にあふれたものづくりに強い実践的技術者”を育成することを教育目的にしている。これに沿って、本授業では、前年度の機械工学科 4 年生が創造設計製図の時間に設計したミニ SL1 点を 1 年間かけて製作することを通して、加工技術の向上、応用性・創造性を育むとともに、ものづくりの楽しさを味わってもらうことを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
A,B,C,D の 4 コースに分かれて、木型・鋳造・旋盤・溶接・機械加工の各テーマをそれぞれ4回かけてミニ SL(5”ゲージ)の部品を製作する。また、最後に組立・調整を行い、実際に人を乗せて走るミニ SL を製作する。テーマ毎にレポートを提出してもらう。								
【 履修上の留意点 】								
図面の内容を間違えずに読み取れるように、製図の基礎は身につけておくこと。 担当者の説明・注意をしっかりと聞いて、怪我をしないように真剣に作業に取り組むこと。 レポートは期限までに必ず提出すること。								
授 業 計 画								
(春学期) 授 業 内 容		時間	(夏学期) 授 業 内 容		時間	(冬学期) 授 業 内 容		
第1～8回			第9～16回			第17～24回		
木型・鋳造・旋盤・溶接・機械加工の各テーマをそれぞれ3～4回かけて、4班のローテーションで作業する(約20回)。 部品製作後に、組立・調整を行う。 また、ガイダンス、企業見学等も実施する。 班分けおよびローテーション、スケジュールの詳細は、授業で配布される別紙資料を参照のこと。								
計		30	計		30	計		
学習・教育到達目標		八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	
		同上関与割合 %		10	10	80		
		地域志向科目	○					
到 達 項 目		自分が製作を担当する部品の役割を理解できること。 図面から製作手順を考えられること。 作業内容を的確かつ簡潔にレポートにまとめられること。						
評 価 方 法		製作に取り組む姿勢・製作品の評価(40%)、提出レポート(60%)により総合評価し、60 点以上を合格とする。製作品が完成したら自ら寸法等をチェックし達成度を自己評価すること。						
使用教科書・教材		教員作成プリント						
参 考 図 書 等		新機械工作 1,2／吉川昌範監修／実教出版 安全のこころえ／土井・岡野・稲本監修／実教出版						
関 連 科 目		創造設計製図(4 年)、工作実習Ⅰ,Ⅱ(1,2 年)、機械工作法(3 年)、機械設計法(3,4 年)						

H28	授業科目 (1001)	応用数学 I			Applied Mathematics I		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(M)機械工学科		4 年	必修	1 学修単位	講義	春学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	馬淵 雅生 (准教授)						
【 授業の目標 】							
数学の分野の中で現実の諸問題と関連の深いものの一つである微分方程式について、1階と2階のものを学ぶ。 線形微分方程式を中心に、解の構造を理解し、基本的な微分方程式が解けるようになることを目標とする。							
【 授業概要・方針 】							
各回のテーマについて講義形式で説明をする。例題等で各々の方程式の解き方を紹介するとともに時間の許す限り問題を実際に解いて計算応用能力を養うことに重点を置く。教科書等に問の問題は各自復習を兼ねて学習する必要がある。なお、授業内容の確認のための小テストの実施や課題の提出を求める。							
【 履修上の留意点 】							
微分積分学の基本事項を理解していることを前提とする。微分積分の理解が足りない学生は、しっかりと復習しなければならない。問題集の問題にも挑戦し、自力で解けるようになるまで学習すること。							
授 業 計 画							
(春 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回 微分方程式とその解、1階微分方程式—変数分離形							2
第 2 回 1階線形微分方程式(1)							2
第 3 回 1階線形微分方程式(2)							2
第 4 回 2階線形微分方程式(1)							2
第 5 回 2階線形微分方程式(2)							2
第 6 回 2階線形微分方程式(3)							2
第 7 回 練習問題							2
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1
計							15
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		100				
	地域志向科目						
到達目標	・微分方程式の意味(解)を理解する。 ・変数分離形、1階線形微分方程式を解くことができる。 ・定数係数2階線形微分方程式を解くことができる。						
評価方法	到達度試験 8 割以上、課題・小テスト 2 割以内で評価する。試験の答案等は採点后、本人に見せて到達度を知らせる。総合評価60点以上で合格。						
使用教科書・教材	微分積分2 、高専の数学教材研究会[編]、森北出版、 同 問題集						
参考図書等	微分積分1 、高専の数学教材研究会[編]、森北出版						
関連科目	専門科目全般						

H28	授業科目 (1002)	応用数学 II			Applied Mathematics II		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(M)機械工学科		4 年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	鳴海 哲雄 (教授)						
【 授業の目標 】							
工学を学ぶ者に限らず一般社会人としても統計の基本知識は必要不可欠であろう。最近「ビックデータ」という言葉がビジネス用語になりつつあります。統計学でデータを扱うとき、基礎にあるのが確率である。目標は確率及び統計の基本事項を理解・修得し、その手法を用いて計算した数値からそのデータの特性を読み取る能力を養うことである。							
【 授業概要・方針 】							
確率の基本的な事項を学習後、データ整理として、平均・分散・四分位等の用語と計算を学び、2次元データでは、相関、回帰直線等を学ぶ。次に確率分布として、離散型と連続型そして最も大切な正規分布を学び、母平均等の母数の区間推定へと進めていく。教科書と問題集の間を解くことによって理論と実践を密着させて理解を深めていく。そのために常に電卓を手元におき、計算により実証しながら進めていくことになる。							
【 履修上の留意点 】							
電卓は必修である。統計量は、各自が実感的な数値として感じる事が大切である。したがって、常日頃から新聞・書物・インターネット等から得られるいろいろな情報や数値に興味を持ち、その意味をよく考えるように習慣づけるべきである。また、問題集の問題にも挑戦し、自力で解けるようになるまで学習すること。疑問点等はオフィスアワーを利用すること。							
授 業 計 画							
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回 確率(1) 基本性質							2
第 2 回 確率(2) ベイズの定理							2
第 3 回 データ整理(1) 1次元データ							2
第 4 回 データ整理(2) 2次元データ							2
第 5 回 確率分布							2
第 6 回 統計量と標本分布							2
第 7 回 母数の推定							2
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1
計							15
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %			100			
	地域志向科目						
到 達 目 標	簡単な確率を求めることができる。データを整理して、代表値・散布度、回帰直線が求められる。基本的な確率分布を理解する。母平均の区間推定ができる。 適宜課題を提出してもらい各自理解度を確認し、復習してもらう。						
評 価 方 法	到達度試験9割以上、課題・小テスト1割以内で評価する。試験の答案等は採点后、本人に見せて到達度を知らせる。総合評価60点以上で合格。						
使用教科書・教材	新確率統計、高遠 他 著、大日本図書 ;同 問題集						
参 考 図 書 等	微分積分1、2 、高専の数学教材研究会[編]、森北出版						
関 連 科 目	データの解析を必要とする専門科目						

H28	授業科目 (1003)	応用数学 III			Applied Mathematics III			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M) 機械工学科		4 年	必修	1 履修単位	講義	冬学期 週 4 時間	30時間	
担当教員	馬場 秋雄 (准教授)							
【 授業の目標 】								
「応用数学Ⅲ」ではラプラス変換およびフーリエ解析の手法を学ぶ。工学分野では、現象の説明に微分方程式がよく用いられる。本科目では、ラプラス変換やフーリエ変換を用いた微分方程式の解法を学ぶ。また、フーリエ解析は振動・波動現象の解析手法として有用で、工学の各分野で利用されている。本授業では、それらの基本的な概念と手法を学ぶことを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
本授業では厳密な理論は省き概略の説明程度に留める。いくつかの基本的な公式を原理に沿って導き、それを使った微分方程式の解法を中心に授業を展開する。また、フーリエ級数による周期関数の表現法を学び、振動・波動現象の解析手法を身につける。前半(14 時間)はラプラス変換、後半(14 時間)はフーリエ解析を扱う。								
【 履修上の留意点 】								
予備知識として、部分分数分解法や部分積分法に慣れていることが必要である。かなりの計算力が問われるので、それらの復習を充分に行なっておくこと。与えられた宿題、課題は的確にこなすこと。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	常微分方程式の復習、ラプラス変換の定義と性質、ラプラス変換表 逆ラプラス変換の計算						4	
第 2 回	常微分方程式の解法(1) 常微分方程式の解法(2)						4	
第 3 回	常微分方程式の解法(3)						4	
第 4 回	線形システムの伝達関数とデルタ関数、たたみこみ積分の定義と応用 到達度試験(1)						4	
第 5 回	ベクトルの線形結合と関数の線形結合、三角関数の直行性 フーリエ級数の定義、一般の周期関数のフーリエ級数の公式						4	
第 6 回	フーリエ級数の計算、偶関数と奇関数 フーリエ級数の収束定理、複素フーリエ級数の公式、フーリエ級数の計算(3)						4	
第 7 回	フーリエ変換の定義、フーリエ変換の計算、フーリエ積分定理 フーリエ変換の性質と公式、たたみこみ積分、スペクトル						4	
第 8 回	到達度試験(2) (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		100					
	地域志向科目							
到 達 目 標	ラプラス変換を使って常微分方程式が確実に解けること。 さまざまな周期関数をフーリエ級数で表現できること。 フーリエ級数・フーリエ変換とスペクトルの関係を理解できること。							
評 価 方 法	到達度試験を 80%、課題提出・小テスト等を 20% で評価する。 総合評価は 100 点満点として、60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	高専テキストシリーズ 応用数学 (森北出版)、同左 問題集、及び教員作成プリント							
参 考 図 書 等	大学の教科書・参考書							
関 連 科 目	線形代数、微分積分、微分方程式、制御工学、通信工学、振動工学							

H28	授業科目 (1004)	応用数学 IV			Applied Mathematics IV			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		4 年	必修	1 履修単位	講義	冬学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	馬 淵 雅 生 (准教授)							
【 授業の目標 】								
「応用数学Ⅳ」ではベクトル解析を学ぶ。専門科目で扱う自然現象はベクトルを用いて表現される事が多い。ベクトルを使って表された関数(ベクトル関数)についての微分積分がベクトル解析である。機械工学科で学ぶ「流体力学」や、電気工学科で学ぶ「電磁気学」などはベクトル解析を基礎としている。前半は曲線・曲面をベクトル関数で表し、長さや面積などの計算を学ぶ。後半では、専門科目に直結した勾配・発散・回転という概念と線積分・面積分の手法を理解することを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
ベクトル関数とその微分積分の各概念を理解し、専門科目でそれを道具として使えるよう必要に応じて演習も取り入れ定着を図る。例題等で各概念の使われ方を紹介すると共に、時間の許す限り問題を実際に解いて応用能力を養うことに重点を置く。適宜、課題を実施し到達度を確認する。								
【 履修上の留意点 】								
微分積分及び線形代数の基礎的な計算力が必須である。必要に応じて各自復習をすること。計算力をつけるには、積極的に教科書・問題集の問いを解くことが必要である。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	ベクトルの内積と外積、【練習問題 1】						4	
第 2 回	スカラー場とベクトル場、スカラー場の勾配						4	
第 3 回	ベクトル場の勾配と発散、【練習問題 2】						4	
第 4 回	線積分						4	
第 5 回	面積分、【練習問題 3】						4	
第 6 回	ガウスの発散定理、ストークスの定理						4	
第 7 回	【練習問題 4】						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		100					
	地域志向科目							
到 達 項 目	ベクトル関数の微分積分、内積、外積の計算方法を理解すること。勾配、発散、回転という概念を理解し、それらの線積分や面積分の意味と計算方法を理解すること。							
評 価 方 法	試験80%以上、課題提出等を20%以内で評価する。 総合評価は100点満点として、60点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	応用数学（高専の数学教材研究会編、森北出版） 応用数学問題集(高専の数学教材研究会編、森北出版)							
参 考 図 書 等	「ベクトル解析」（戸田盛和著、岩波書店）など							
関 連 科 目	線形代数、微分積分学、応用物理、電磁気学、流体力学など							

H28	授業科目 (1032)	応用物理 Ⅲ			Applied Physics Ⅲ			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M) 機械工学科		4 年	必修	1 学修単位	講義	春学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	舘野 安夫 (教授)							
【 授業の目標 】								
「応用物理Ⅲ」では、現代物理学の成果である原子核の構造、放射線、核エネルギーの基礎について学び、また、材料工学系の専門科目を学ぶうえでの基礎知識である量子力学の初歩を学ぶ。材料の性質を知るためには、それを構成する原子や分子の機能を理解する必要がある。量子力学が示すミクロの世界の法則を理解し、物質の中での原子や電子の性質を理解することを目指す。								
【 授業概要・方針 】								
量子力学の概念を理解するためには、物理・応用物理で学んだ振動・波動の基礎事項と、応用数学で学んだ微分方程式や確率・統計の知識を必要とする。授業ではそれらの復習を兼ねながら進めていく。								
【 履修上の留意点 】								
・応用物理(振動・波動)、応用数学(微分方程式、確率・統計)をよく復習しておくこと。 ・講義内容、テキストの本文中の公式の導出や、例題および基本的演習問題は自ら考え計算してみること。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 ガイダンス、現代物理学の黎明期、原子核の構造							2	
第 2 回 原子核の自然崩壊と放射線の性質、崩壊の法則							2	
第 3 回 原子核の結合エネルギー、原子核の人工変換、核分裂と核融合							2	
第 4 回 プランクの量子仮説、アインシュタインの光量子仮説、光の粒子性と電子の波動性							2	
第 5 回 ボーアの量子条件、シュレディンガー方程式と波動関数の解釈							2	
第 6 回 電子の軌道、水素原子の波動関数と電子配置、周期律の説明							2	
第 7 回 共有結合の原理と分子の構造 (カーボン、CH ₄ 、NH ₃ 、OH ₂)							2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		30	70 ()				
	地域志向科目							
到 達 目 標	・量子論の基本的概念である粒子・波動の二重性を理解すること。 ・シュレディンガー方程式、波動関数、エネルギー固有値の意味を理解すること。 ・水素原子の構造や、バンド理論等の固体の電子構造を理解すること。							
評 価 方 法	定期試験を 80%、課題提出・小テスト等を 20% で評価する。 総合評価は100点満点として、60点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	「物理学基礎(第4版)」(原康夫著、学術図書出版社)							
参 考 図 書 等	「初めて学ぶ 量子化学」(阿部正紀著、培風館) 「物質の量子力学」(岡崎誠著、岩波書店)							
関 連 科 目	応用数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ、応用物理Ⅰ、原子力工学、機械材料学							

H28	授業科目 (1033)	応用物理 IV			Applied Physics IV			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M) 機械工学科		4 年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	舘野 安夫 (教授)							
【 授業の目標 】								
「応用物理Ⅳ」では、工学系において重要な自然現象である振動・波動現象について学ぶ。振動・波動現象は数学的にシンプルで、その数学的な結果から振動・波動の性質を理解することになる。数学的な手法を多用する分野であるので、基礎となる三角関数や微分方程式の復習を兼ねながら説明を進めることになる。								
【 授業概要・方針 】								
振動・波動の現象は数学的な理解が重要なので、それなりの計算力が必要とされる。また、振動・波動の現象は視覚的な理解も重要な要素となる分野であるので、説明には図を多用することになる。								
【 履修上の留意点 】								
・三角関数の性質、微分方程式の解法等をよく復習しておくこと。 ・講義内容、テキストの本文中の公式の導出や、例題および基本的演習問題は自ら考え計算してみること。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 ガイダンス、三角関数の復習							2	
第 2 回 単振動の復習 (ばねの振動、単振り子)							2	
第 3 回 自由振動と強制振動 (微分方程式)							2	
第 4 回 波動の表現方法 (振動・波動のパラメーター)							2	
第 5 回 波の重ね合わせ (進行波の反射、定常波)							2	
第 6 回 波の重ね合わせ (うなり、波束)							2	
第 7 回 波動方程式							2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		80	20 ()				
	地域志向科目							
到 達 目 標	・振動・波動現象を数学的な手法を用いて表現できること。 ・振動・波動現象を簡潔に図示できるようにすること。							
評 価 方 法	定期試験を 80%、課題提出・小テスト等を 20% で評価する。 総合評価は100点満点として、60点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	「物理学基礎(第4版)」(原康夫著、学術図書出版社)							
参 考 図 書 等	「振動・波動」(小形正男著、裳華房) 「振動・波動」(有山正孝著、裳華房)							
関 連 科 目	応用数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ、応用物理Ⅰ・Ⅲ							

H28	授業科目 (1021)	情報処理Ⅱ			Information Processing Ⅱ			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		4 年	必修	1 履修単位	演習	夏学期 週 2 時間 冬学期 週 2 時間	30 時間	
担当教員	細越 淳一 (嘱託教授)							
【 授業の目標 】								
UNIX のシステム記述用言語として開発されたC言語は、流れ制御構造を完備し、データ構造もしっかりした構造化プログラミングのし易い本格的なプログラミング言語であり、現在コンピュータの汎用言語として定着している。ここでは演習を通して、C言語によるプログラミングの習得とアルゴリズムの基礎的事項を学ぶ。								
【 授業概要・方針 】								
Windows パソコンとC言語の統合開発環境ソフト eclipse を用いてプログラミング演習主体の授業を行う。演習問題を解きながらプログラミングの基本パターンを習得し、複雑なプログラムであっても基本パターンの組み合わせで出来ていることを知るようにする。								
【 履修上の留意点 】								
演習主体の授業なので、キーボードやパソコンの操作に早く習熟することが重要である。 適宜課題を課すのでこれにより自分の理解度を把握すること。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容			時間	(冬 学 期) 授 業 内 容			時間	
第 1 回 関数の書式と作り方			2	第 9 回 ポインタ変数の基礎			2	
第 2 回 関数の書式と作り方			2	第 10 回 ポインタ変数と配列			2	
第 3 回 再帰処理			2	第 11 回 関数とポインタ			2	
第 4 回 1次元配列			2	第 12 回 構造体			2	
第 5 回 2次元配列			2	第 13 回 構造体と関数			2	
第 6 回 多次元配列			2	第 14 回 共用体			2	
第 7 回 配列とアドレス			2	第 15 回 共用体			2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)			1	第 16 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)			1	
計			15	計			15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		100					
	地域志向科目							
到達目標	Windows システムの基本操作が出来ること eclipse におけるプログラム開発手順が理解できること C 言語の文法を理解して簡単なプログラム作成ができること							
評価方法	定期試験 80%、課題 20%とし、総合で 60 点以上を合格とする。 試験解答および課題は採点后返却し、達成度を確認させる。							
使用教科書・教材	入門 ANSI-C/石田晴久ほか/実教出版							
参考図書等	演習C言語入門／福田良之介／森北出版							
関連科目	情報処理Ⅰ(3年)、情報処理Ⅲ(5年)							

H28	授業科目 (1084)	機械材料学Ⅱ			Engineering MaterialⅡ			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		4 年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	古谷 一幸 (准教授)							
【 授業の目標 】								
実用材料としての各種の鋼および鋳鉄の性質及び特性を十分に理解し、機械設計をするとき材料の選択ができることを目標とする。(授業は基礎的なことの積み重ねであるから、反復学習を取り入れながら現象を理解するように努める)。更に、基本的かつ重要な技術用語には英語名を併記し、技術者として必要な英語能力の向上に寄与する。								
【 授業概要・方針 】								
基本である炭素鋼の性質を理解し、熱処理により材料の組織や機械的特性などがどのように変化していくかを学習する。特殊鋼においては合金元素の働きからその性質を理解する。鋳鉄では黒鉛の形状の変化が機械的性質を変えることを理解する。漫然と暗記するのではなく、知識が系統的かつ有機的に結びつくよう授業展開を工夫する。理解度を確認するためレポートを課す場合がある。また学期末に到達度試験を1回のみ実施する。								
【 履修上の留意点 】								
化学、物理学の基礎知識を必要とする。また、機械材料学ⅠA及びⅠBとの反復学習を行うなど、復習を心掛けて理解するようにすること。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	一般構造用圧延鋼材(SS材) 鋼の溶接性と低温靱性への材料学的因子の影響						4	
第 2 回	溶接構造用圧延鋼材(SM材) 溶接構造用高張力鋼(ハイテン)						4	
第 3 回	非調質高張力鋼と制御圧延 機械構造用炭素鋼						4	
第 4 回	焼入れ性と機械的性質 機械構造用合金鋼						4	
第 5 回	焼入れ性と強靱性 ねずみ鋳鉄						4	
第 6 回	ねずみ鋳鉄の機械的性質 球状黒鉛鋳鉄						4	
第 7 回	その他の鋳鉄(1) その他の鋳鉄(2)						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		10	80 (③)	10			
	地域志向科目							
到達項目	個々の材料の性質及び特性を理解して材料の選択ができるようになること。特に、機械材料の基本である炭素鋼と鋳鉄の材料特性、CCT 曲線、焼入れ・焼き戻しを確実に理解すること。							
評価方法	・原則的に到達度試験成績のみで評価する。平均点 60 点以上を合格とするが、到達度試験の平均点が 50 点台の場合に限り、レポートを課し平均点に加算する。この場合、試験成績を 80%, レポートを 20% で評価し、試験成績+レポート点が 60 点以上であれば合格とする。但し、試験成績+レポート点が 60 点を越えていても 60 点とする。 ・答案は採点後返却し、達成度を伝達する。							
使用教科書・教材	よくわかる材料学／宮川大海ほか / 森北出版							
参考図書等	大学基礎 機械材料 SI 単位版 / 門間改三 / 実教出版							
関連科目	機械材料学ⅠA及びⅠB							

H28	授業科目 (1057)	材料力学ⅡA			Strength of Materials II A			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M) 機械工学科		4 年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	武尾 文雄（教授）							
【 授業の目標 】								
材料力学は機械や構造物の設計に不可欠な学問であり、機械工学の中でも重要な柱の一つである。この授業では3年生で学んだ「材料力学Ⅰ」に継続して実用上重要ないくつかの問題を取り上げ、その考え方を理解するとともに解法を身に付けることを目的とする。また主要なテクニカルタームについては英語表記も身に付ける。								
【 授業概要・方針 】								
3年の「材料力学Ⅰ」で学んだ内容を基礎として、はりの変形、組合せ応力に関する問題を取り上げ、その解法を学ぶ。授業では新たな項目の考え方を説明し、例題を解いて導かれた基礎式の理解を深める。さらに自分で演習問題を解き、基礎式の使い方や応用力を身に付ける。								
【 履修上の留意点 】								
常に「もの」をイメージし考え方や式の意味を実際の現象と結び付けて理解するように心がけること。基礎式を公式として暗記するのではなく考え方を理解すること。自分で多くの演習問題を解いて理解度をチェックすることが重要。到達度試験前に具体的な項目に対する達成度調査を行うので、自分の達成度を率直に評価し学習に役立てて欲しい。試験の答えは採点後に返却するので、未達成部分を自己学習によって解決すること。事故や故障など身近な材料強度に関する話題に関心を持ち、その原因や安全対策を考えてみる姿勢を持って欲しい。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	曲げモーメントの復習 はりのたわみ曲線の微分方程式						4	
第 2 回	片持はりのたわみ 両端支持はりのたわみ						4	
第 3 回	不静定はり 演習						4	
第 4 回	せん断応力の共存・二軸応力 主応力・主せん断応力						4	
第 5 回	モールの応力円 弾性係数間の関係						4	
第 6 回	演習 軸荷重と曲げモーメントを受ける棒						4	
第 7 回	曲げとねじりを受ける軸 演習						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到 達 目 標	基本的なはりのたわみ曲線を求められること。二軸応力についてモールの応力円、主応力、主せん断応力について理解し、軸荷重と曲げ、曲げとねじりの組合せ応力を求められること。主要なテクニカルタームの和訳・英訳ができること。							
評 価 方 法	試験の結果(80%)、課題提出(10%)、授業への取り組み(ノートチェック)(10%) を総合評価し、60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	材料力学Ⅰ／渥美・三ヶ田・鈴木著／森北出版							
参 考 図 書 等	やさしく学べる材料力学(森北出版)、 はじめての材料力学(森北出版)							
関 連 科 目	応用物理Ⅰ、材料力学ⅠA・B、機械力学、機械設計製図							

H28	授業科目 (1058)	材料力学ⅡB			Strength of Materials II B		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(M) 機械工学科		4 年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	武尾 文雄 (教授)						
【 授業の目標 】							
材料力学は機械や構造物の設計に不可欠な学問であり、機械工学の中でも重要な柱の一つである。この授業では3年生で学んだ「材料力学Ⅰ」に継続して実用上重要ないくつかの問題を取り上げ、その考え方を理解するとともに解法を身に付けることを目的とする。また主要なテクニカルタームについては英語表記も身に付ける。							
【 授業概要・方針 】							
3年の「材料力学Ⅰ」で学んだ内容を基礎として、ひずみエネルギー、長柱の座屈に関する問題を取り上げ、その解法を学ぶ。授業では新たな項目の考え方を説明し、例題を解いて導かれた基礎式の理解を深める。さらに自分で演習問題を解き、基礎式の使い方や応用力を身に付ける。							
【 履修上の留意点 】							
常に「もの」をイメージし考え方や式の意味を実際の現象と結び付けて理解するように心がけること。基礎式を公式として暗記するのではなく考え方を理解すること。自分で多くの演習問題を解いて理解度をチェックすることが重要。到達度試験前に具体的な項目に対する達成度調査を行うので、自分の達成度を率直に評価し学習に役立てて欲しい。試験の答えは採点后に返却するので、未達成部分を自己学習によって解決すること。事故や故障など身近な材料強度に関する話題に関心を持ち、その原因や安全対策を考えてみる姿勢を持って欲しい。							
授 業 計 画							
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回 ひずみエネルギー							2
第 2 回 マクスウェルの定理							2
第 3 回 カスティリアノの定理							2
第 4 回 演習							2
第 5 回 衝撃荷重による応力と変形							2
第 6 回 長柱の座屈(オイラーの公式)							2
第 7 回 長柱の座屈(細長比、種々の実験式)							2
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1
計							15
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %			100			
	地域志向科目						
到達目標	引張、せん断、曲げ、ねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できること。ひずみエネルギーを用いたマクスウェルの定理、カスティリアノの定理を理解し、簡単な問題に適用できること。衝撃荷重による応力と変形の求め方を理解できること。座屈に関するオイラーの式を理解し適用できること。主要なテクニカルタームの和訳・英訳ができること。						
評価方法	試験の結果(80%)、課題提出(10%)、授業への取り組み(ノートチェック)(10%) を総合評価し、60 点以上を合格とする。						
使用教科書・教材	材料力学Ⅰ／渥美・三ヶ田・鈴木著／森北出版						
参考図書等	やさしく学べる材料力学(森北出版)、 はじめての材料力学(森北出版)						
関連科目	応用物理Ⅰ、材料力学ⅠA・B、機械力学、機械設計製図						

H28	授業科目 (1066)	水力学A			Hydraulics A			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		4 年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 2 時間 夏学期 週 2 時間	30 時間	
担当教員	沢村 利洋 (教授)							
【 授業の目標 】								
流体を扱う学問のなかで、水力学は流体を学ぶ上で基礎となり、さらに、流体機械の設計等に欠かすことのできない実用的学問でもある。本講では、流体特有の状態を理解し、様々な流れにおける圧力や速度の計算ができるようになることを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
流体の静力学および動力学の基礎を学習する。また、項目ごとに基礎内容の確認テストを実施し、応用力をつける演習問題のプリントを配布するので自学により力をつけてもらいたい。なお、演習問題には英文もあるので、英文を把握できる力をつけておいてもらいたい。できるだけ多くの実例や実験を取り入れ、理解の助けにしたいと考えている。								
【 履修上の留意点 】								
数学的素養が必要とされるので、特に微分積分の基礎は十分に復習しておくこと。 飛行機や天気など、日常の流体に関する話題にも目を向けなぜそうなるか考える習慣をつけること。 できるだけ授業内で理解するよう努めること。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容			時間	(夏 学 期) 授 業 内 容			時間	
第 1 回 ガイダンス、水力学で使用する数学			2	第 9 回 相対的平衡での圧力分布			2	
第 2 回 流体の性質			2	第 10 回 連続の式			2	
第 3 回 流体の種類、さまざまな流れ			2	第 11 回 オイラーの運動方程式			2	
第 4 回 流れを表す物理量			2	第 12 回 ベルヌーイの式			2	
第 5 回 静止流体中の圧力、マノメータ			2	第 13 回 ベルヌーイの式の応用			2	
第 6 回 面に働く静止流体力			2	第 14 回 運動量方程式			2	
第 7 回 演習			2	第 15 回 演習			2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)			1	第 16 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)			1	
計			15	計			15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		30	70 ()				
	地域志向科目							
到達項目	以下の到達目標に対する達成度を、定期試験前に自己評価する。 ・ 流体および流れに関する専門用語を説明できること。 ・ 静止流体にかかっている圧力を求めることができること。 ・ ベルヌーイの定理を理解し、様々な流れに適用できること。 ・ 流れを表す主要式(連続、オイラー、ベルヌーイ、運動量)を課題に適用できること。							
評価方法	定期試験 80%、確認テスト 20%として総合評価をし、60 点以上を合格とする。試験答案およびレポートは採点後返却するので、到達度を確認すること。							
使用教科書・教材	教員作成プリント							
参考図書等	JSME テキストシリーズ 流体力学/日本機械学会							
関連科目	水力学B(4 年), 流体力学(5 年)							

H28	授業科目 (1067)	水力学B			Hydraulics B			
対 象 学 科		学 年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		4 年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	沢村 利洋 (教授)							
【 授業の目標 】								
流体を扱う学問のなかで、水力学は流体を学ぶ上で基礎となり、さらに、流体機械の設計等に欠かすことのできない実用的学問でもある。本講では、水力学 A に引き続き、流れにより発生する力を理解し、様々な流れにおける損失や抵抗の計算ができるようになることを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
流れにより発生する損失と抵抗の基礎を学習する。また、項目ごとに基礎内容の確認テストを実施し、応用力をつける演習問題のプリントを配布するので自学により力をつけてもらいたい。なお、演習問題には英文もあるので、英文を把握できる力をつけておいてもらいたい。できるだけ多くの事例や実験を取り入れ、理解の助けにしたいと考えている。								
【 履修上の留意点 】								
数学的素養が必要とされるので、特に微分積分の基礎は十分に復習しておくこと。 水道からの水の流れや乗り物など、身近な流体に関する現象に目を向けなぜそうなるか考える習慣をつけること。 授業内ではポイントのみ説明するため、自学自習により理解するよう努めること。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 管摩擦損失							2	
第 2 回 直円管内の流れ(層流)							2	
第 3 回 直円管内の流れ(乱流)							2	
第 4 回 様々な管路損失							2	
第 5 回 "							2	
第 6 回 抗力・揚力, 円柱周りの流れ							2	
第 7 回 演習							2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		30	70 ()				
	地域志向科目							
到達項目	以下の到達目標に対する達成度を、定期試験前に自己評価する。 ・ 流れに発生する圧力損失のプロセスを理解できること。 ・ 管路の損失量の計算ができること。 ・ 流れの中においた物体に作用する力を流れのイメージとともに計算できること。							
評価方法	定期試験 80%、確認テスト 20%として総合評価をし、60 点以上を合格とする。試験答案およびレポートは採点后返却するので、到達度を確認すること。							
使用教科書・教材	教員作成プリント							
参考図書等	JSME テキストシリーズ 流体力学/日本機械学会							
関連科目	水力学A(4 年), 流体力学(5 年)							

H28	授業科目 (1068)	熱力学A			Thermodynamics A			
対 象 学 科		学 年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		4 年	必修	1 履修単位	講義	夏学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	鎌田 長幸 (嘱託教授)							
【 授業の目標 】 熱は各種熱機関、火力発電所、熱ポンプ、冷凍機などの工業機器等に関わっている。 以上のことにより本科目は機械工学上、主要分野の基礎科目である。ここでは熱の授受に伴う物質の状態変化について学ぶ。また授業で修得した知識で実際に演習問題を解くことにより、講義内容の理解を深めると共に具体的な計算能力を高めることで学習能力を増大させることを目標とする。								
【 授業概要・方針 】 座学の講義を基本とし、授業は各項目およびそれに関する例題を学習した後に教科書等にある演習あるいは小テストを実施する。								
【 履修上の留意点 】 講義で修得した知識で実際に演習問題を解き、各自の理解を深め、応用問題を解く手法を身に付けること。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	SI 単位とその演習						4	
第 2 回	内部エネルギーと外部仕事						4	
	状態量と相律							
第 3 回	ボイル・シャルルの法則						4	
	その演習							
第 4 回	熱力学の第一法則と工業仕事						4	
	エンタルピーとその演習							
第 5 回	定容比熱と等圧比熱およびその演習						4	
	等容変化とその演習							
第 6 回	等圧変化とその演習						4	
第 7 回	等温変化とその演習						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
	八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到 達 目 標	熱力学の第一法則等の本質を理解し、説明が出来ること。ボイル・シャルルの式やエネルギー式を自由に使用でき、応用問題を解くことが出来ること。							
評 価 方 法	定期試験の成績80%、授業への取組み等を20%の割合で総合評価し、60点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	工業熱力学/倉林俊雄他/朝倉書店							
参 考 図 書 等	演習 工業熱力学/小澤守他/電気書院							
関 連 科 目	伝熱工学(5学年)、エネルギー変換機械(5学年)							

H28	授業科目 (1069)	熱力学 B			Thermodynamics B		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(M)機械工学科		4 年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	鎌田 長幸 (嘱託教授)						
【 授業の目標 】 熱は各種熱機関、火力発電所、熱ポンプ、冷凍機などの工業機器等に関わっている。 以上のことにより本科目は機械工学上、主要分野の基礎科目である。ここでは熱の授受に伴う物質の状態変化について学ぶ。また授業で修得した知識で実際に演習問題を解くことにより、講義内容の理解を深めると共に具体的な計算能力を高めることで学習能力を増大させることを目標とする。							
【 授業概要・方針 】 座学の講義を基本とし、授業は各項目およびそれに関する例題を学習した後に教科書等にある演習あるいは小テストを実施する。							
【 履修上の留意点 】 講義で修得した知識で実際に演習問題を解き、各自の理解を深め、応用問題を解く手法を身に付けること。							
授 業 計 画							
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回	断熱変化とその演習						2
第 2 回	ボルトロープ変化とその演習						2
第 3 回	サイクルと熱機関						2
第 4 回	逆サイクルとその演習						2
第 5 回	カルノーサイクルとその演習						2
第 6 回	逆カルノーサイクルとその演習						2
第 7 回	熱力学の第二法則						2
第 8 回	エントロピ						2
第 9 回	エントロピに関する演習						2
第 10 回	温度・エントロピ線図						2
第 11 回	到達度試験						1
第 12 回	(答案返却とまとめ)						1
計							15
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %			100			
	地域志向科目						
到達目標	熱力学の第二法則等の本質を理解し、説明が出来ること。エントロピを理解し、応用問題を解くことが出来ること。						
評価方法	定期試験の成績80%、授業への取組み等を20%の割合で総合評価し、60点以上を合格とする。						
使用教科書・教材	工業熱力学/倉林俊雄他/朝倉書店						
参考図書等	演習 工業熱力学/小澤守他/電気書院						
関連科目	伝熱工学(5学年)、エネルギー変換機械(5学年)						

H28	授業科目 (1098)	電子工学 A			Electronics A			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		4 年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	野中 崇 (准教授)							
【 授業の目標 】								
本学科の教育目標の 1 つは、専門知識を学び、応用分野に関する問題解決に応用できることであり、機械工学と密接に関連するエレクトロニクス分野を学習する。交流回路、ダイオードやトランジスタなどの半導体素子の物性、増幅回路、演算回路等のアナログ電子回路に関する基礎的知識を習得することを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
交流回路、電子装置システムと半導体電子工学、アナログ電子回路について学ぶ。興味を抱かせるように実際のデバイスを例にとり、また、工学実験Ⅰとのつながりを考え、理論と現象を対応づけながら、学習を進めていく。								
【 履修上の留意点 】								
予備知識が少なく、多彩な内容なので、授業中に理解することが重要である。3 年の電気工学とつながっている内容ですので、復習しておくことも大切である。設計や演習を多く取り入れ、学習意欲を増進する授業を展開する。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 電子装置の仕組と電気基礎、交流の基本理論							4	
第 2 回 交流回路、インピーダンス、交流電力							4	
第 3 回 IC、LED、ブレッドボード・テストなどの使い方							4	
第 4 回 ダイオード、トランジスタ、半導体物性、半導体物質、pn 接合							4	
第 5 回 トランジスタのスイッチ作用と増幅作用、増幅回路、サイリスタ							4	
第 6 回 オペアンプ、反転増幅回路、非反転増幅回路							4	
第 7 回 ボルテージホロワ、差動増幅回路、演算回路							4	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		60	40				
	地域志向科目							
到達目標	・交流回路の計算やインピーダンス、交流電力の計算ができる ・ブレッドボードやテスト等の計測機器を使って、実験することができる ・ダイオードやトランジスタの半導体素子の物性や動作を説明し、回路計算ができる ・オペアンプの基本動作と各種増幅回路、演算回路を説明し、回路計算ができる							
評価方法	到達度試験 70%、授業への取り組み(小テスト、演習、レポート等)30%の割合で評価する。 総合評価は 100 点満点として 60 点以上を合格とする。答案及び小テスト、レポート等は採点後返却し、達成度を確認させる。							
使用教科書・教材	電気・電子概論／伊里正夫／実教出版							
参考図書等	インターフェースの電子回路入門／藤原修／オーム社 メカトロニクスのための電子回路基礎／西堀賢司／コロナ社							
関連科目	電気工学、メカトロニクス、工学実験Ⅰ							

H28	授業科目 (1099)	電子工学 B			Electronics B		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(M)機械工学科		4 年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	野中 崇 (准教授)						
【 授業の目標 】 本学科の教育目標の 1 つは、専門知識を学び、応用分野に関する問題解決に応用できることであり、機械工学と密接に関連するエレクトロニクス分野を学習する。論理素子や記憶素子を用いたディジタル電子回路に関する基礎的知識を習得することを目標とする。							
【 授業概要・方針 】 ディジタル電子回路について講義する。興味を抱かせるように実際のデバイスを例にとり、また、工学実験とのつながりを考え、理論と現象を対応づけながら講義を進めていく方針である。							
【 履修上の留意点 】 予備知識が少なく、多彩な内容なので、授業中に理解することが重要である。講義内容をより深く理解するために設計や演習・実習を多く取り入れ、学習意欲を増進する授業を展開する。							
授 業 計 画							
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回 デジタル回路、基本論理ゲート 1、ディジタル IC の使い方							2
第 2 回 基本論理ゲート 2、ド・モルガン定理							2
第 3 回 多入力ゲート、伝搬遅延時間、ハザード							2
第 4 回 加算器							2
第 5 回 RS-FF、RST-FF、JK-FF、D-FF、エッジトリガ形 D-FF							2
第 6 回 T-FF、T-FF を用いたカウンタ設計							2
第 7 回 A/D・D/A 変換回路							2
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1
計							15
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		60	40			
	地域志向科目						
到 達 目 標	・ディジタルの基本論理ゲートの動作を理解できること。 ・論理回路を NAND もしくは NOR ゲートに置き換えることができること。 ・加算器の原理を理解し、説明できること。 ・各フリップフロップの動作を理解し、カウンタを設計できること。 ・A/D D/A 変換の原理を理解し、説明できること。						
評 価 方 法	到達度試験 70%、授業の取り組み(小テスト、レポート・演習等)30%の割合で評価する。総合評価は 100 点満点として 60 点以上を合格とする。答案及び小テスト、レポート等は採点後返却し、達成度を確認させる。						
使用教科書・教材	電気・電子概論／伊里正夫／実教出版						
参 考 図 書 等	インターフェースの電子回路入門／藤原修／オーム社 メカトロニクスのための電子回路基礎／西堀賢司／コロナ社						
関 連 科 目	電気工学、メカトロニクス、工学実験 I						

H28	授業科目 (1081)	機械設計法Ⅱ			Machine Design Ⅱ			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		4 年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 2 時間 夏学期 週 2 時間	30 時間	
担当教員	村山 和裕 (常勤)							
【 授業の目標 】								
機械設計法の講義では、社会や環境との関わりを考えながら製品を設計する視点について理解を深めるとともに、力学などの基礎知識を具体的な機械要素の設計に応用する方法を習得する。そうした中で、学習・教育目標にある、「実践的ものづくり能力」を持った技術者の育成をめざす。								
【 授業概要・方針 】								
3 学年に引き続き、ころがり軸受、ベルト、ブレーキの各機械要素の設計法、選定法について学ぶ。そして最後に、信頼性と安全性について触れる。								
【 履修上の留意点 】								
演習時間を多く設けるので、その際は積極的に問題に取り組むこと。黒板に描かれた図はできるだけ丁寧にノートに写すこと。公式の暗記は避けること。電卓持参のこと。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容			時間	(夏 学 期) 授 業 内 容			時間	
第 1 回 ころがり軸受(規格、寿命設計法)			2	第 9 回 ベルト(強度設計法、演習)			2	
第 2 回 ころがり軸受(寿命設計法)			2	第 10 回 ブレーキ(ブレーキの種類、強度設計法)			2	
第 3 回 ころがり軸受(演習)			2	第 11 回			2	
第 4 回 ころがり軸受(歯車減速機における寿命設計法)			2	第 12 回 ブレーキ(強度設計法、演習)			2	
第 5 回 ころがり軸受(歯車減速機における寿命設計法)			2	第 13 回 ブレーキ(演習)			2	
第 6 回 ころがり軸受(演習)			2	第 14 回 信頼性と安全性			2	
第 7 回 ベルト(ベルトの種類、規格、強度設計法)			2	第 15 回 信頼性と安全性			2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)			1	第 16 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)			1	
計			15	計			15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100(①)				
	地域志向科目							
到達目標	各機械要素の原理を理解し、その運動や力学を解析できるようになること。 JIS などの規格に基づいて、各機械要素の設計、選定が行えるようになること。 各機械要素の利害得失を考えることができるようになること。							
評価方法	定期試験(80%)及び授業への取り組み(ノート等, 20%)により評価し、60 点以上を合格とする。 答案およびレポートは採点後返却し、達成度を伝達する。							
使用教科書・教材	機械設計法／塚田忠夫、吉村靖夫、黒崎茂、柳下福蔵／森北出版							
参考図書等	JIS にもとづく機械設計製図便覧／大西清／理工学社							
関連科目	応用物理Ⅰ、材料力学、創造設計製図、工作実習							

H28	授業科目 (1109)	CAD II			Computer Aided Design II			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M) 機械工学科		4 年	必修	1 履修単位	講義	夏学期 週 2 時間 冬学期 週 2 時間	30 時間	
担当教員	武尾 文雄 (教授)		井関 祐也 (助教)					
【 授業の目標 】								
産業界においては近年、開発期間の短縮と試作経費の削減を図る目的で 2 次元 CAD から 3 次元 CAD への移行が急速に進められている。したがって産業界において今後の「ものづくり」の中核を担う技術者として、3 次元 CAD をものづくりの道具として駆使できる人材が求められている。本科目は、5 年次に開講される 3 次元設計製図の準備として 3 次元 CAD ソフトの利用法を体得することを目的とする。								
【 授業概要・方針 】								
ミッドレンジ 3 次元 CAD ソフト SolidWorks によるパーツモデリング、アセンブリ、干渉チェック機能などの基本的操作法を習得する。また、CAE ソフトを用いた応力解析の方法を学ぶ。各機能に関する演習を行うとともに、確認の試験を行う。								
【 履修上の留意点 】								
実習を主体とした授業であり、各自が作業を行う時間を多くとる。基本的な機能については、自分ひとりで操作できるように身につけることが必要である。重要な機能については具体的項目に対する達成度の調査を行う。自分の達成度を率直に評価し、未達成の部分の確認と自己学習に役立ててほしい。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容		時間	(冬 学 期) 授 業 内 容		時間			
第 1 回	3 次元 CAD の概要、基本操作	2	第 9 回	アセンブリ機能(合致)	2			
第 2 回	パーツ作成 (スケッチ、押出し)	2	第 10 回	〃 (スマート合致)	2			
第 3 回	〃 (シェル)	2	第 11 回	〃 (干渉・分解図)	2			
第 4 回	〃 (回転ボス、幾何拘束)	2	第 12 回	ツールボックス	2			
第 5 回	〃 (スイープ、ロフト)	2	第 13 回	〃	2			
第 6 回	〃 (平面作成、パターン)	2	第 14 回	アセンブリ機能 確認試験	2			
第 7 回	パーツ作成機能 確認試験	2	第 15 回	SolidWorks Simulation による応力解析	2			
第 8 回	二次元図面作成機能	2						
計		16	計		14			
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			70	30			
	地域志向科目							
到達目標	・SolidWorks の基本的なスケッチ・フィーチャー機能を理解し適切に利用できること。 ・SolidWorks の基本的なアセンブリ機能を理解し、Toolbox を活用できること。 ・SolidWorks Simulation を用いて簡単なモデルについて応力解析ができること。							
評価方法	・パーツ作成機能およびアセンブリ機能に関する実技試験の成績により評価し、60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	教員作成プリント							
参考図書等	3 次元 CAD－SolidWorks(入門編)－／長坂保美／実教出版 図解 SolidWorks 実習／栗山弘・伊達政秀／森北出版 など							
関連科目	3 次元設計製図(5 学年), 設計製図(1～4 学年), CAD I (3 学年), 機械設計法(3～4 学年)など							

H28	授業科目 (1104)	創造設計製図			Creative Design & Drawing			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態		授業時間数
(M)機械工学科		4 年	必修	3 履修単位	実習	春学期 週 4 時間 夏学期 週 4 時間 冬学期 週 4 時間		90 時間
担当教員	村山 和裕 (常勤)							
【 授業の目標 】 これまで一般論として学んできた基礎知識を、具体的に様々な機械要素の設計に適用し、ひとつの製品を設計チーム内の共同作業によりまとめあげていく過程を通して、「協調性を発揮し、技術を創造・開発またはシステム化できるデザイン能力とものづくり能力を修得する(本校の学習・教育目標)」ことを目標とする。								
【 授業概要・方針 】 複数の学生でチームを編成し、1 年間かけて 1 台のカーを共同で設計する。なお、設計チーム内の作業分担や課題の提出期限などの詳細については、ガイダンスの際に配布する資料を参照のこと。								
【 履修上の留意点 】 レポートや図面の提出期限は厳守のこと。また、授業の主旨をよく理解し、遊び心を存分に発揮した作品を設計してもらいたい。なお、学生諸君が設計した作品の中から優秀作品 2 点を選び、それを来年度の機械工学科 3 年の工作実習で製作する予定である。								
授 業 計 画								
(春学期) 授 業 内 容	時間	(夏学期) 授 業 内 容	時間	(冬学期) 授 業 内 容	時間			
第 1 回 ガイダンス	4	第 9 回 設計書・図面作成	4	第 17 回 設計書・図面作成	4			
第 2 回 企画書作成	4	第 10 回 設計書・図面作成	4	第 18 回 設計書・図面作成	4			
第 3 回 企画書作成	4	第 11 回 設計書・図面作成	4	第 19 回 設計書・図面作成	4			
第 4 回 設計書・図面作成	4	第 12 回 設計書・図面作成	4	第 20 回 設計書・図面作成	4			
第 5 回 設計書・図面作成	4	第 13 回 設計書・図面作成	4	第 21 回 設計書・図面作成	4			
第 6 回 設計書・図面作成	4	第 14 回 設計書・図面作成	4	第 22 回 設計書・図面作成	4			
第 7 回 設計書・図面作成	4	第 15 回 設計書・図面作成	4	第 23 回 設計書・図面作成	4			
第 8 回 設計書・図面作成	2	第 16 回 設計書・図面作成	2	第 24 回 設計書・図面作成	2			
計	30	計	30	計	30			
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %				100			
	地域志向科目							
到達項目	設計作品が、安全に動作し、かつ製作組み立てが可能であること。 断面図や矢視などを多用して、見る人に親切的な図面になっていること。 自分なりの工夫が織り込まれていること。							
評価方法	提出されたレポートや図面は、上記到達目標に達したと判断されるまでは、添削して返却するので、それで達成度を判断し、修正してもらいたい。その上で、課題への取り組み方(設計の進捗状況など、50%)、提出された設計報告書、図面の内容(50%)により評価し、60 点以上を合格とする。なお、提出すべき課題が 1 つでも未提出の場合には、不可(60 点未満)とする。							
使用教科書・教材	電動カーの設計【性能編】、【機械要素編】、【機械材料編】 自動車メカニズムの基礎知識／橋田卓也／日刊工業新聞社							
参考図書等	JIS にもとづく機械設計製図便覧／大西清／理工学社							
関連科目	創造工作実習、応用物理、機械設計法、機械設計製図							

H28	授業科目 (1250)	工学実験Ⅰ			Experiments in Mechanical EngineeringⅠ		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(M)機械工学科		4 年	必修	3	実験 履修単位	春学期 週 4 時間 夏学期 週 4 時間 冬学期 週 4 時間	90 時間
担当教員	(E)電気情報工学コース教員(常勤)		(M)機械システムデザインコース教員(常勤)				
【 授業の目標 】 本実験は、本校の学習教育目標である『計画的に実験を行い、データを測定・整理・解析・図示し説明できる能力の育成』を目指している。本実験の目標は以下の通りである。(1)実験を数多く体験することにより、実験遂行能力、データの整理・解析能力、報告書の作成能力を養うこと。(2)講義で学んだ基礎知識を実際に実験で確認し、理解度を深めること。							
【 授業概要・方針 】 機械および電気情報工学の各学科の主要なテーマに関する実験を行う。前期は電気情報工学の分野を、後期は機械工学の分野の実験を行う。1班約 7 名のグループに分かれて実験を行い、テーマ毎に各自レポートを提出する。							
【 履修上の留意点 】 実験の目的・方法を理解し、各自が積極的に考え進んで実験を行うこと。 グループ内で連携をとり、お互いに協力して実験を進めること。 レポートの検読期限・提出期限は厳守すること。休まないこと。							
授 業 計 画							
(春学期) 授 業 内 容	時間	(夏学期) 授 業 内 容	時間	(冬学期) 授 業 内 容	時間		
第1回から夏学期第 12 回まで、電気情報系の実験を行う。 電気情報系テーマ (1) ホイットストンブリッジによる中抵抗の測定 (2) 各種センサの諸特性 (3) 電源回路の実験 (4) 電圧降下法による抵抗の測定 (5) 共振回路の実験 (6) 電磁誘導の実験 (7) 電気指示計器に関する実験		(8) エミッタ接地増幅器の特性測定 (9) OP・Amp(演算増幅器)の応用 夏学期第 13 回から冬学期第 24 回まで、機械系の実験を行う。		機械系実験テーマ (1) 硬さ・衝撃試験 (2) 引張・圧縮試験 (3) 光弾性による応力測定 (4) Pb-Sn 合金の熱分析 (5) 炭酸ガスアーク溶接部の検査 (6) 管摩擦係数の測定 (7) ボイラの性能試験			
計	30	計	30	計	30		
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		50	10	15	5	20
	地域志向科目	○					
到達項目	1. 計画的に実験を行い、データを測定・整理・図示し説明できること。 2. 数理的手法やコンピュータを使ってデータ解析・グラフ作成ができること。 3. データの規則性を見出し考察できること。 4. 期限内に分かり易い報告書を作成できること。						
評価方法	実験の目的・内容を理解できているか、実験結果を適切に整理・解析・図示し考察しているか等をレポート(100%)で評価し、各テーマの点数を平均し、60 点以上を合格とする。1 つでもレポートが未提出の場合、評価は不可とする。						
使用教科書・教材	電気情報工学科実験テキスト(電気情報工学科)、工学実験テキスト(機械工学科)						
参考図書等	各実験テーマの担当教員からの配布資料						
関連科目	全ての講義・演習に関連						

H28	授業科目 (1300)	工学セミナー			Seminar for Research		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(M)機械工学科		4 年	必修	1 履修単位	実習	夏学期 週 2 時間 冬学期 週 2 時間	30 時間
担当教員	機械システムデザインコース教員（常勤）						
【 授業の目標 】							
本講義は、卒業研究につながる科目であり大変重要である。したがって、5 学年時の卒業研究の準備を兼ねて専門科目の学習をさらに深め、卒業研究のための基本的な専門知識・周辺知識を身につけることを目標とする。また研究室というグループの団体行動に加わりコミュニケーション能力の向上を目指す。							
【 授業概要・方針 】							
第 1 回目に行う配属希望調査をもとに、各研究室に 3～5 名配属される。各々の指導教員の指示に従って、研究テーマに関する資料収集、外国語の文献購読、実験装置の設計・製作等により、卒業研究テーマ等の内容を深く考え、自発的に学習する。また、同時にグループ内での連携をとり、困難な課題等に関してはお互いに助け合いながら協力することも必要である。							
【 履修上の留意点 】							
卒業研究につながる内容であり、機械工学科の学問上重要であることから必修である。 第 1 回目配属希望調査を行うので、予め各研究室の研究テーマを調べておくことが望ましい。 研究テーマの目的・内容を理解し、各自が積極的に学習することが必要である。							
授 業 計 画							
(夏 学 期) 授 業 内 容			時間	(冬 学 期) 授 業 内 容			時間
研究テーマの分野および指導教員			1	第 9～15 週 研究室ごとに資料収集、文献調査・講読、実験装置の設計・製作および実験等			14
(1)材料と構造 …… 武尾文雄、古谷一幸				第 16 週 達成度評価とまとめ			1
(2)運動と振動 …… 黒沢忠輝							
(3)エネルギーと流れ … 沢村利洋、森大祐							
(4)情報と制御 …… 郭 福会							
(5)設計と生産 …… 赤垣友治							
(6)機械とシステム …… 村山和裕、白田 聡							
第 1 週 ガイダンス、テーマ説明、配属希望調査							
第 2～8 週 研究室ごとに資料収集、文献調査・講読、実験装置の設計・製作および実験等							
計				15	計		
学習・教育到達目標	八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		10	10	60		20
	地域志向科目						
到達目標	1. 研究テーマの背景(社会的ニーズ、これまでの研究経緯)を説明できること。 2. 研究の方法や手法について説明できること。 3. 研究で使用する実験装置やプログラム等の使用法に習熟すること。						
評価方法	各担当教員が研究課題等のレポートや実験装置の製作状況等を総合的に評価し、60 点以上を合格とする。						
使用教科書・教材	教員作成プリント						
参考図書等	日本機械学会論文集 等						
関連科目	卒業研究(5 学年)						

H28	授業科目 (1012)	物質工学概論			Outline of Chemical Engineering		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(M)機械工学科		4 年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	福松 嵩博 (助教)						
【 授業の目標 】							
機会を設計し、また扱う上で、材料化学は重要なテーマである。高分子材料化学の基礎を学ぶ本科目では、巨大分子である高分子の特徴を構造と物性の面から総括的に理解することを目標とする。							
【 授業概要・方針 】							
1. 高分子の概念、分子特性、物質特性を説明し、高分子の特徴、本質の概略を明らかにする。							
2. 機械製品に広く使われている汎用高分子材料(熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂)および高性能高分子材料(エンジニアリングプラスチック、ゴム・エラストマー、繊維、複合材料など)について、その特徴等を学習する。							
【 履修上の留意点 】							
1. 高分子は巨大分子であり、全ての特徴はそこから発することを、低分子と比較して理解することが大切である。							
2. 高分子を有機化学の知識で理解する。							
3. 構造・物性面の理解については、物理化学や物理学の基礎が必要となる。一方、本科目は自然科学的基礎としての性格を持つことにも留意する。							
4. 材料は種々の工学分野と広く係わる。それらと関連付けて知識を深めること、および高分子の実用面にも関心を払うこと。							
5. 毎回宿題を出し次の授業で解答・解説をする。また、数回小テストを行い、各自の到達度を確認する。							
授 業 計 画							
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回	高分子化合物とは(定義、特徴、種類と用途、歴史)						2
第 2 回	高分子の一般的性質、高分子に働く力、高分子の分類、高分子の分子特性(分子構造、分子量、分子量分布)						2
第 3 回	高分子の物質特性(熱的性質;ガラス転移温度、融点等)						2
第 4 回	高分子の物質特性(力学的性質;応力と歪み、粘弾性)、ゴム・エラストマー						2
第 5 回	熱可塑性樹脂(汎用高分子、エンジニアリングプラスチック)						2
第 6 回	熱硬化性樹脂						2
第 7 回	繊維、複合材料						2
第 8 回	到達度試験 (答案返却まとめ)						1
計			60	計			15
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		10	90			
	地域志向科目						
到達目標	○高分子の概念、高分子化合物の種類と用途を理解できていること。 ○高分子を分子特性、物質特性の観点から理解し、高分子の本質を把握できていること。 ○機械製品に広く使われている汎用高分子材料および高性能高分子材料について、その特徴等を理解できていること。						
評価方法	到達度試験90点、授業への取り組み(小テスト・演習)10点を総合して評価し、60点以上を合格とする。到達度試験及び小テストの答案は採点後返却し、到達度を確認してもらう。						
使用教科書・教材	コンパクト高分子化学/宮下徳治/三共出版/2000						
参考図書等	化学Ⅲで使用した教科書						
関連科目	化学Ⅲの基礎の上に成り立っていることを留意する。						

H28	授業科目 (1021)	情報処理Ⅲ			Information Processing Ⅲ			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		5 年	必修	1 履修単位	演習	夏学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	細越 淳一 (嘱託教授)							
【 授業の目標 】								
UNIX のシステム記述用言語として開発されたC言語は、流れ制御構造を完備し、データ構造もしっかりした構造化プログラミングのしやすい本格的なプログラミング言語であり、現在コンピュータの汎用言語として定着している。ここでは演習を通して、C言語によるプログラミングの習得とアルゴリズムの基礎的事項を学ぶ。								
【 授業概要・方針 】								
Windows パソコンとC言語の統合開発環境ソフト eclipse を用いてプログラミング演習主体の授業を行う。演習問題を解きながらプログラミングの基本パターンを習得し、複雑なプログラムであっても基本パターンの組み合わせで出来ていることを知るようにする。								
【 履修上の留意点 】								
演習主体の授業なので、キーボードやパソコンの操作に早く習熟することが重要である。 適宜課題を課すのでこれにより自分の理解度を把握すること。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 データ整理 データのソート ファイル処理							4	
第 2 回 最小自乗法 エクセルを用いた関数の表示							4	
第 3 回 三角関数の級数展開 フーリエ級数							4	
第 4 回 代数方程式の解法 区間縮小法 割線法、ニュートン法							4	
第 5 回 ガウスの消去法 逆行列の計算							4	
第 6 回 リサージュ波形 微分方程式の解法 オイラー法							4	
第 7 回 ルンゲクッタ法 数値積分、シンプソンの公式							4	
第 8 回 まとめ							2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		100					
	地域志向科目							
到 達 目 標	Windows システムの基本操作が出来ること eclipse におけるプログラム開発手順が理解できること C 言語の文法を理解して簡単なプログラム作成ができること							
評 価 方 法	課題の完成度やアルゴリズムの説明などによる評価を 100%とし、総合で 60 点以上を合格とする。 課題は採点後返却し、達成度を確認させる。							
使用教科書・教材	入門 ANSI-C/石田晴久ほか/実教出版							
参 考 図 書 等	演習C言語入門／福田良之介／森北出版							
関 連 科 目	情報処理Ⅰ(3 年)、情報処理Ⅲ(5 年)							

H28	授業科目 (1053)	流体力学			Fluid Dynamics		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(M)機械工学科		5 年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	森 大祐 (准教授)						
【 授業の目標 】							
流れを知ることはものを作る上で大変重要なことであるが、大気のような大規模な流れも血液のような小規模な流れも、一部分を切り出して、それにかかる力のつりあいによる方程式で表すことができる。 本講では、微小流体要素にかかる力の関係を理解し、流れを微分方程式で表し、それを解析的に解くことにより流体現象の基礎を理解することを目指す。							
【 授業概要・方針 】							
粘性流体と理想流体の流れを方程式で表し、様々な流れについてその方程式を解析的に解いていく。講義は主に教科書と演習用プリントにより進め、毎回、演習問題を解いて提出してもらう。数式の展開が講義の中心となるので、応用数学(微分方程式、ベクトル解析、複素関数論など)の基礎力はあるものとして進めていく。							
【 履修上の留意点 】							
・微分積分、ベクトル解析、複素関数が式展開の中心となるので十分に復習しておくこと。 ・式の展開の仕方だけでなく、実際の流れとの関連を考えながら学習すること。 ・演習問題を毎回提出してもらうので、授業中での理解に加え、予習・復習に努めること。							
授 業 計 画							
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回 連続の式、粘性流れの基礎							2
第 2 回 流体の変形と応力							2
第 3 回 ナヴィエ・ストークス方程式							2
第 4 回 ナヴィエ・ストークス方程式の解							2
第 5 回 ポテンシャル流れの基礎、速度ポテンシャル							2
第 6 回 流れ関数、複素速度ポテンシャル							2
第 7 回 基本的な 2 次元ポテンシャル流れ							2
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1
計							15
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		20	80			
	地域志向科目						
到達目標	流体要素にかかる力から方程式を構成できること。 複素速度ポテンシャルを活用して理想流体の流れの状態を示せること。 ナヴィエ・ストークス方程式から粘性流体の遅い流れを求めることができること。 英語の演習問題にも挑戦し、流体関連の専門用語を理解すること。						
評価方法	定期試験 80%、レポート 20%として総合評価をし、60 点以上を合格とする。 答案およびレポートは採点後返却し、達成度を伝達する。						
使用教科書・教材	JSME テキストシリーズ流体力学/機械学会						
参考図書等	流体力学/杉山弘 他 3 名/森北出版、流体力学/伊藤英寛、本田睦/丸善						
関連科目	物理(1,2 年)、応用物理(2,3 年)、水力学(4 年)						

H28	授業科目 (1075)	伝熱工学			Heat Transfer			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M) 機 械 工 学 科		5 年	必修	1 履修単位	講義	夏学期 集中 15 時間 秋学期 集中 15 時間	30 時間	
担当教員	小宮 敦樹 (非常勤)							
【 授業の目標 】								
伝熱工学とは、熱移動の学理を追求するもので、熱と関連した科学技術や産業の発展、さらに省エネルギー・地球環境保全に重要である。特に機械工学で重要なエネルギー機器の開発には不可欠なものである。本授業では、伝熱工学の理解を深めて、地球環境に優しい次世代の工学の発展に資する。								
【 授業概要・方針 】								
本授業では、熱伝導、対流熱伝達、ふく射伝熱の基礎的な伝熱工学の概要について学び、机上実験(デモンストレーション)によって、個々の伝熱様式をさらに深く理解する。これらの伝熱機構の基礎的な計算ができるように、演習問題を解くことによって理解する。実用機器の設計において伝熱工学がどの様に用いられるかを、実例を基にして理解する。								
【 履修上の留意点 】								
講義で修得した知識で実際に小テスト(クイズ)や演習問題を解くことにより、各自の理解を深め応用問題を解く手法を身につけることが大切である。また、工学上の実用問題を視野に入れて勉強してほしい。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容			時間	(秋 学 期) 授 業 内 容			時間	
第 1 回	伝熱とは		1	第 15 回	ふく射熱伝達の基礎過程と黒体放射		2	
第 2 回	熱輸送とその様式		2	第 16 回	実在面のふく射とキルヒホッフの法則		1	
第 3 回	熱力学と伝熱工学との関係		1	第 17 回	物体間のふく射熱伝達相変化を伴う伝熱		1	
第 4 回	熱伝導の概要		1	第 18 回	沸騰熱伝達		1	
第 5 回	定常熱伝導		1	第 19 回	凝縮熱伝達		1	
第 6 回	拡大伝熱面とフィン		1	第 20 回	熱交換器の基礎		1	
第 7 回	非定常熱伝導		1	第 21 回	実際の熱交換器とそれらの特徴		1	
第 8 回	数値シミュレーションと熱伝導		1	第 22 回	熱交換器の設計		2	
第 9 回	対流熱伝達の概要		1	第 23 回	伝熱機器と熱抵抗		1	
第 10 回	速度境界層と温度境界層		1	第 24 回	電子機器の冷却		1	
第 11 回	強制対流熱伝達		1	第 25 回	断熱技術		1	
第 12 回	自然対流熱伝達		1	第 26 回	伝熱機器のモデル化と熱設計		2	
第 13 回	無次元数と対流熱伝達		1					
第 14 回	数値シミュレーションと対流熱伝達		1					
計			15	計			15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100 ()				
	地域志向科目							
到達項目	伝熱の三基本形式の基本を良く理解し、それらについて説明できること。エネルギー機器の省エネルギー化に必要な伝熱理論の概略を理解し、計算できること。							
評価方法	定期試験を80点、出席点および講義中のクイズとレポート等の平常点を20点として評価する。クイズは授業中に自己採点し達成度をチェックする。総合評価は100点満点とし、60点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	JSME テキストシリーズ「演習伝熱工学」、教員が作成配布するプリント							
参考図書等	JSME テキストシリーズ「伝熱工学」							
関連科目	熱力学(4 学年)、流体力学(5 学年)、エネルギー変換機械(5 学年)							

H28	授業科目 (1065)	エネルギー変換機械			Energy Converting Machine			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		5 年	必修	1 学修単位	講義	春学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	鎌田 長幸 (嘱託教授)		森 大祐 (准教授)					
エネルギー変換機械には、大別して熱機関と流体機械があり、熱機関には内燃機関と外燃機関、流体機械にはポンプ、水車、油圧機器などがある。これらのエネルギー変換機械は自動車、航空機や発電設備に使用されており、私達の生活において必要不可欠なものである。これらの機械の構造、動作原理、用途を理解することが、本科目の目的である。さらに、エネルギー変換機械の出力や効率を理論的に導くことができるよう、熱力学や水力学の基礎をしっかりと築くことも本講義の目標である。								
【 授業概要・方針 】 下記の授業計画に沿ってエネルギー変換機械の構造と動作原理について説明する。熱機関は熱力学、流体機械は水力学と密接に関係しているので、これらの力学を復習しながら講義を進める。理解を深めるため、練習問題や演習レポートに取り組んでもらう。								
【 履修上の留意点 】 講義は、板書・教員配布プリントにより進めるが、口頭で説明した内容についても、重要な事項はノートをとるようにしてもらいたい。また、本科目は、水力学、熱力学と深く関係しているので、講義にはこれらの教科書を持参するとよい。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	水蒸気の性質						2	
第 2 回	ボイラの種類と構造、ボイラの付属装置と性能						2	
第 3 回	蒸気タービンの概要と作動方式、蒸気タービンの種類と構造						2	
第 4 回	蒸気タービンの性能とランキンサイクル						2	
第 5 回	流体エネルギーの利用と流体機械						2	
第 6 回	流体と羽根車の間のエネルギー伝達、速度三角形とオイラーヘッド						2	
第 7 回	遠心羽根車、すべりと理論揚程						2	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			80				
	地域志向科目							
到達目標	以下について説明できること (1) 各種エネルギー変換機械の構造と動作原理が説明できる。 (2) 各種エネルギー変換機械の用途を説明できる。 各種エネルギー変換機械の出力や効率を理論的に導くことができる。							
評価方法	定期試験 80%、レポート 20%として総合評価し、60 点以上を合格とする。 答案及びレポートは採点後返却し、達成度を伝達する。							
使用教科書・教材	教員作成プリント							
参考図書等	流体機械/機械学会編/丸善、							
関連科目	水力学、熱力学、伝熱工学、機械設計法、機械設計製図							

H28	授業科目 (1070)	計測工学			Measurement and Instrumentation Engineering			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		5 年	必修	1 履修単位	講義	冬学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	郭 福会 (助教)							
【 授業の目標 】								
最近の計測技術の進歩はめざましく、特にエレクトロニクスを応用した新しい計測法が次々に使用されるようになってきた。これらの新しい計測技術も含めて、機械技術者が必要と思われる計測の基礎理論と各物理量の測定法について学び、工学実験や卒業研究、さらには将来用いる計測機器に対する理解を深める。これらの授業を通して様々な測定器の測定原理を説明できる能力と、正しい測定法、データ処理法を身につける。								
【 授業概要・方針 】								
前半は計測の基礎的事項、すなわち測定データの誤差とその統計的取り扱いについて学ぶ。 後半には機械的計測、光学的計測、流体的計測、電氣的計測方法の具体的な事例について学ぶ。								
【 履修上の留意点 】								
測定には誤差がつきものであり、また電氣的変換技術が必要である。したがって誤差の統計的処理技術を実際に理解すること。また単に測定器の名称を記憶するのではなく、様々な測定器の測定原理や信号変換原理の理解に努めること。								
授 業 計 画								
(冬学期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	測定と単位系						4	
	誤差の統計的扱い							
第 2 回	間接測定における誤差						4	
	最小自乗法							
第 3 回	計測系の構成(熱電対による温度測定)						4	
	増幅器とインピーダンス整合							
第 4 回	演算増幅器						4	
	ブリッジ回路							
第 5 回	長さ・角度の測定 機械的拡大						4	
	光による拡大							
第 6 回	流体的拡大						4	
	電氣的拡大							
第 7 回	力の測定						4	
	圧力・流量の測定							
第 8 回	到達度試験						2	
	(答案返却とまとめ)							
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		100					
	地域志向科目							
到達目標	測定誤差の分類とその統計的取り扱いを理解し、標準偏差などの意味を説明できること。 様々な測定器の測定原理を説明できること。							
評価方法	定期試験(80%)と、小テスト、レポート、ノート等で評価する平常点(20%)とで総合評価し、60点以上を合格とする。答案およびレポートは採点后返却し、達成度を確認させる。							
使用教科書・教材	計測工学／谷口修、掘込康雄共著／森北出版							
参考図書等	工業計測－問題と解答－／松代正三ほか／産業図書							
関連科目	関連科目として応用物理、電氣工学、機構学、発展科目として制御工学Ⅰ、Ⅱ、 メカトロニクスⅠ、Ⅱ							

H28	授業科目 (1093)	機械力学A			Mechanical Dynamics A			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		5 年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	黒沢 忠輝（講師）							
【 授業の目標 】								
機械の大型化、高速化が進み、その設計および性能向上のために機械の発する騒音や振動問題の対策として、その動力学挙動の解明が必要である。本科目は 1 自由度の振動系を元にして振動現象を理解するとともに摩擦などさまざまな条件下での自由振動および強制振動現象を数学的に明らかにすることを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
振動に関する問題は運動方程式を作成してその解を求めることによってその様子を解明できる。授業では例題を説明後に各自で演習問題を解き、自分の理解度を確認する。								
【 履修上の留意点 】								
電卓を準備すること。 数学的素養が必要とされるので、特に微分積分の基礎は十分に復習しておくこと。 必要に応じ、線形代数、微積、応用物理、材料力学の教科書を持ち込んでよい。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	自由度系の振動の性質						4	
第 2 回	粘性減衰のない場合の自由振動						4	
第 3 回	等価ばね定数と等価軸						4	
第 4 回	エネルギー式の応用						4	
第 5 回	分布質量の影響(レイリー法)						4	
第 6 回	粘性減衰のない場合の強制振動						4	
第 7 回	粘性減衰のない場合の強制振動						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到 達 項 目	運動中の物体の運動方程式を立てられること。 運動方程式を解き、振動現象を理解すること。 振動数や減衰比など、振動現象に関わる知識を身につけけること。							
評 価 方 法	総合評価を 100 点満点(定期試験 80%、課題等 20%)として総合評価をし、60 点以上を合格とする。試験答案および課題は採点后返却するので、到達度を確認すること。							
使用教科書・教材	機械力学／麻生和夫、谷順二、長南征二、林一夫／朝倉書店							
参 考 図 書 等	工学基礎振動学(養賢堂)、わかりやすい機械力学(森北出版)							
関 連 科 目	数学・応用数学(1～4 年)、物理・応用物理(1～4 年)、材料力学(3・4 年)							

H28	授業科目 (1094)	機械力学B			Mechanical Dynamics B		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(M)機械工学科		5 年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	黒沢 忠輝 (講師)						
【 授業の目標 】 機械の大型化、高速化が進み、その設計および性能向上のために機械の発する騒音や振動問題の対策として、その動力学的挙動の解明が必要である。本科目は 1 自由度の振動系を元にして振動現象を理解するとともに摩擦などさまざまな条件下での自由振動および強制振動現象を数学的に明らかにすることを目標とする。							
【 授業概要・方針 】 振動に関する問題は運動方程式を作成してその解を求めることによってその様子を解明できる。授業では例題を説明後に各自で演習問題を解き、自分の理解度を確認する。本科目は学修単位であり、自己学習では演習問題および Technical Term の演習を行う。							
【 履修上の留意点 】 電卓を準備すること。 数学的素養が必要とされるので、特に微分積分の基礎は十分に復習しておくこと。 必要に応じ、線形代数、微積、応用物理、材料力学の教科書を持ち込んでもよい。							
授 業 計 画							
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回 粘性減衰のある場合の自由振動							2
第 2 回 粘性減衰のある場合の強制振動							2
第 3 回 固体摩擦のある場合の自由振動							2
第 4 回 固体摩擦のある場合の強制振動							2
第 5 回 振動絶縁装置							2
第 6 回 振動絶縁装置							2
第 7 回 振動計							2
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1
計							15
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %			100			
	地域志向科目						
到達目標	運動中の物体の運動方程式を立てられること。 運動方程式を解き、振動現象を理解すること。 振動数や減衰比など、振動現象に関わる知識を身につけること。						
評価方法	総合評価を 100 点満点 (定期試験 80%、課題等 20%) として総合評価をし、60 点以上を合格とする。試験答案および課題等は採点後返却するので、到達度を確認すること。						
使用教科書・教材	機械力学／麻生和夫、谷順二、長南征二、林一夫／朝倉書店						
参考図書等	工学基礎振動学(養賢堂)、わかりやすい機械力学(森北出版)						
関連科目	数学・応用数学(1～4 年)、物理・応用物理(1～4 年)、材料力学(3・4 年)						

H28	授業科目 (1096)	制 御 工 学 A			Control Engineering A			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		5 年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 4 時間	30時間	
担当教員	佐川 貢一 (非常勤)							
【 授業の目標 】								
様々な制御理論(Control Theory)が開発されているが、それらの基本となる古典的制御理論について学習します。具体的には、動的システムから得られる伝達関数の概念を理解し、伝達関数法(Transfer function method)に基づく制御系の表現法、解析(Analysis)、設計(Synthesis)、安定性判別法を身につけます。また、実際の制御システムを取り上げ、制御工学の応用性について理解を深めます。								
【 授業概要・方針 】								
1入力1出力系を対象として開発されたラプラス変換(Laplace transform)を用いた伝達関数に基づくフィードバック制御系(Feedback control system)の解析、設計手法について学習します。これらの理論は、初等的な微分・積分学およびラプラス変換を用いて解析・設計します。								
【 履修上の留意点 】								
ラプラス変換と複素解析を道具として用いるので、復習しておくこと。 教科書各章末の練習問題を演習課題とするので、自ら必ず解き提出すること。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	動的システムの表現とモデリング ラプラス変換とラプラス逆変換						4	
第 2 回	伝達要素とその伝達関数 ブロック線図と等価変換						4	
第 3 回	基本要素の過渡応答 伝達関数の極、零点と過渡応答						4	
第 4 回	周波数応答とその表し方						4	
第 5 回	ベクトル軌跡とボード線図						4	
第 6 回	制御系の安定・不安定・安定余裕						4	
第 7 回	フィードバック系の特性と制御系の応用						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到 達 目 標	伝達関数法に基づくフィードバック制御系の解析・設計手法を説明できる。 教科書の各章末の練習問題を自ら解けるようになる。							
評 価 方 法	到達度試験(80%)と小テスト、レポート、ノート等で評価する平常点(20%)により総合評価を行う。答案およびレポートは採点后返却し、達成度を伝達する。総合評価は100点満点として、60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	制御工学－基礎からのステップアップー／大日方五郎編著／朝倉書店 演習で学ぶ基礎制御工学/森泰親著/森北出版							
参 考 図 書 等	教員作成資料など							
関 連 科 目	力学、数学全般が基礎、特に応用数学Ⅰが重要。 計測工学、機械力学が関連科目							

H28	授業科目 (1097)	制 御 工 学 B			Control Engineering B			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		5 年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	郭 福会 (助教)							
【 授業の目標 】								
機械工学の主要科目は、大きく「材料・材料力学系」、「熱・流体系」、「制御・情報系」に分類できる。本科目は、「制御・情報系」の基礎科目である、演習形式により第5学年春学期に開講されていた制御工学のより深い理解と確実な知識の定着を目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
授業は、春学期に開講されていた履修単位講義科目である制御工学について、深く理解するための補足的な説明と知識の定着のための演習を行う。								
【 履修上の留意点 】								
本科目は、履修単位講義科目である制御工学講義の補完する意味合いもあるので、制御工学講義をしっかりとして学習しておくこと。演習が主となるため、積極的に問題を解いて自分の力のすること。また理解が不十分と思われる事項については、再度テキストやノート、参考書によって復習し、確実に本科目の考え方と問題の解き方を身に付けることが必要である。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 制御系の数学モデルと伝達関数の誘導							2	
第 2 回 ブロック線図と等価変換							2	
第 3 回 過渡応答							2	
第 4 回 周波数応答							2	
第 5 回 ベクトル軌跡とボード線図							2	
第 6 回 制御系の安定判別・安定余裕							2	
第 7 回 フィードバック系の特性							2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到達目標	・基礎低事項を理解していること。 ・基本問題を解くことができること。 応用問題について、参考書等を活用して取り組み、解くことができること。							
評価方法	到達度試験(80%)と小テスト、レポート、ノート等で評価する平常点(20%)により総合評価を行う。答案およびレポートは採点后返却し、達成度を伝達する。総合評価は100点満点として、60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	演習で学ぶ基礎制御工学/森泰親著/森北出版							
参考図書等	制御工学－基礎からのステップアップー／大日方五郎編著／朝倉書店							
関連科目	制御工学(5年)、機械力学(5年)							

H28	授業科目 (1092)	メカトロニクス			Mechatronics			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		5 年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	郭 福会(助教)							
【 授業の目標 】								
メカトロニクスは、Mechanics と Electronics の合成語でありその定義は「与えられた目的を果たすシステムを設計・生産・稼働・保守するために機械と電子と情報に関する技術や工学を融合し、総合的に適用する技術あるいは工学」とされており学際的な複合技術である。ミシン、時計、カメラなどに見られるように、この技術が機械工学の得意分野であった従来の製品を大きく変えてしまったものがあるほどで、ものづくりに強い実践的技術者となるためには重要な科目である。ここでは、これらの技術についての基礎的事項と応用例について学び、メカトロニクスについての理解を深める。								
【 授業概要・方針 】								
DC モータを題材とし、それを駆動するための回路や制御方法について学ぶ。								
【 履修上の留意点 】								
「電気・電子関係は苦手なので」と最初から諦めてしまうことなく、積極的に授業に参加してもらいたい。また、電気工学や電子工学などの関連科目で学んだことを復習した上で履修するようにしてもらいたい。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	受動素子, オペアンプ(理想オペアンプ)						2	
第 2 回	オペアンプ(演算回路)						2	
第 3 回	ダイオード, トランジスタの基本特性						2	
第 4 回	トランジスタの基本特性と使い方, トランジスタの PWM 駆動						2	
第 5 回	電源回路						2	
第 6 回	DC モータの基本特性と駆動回路						2	
第 7 回	DC モータの駆動回路						2	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到 達 目 標	主要な電子部品やアクチュエータの機能や使い方を理解し、オペアンプを用いた演算回路や簡単な DC モータの駆動回路を設計できるようになること。							
評 価 方 法	定期試験(80%)及び授業への取り組み(課題等, 20%)により評価し、60 点以上を合格とする。答案は採点後返却し、達成度を伝達する。							
使用教科書・教材	図解・わかる電子回路／加藤肇ほか／講談社							
参 考 図 書 等	インターフェイスの電化回路入門／藤原修／オーム社							
関 連 科 目	電子工学、情報処理、制御工学、計測工学、電気工学							

H28	授業科目 (1086)	機 械 工 作 法 Ⅱ			Mechanical Technology Ⅱ		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(M)機械工学科		5年	必修	1 履修単位	講義	夏・冬学期(予定) 集中講義	30 時間
担当教員	前半 清水 友治 (非常勤)		後半 水野 雅裕 (非常勤)				
【 授業の目標 】							
ものづくりの基本である各種機械加工法について学ぶ。一般に、どのような形状のものを、どの程度の精度でつく るかによって、それに合った経済的加工法が選択される。本授業では各種機械加工法についての理解を深め、つくろ うとするものに対して適切な加工法の選択ができるようにすることを目標とする。							
【 授業概要・方針 】							
前期と後期の2回に分けて非常勤講師による座学を基本とした集中講義を行う。授業時間内に小テストを実施し、授 業内容の理解度 (到達度) を確認する。							
【 履修上の留意点 】							
第1回目は加工性と鋳造溶接について講義する。機械工作法の教科書を予習しておくこと。							
第2回目は塑性加工について講義する。機械工作法の教科書を予習しておくこと。							
第3回目は切削と研削の理論を中心に授業を行う。機械工作法の教科書を復習しておくこと。							
第4回目は物理的・化学的加工を中心に講義する。物理と電気化学の知識が必要である。							
授 業 計 画							
(冬学期) 授 業 内 容		時間	(冬学期) 授 業 内 容		時間		
清水先生担当			水野先生担当				
第1回			第3回				
・ 材料の加工性について		1	・ 切削理論		3		
・ 鋳造の概論		3	・ 研削理論		2		
・ 特殊鋳造法		1	・ 工作機械のしくみと構成要素		3		
・ 溶接の概論		2	・ 小テスト		1		
・ 特殊溶接法		1					
第2回			第4回				
・ 塑性加工について		1	・ 放電加工		1		
・ 鍛造 圧延		1	・ 電子ビーム加工		1		
・ 押出し、引抜き		2	・ イオンビーム加工		1		
・ プレス加工		2	・ レーザ加工		1		
・ 小テスト		1	・ マイクロマシニング		1		
			・ 小テスト		1		
計		15	計		15		
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %			100 ()			
	地域志向科目						
到達目標	(1)機械加工の専門用語を理解し説明できる。 (2)簡単な計算ができる。 (3)加工中に生じる様々な現象について理論的に理解し、説明できる。 (4)目的に応じて適切な加工方法を選択できる。						
評価方法	各々の集中講義の時間を実施する小テスト(各 50 点)の合計を 100 点とし、60 点以上を合格とする。						
使用教科書・教材	機械工作1・2 (実教出版:1年で購入済み) およびプリントを使用。						
参考図書等	機械工作概論 (理工学社) 機械加工学 (共立出版), 工作機械 (コロナ社), 機械工作便覧 (B 2加工学, 加工機器) (日本機械学会編), マイクロ応用加工 (共立出版)						
関連科目	機械材料学 (3～4年), 機械工作法 (3年), 機械設計法 (3～4年), 物理 (2年)						

H28	授業科目 (1091)	トライボロジー			Tribology		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	授業形態	授業時間数
(M)機械工学科		5年	必修	1 学修単位	講義	春学期 週2時間	15時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	(M)赤垣 友治 (教授)						
【 授業の目標 】 トライボロジーとは、摩擦・摩耗・潤滑及びそれに関する学問である。機械工学とは、有用な機械システムを設計し製作することである。機械の寿命の 75%は摩耗が原因である。また小さな機械要素一個の破損や摩耗が巨大な機械システムの故障停止を引き起こす。機械システムの精度向上、信頼性向上、長寿命化、安全性向上のためにはトライボロジーに基礎を置いた設計が必要不可欠である。本講義では、学科の学習教育目標である『専門知識の習得とそれを問題解決に利用できる能力の育成』を目指している。具体的な授業目標は、摩擦・摩耗のメカニズム、潤滑方法を正しく理解し、低摩擦低摩耗のための正しい考え方を育成することである。							
【 授 業 概 要・方針 】 本講義では、摩擦・摩耗・潤滑について概説する。週2時間、講義形式で15時間実施する。理解度を確認するために、演習課題やレポート等を課す。また、到達度試験を学期末に実施する。							
【 履修上の留意点 】 学修単位です。1単位(45時間)は、15時間授業＋30時間自学自習です。春学期に30時間の自学自習(到達度試験準備のための勉強時間含む)が必要です。関連する内容に関する自学自習課題として、演習問題(レポート)を課す。必ず 30時間の自学自習を行い、レポートを提出すること。							
授 業 計 画							
(春学期)		授 業 内 容					時 間
1st : Introduction to Tribology, Solid surface (トライボロジー序論, 固体表面 など)							2
2nd : Mechanism of contact (接触のメカニズム: 見かけの接触面積, 真実接触面積, 弾性接触, 塑性接触 など)							2
3rd : Mechanism of friction (摩擦の機構: 凹凸説, 凝着説, 掘り起こし など)							2
4th : Boundary lubrication and mixed lubrication (境界潤滑・混合潤滑: 潤滑機構, 添加剤 など)							2
5th : Surface damage (表面の損傷: 摩耗のタイプ, 摩耗試験, 摩耗の評価, 摩耗率, 比摩耗量 など)							2
6th : Lubricant (潤滑剤: 潤滑剤の種類, 機能, 潤滑油の製造, ニュートンの粘性式, 粘度, 粘度の測定法, 粘度指数, 化学的性質, 潤滑方式)							2
7th : Review and Exercise (まとめと演習問題)							2
8th : Final examination (到達度試験) Return of marked examination paper and comment (答案返却と解答)							1
計							15
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %			90 ()	10		
	地域志向科目						
到達目標	(1)トライボロジーに関する専門用語を説明できること。 (2)接触の機構, 摩擦・摩耗の機構について説明できること。 (3)摩擦摩耗低減のための方法について説明できること。 (4)課題について自分で考え調べ, レポートにまとめることができること。						
評価方法	30 時間の自学自習を確認します。到達度試験 (80%), 演習課題・レポート等 (20%) を総合的に評価し, 60 点以上を合格とする。レポート・答案等は採点後返却し, 到達度を伝達するので, 到達度の低い箇所は必ず復習すること。						
使用教科書・教材	トライボロジー入門／岡本純三他／幸書房, 教員作成プリント						
参考図書等	固体の摩擦と潤滑／パウデン・ティバー(曾田範宗訳)／丸善株式会社						
関連科目	機械設計法3～4年, 機械設計製図 1～5 年, 流体力学 I, II						

H28	授業科目 (1090)	自動車工学			Automobiles				
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数		
(M)機械工学科		5 年	必修	1 履修単位	講義	春学期 集中 15 時間 夏学期 集中 15 時間	30 時間		
担当教員	天坂 格郎（非常勤）		山本 憲一（非常勤）						
【 授業の目標 】									
自動車は単に人工の動力で何時でも何処でも自由自在にはしまわれるだけでなく、現代の社会に欠くこと出来ない重要な交通手段であり、日常生活にとっても欠かす事の出来ないものとなっている。自動車がどのような歴史をもっているか、自動車の性能はどのようにして向上してきたかを含めて自動車の製造法や技術者として必要な品質管理についても学習する。									
【 授業概要・方針 】									
自動車の歴史は工業の発展の歴史でもある。その発展の過程を学び、自動車の変遷を見ていると私達の生活の向上と密接な関係がある。自動車のテクノロジーの紹介も含めて、製造技術、生産技術、品質管理また性能と用途における最適車についても学んでいく。 春学期及び夏学期に各々2 日間(15時間)の集中講義として開講する。講義終了後、レポートを課すので必ず指定された期日までに提出すること。									
【 履修上の留意点 】									
新しい自動車の紹介を含めて、環境にやさしい自動車であるハイブリッドカーについて視聴覚教材を用いて理解しやすいように講義を進めていく。また、自動車の設計では経験的な要素も大切であり、講師の経験を活かした講義を心掛ける。									
授 業 計 画									
(春 学 期) 授 業 内 容			時間	(夏 学 期) 授 業 内 容			時間		
第 1 日	The history of automobiles (自動車の歴史)		4	第 1 日	Manufacturing techniques (自動車の製造技術)		4		
	The structure of automobiles (自動車の構造)		4		Automobile technology (自動車のテクノロジー紹介)		4		
	第 2 日	Production techniques (自動車の生産技術)			4	第 2 日	What is the optimal automobile? Comparing recent performance and applications (最近の自動車の性能比較・用途 における最適車とは?)		2
		Quality control for engineers (技術者のための品質管理)			3		Seminar(演習)		5
計			15	計			15		
学習・教育到達目標		八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
		同上関与割合 %			80		20		
		地域志向科目							
到 達 目 標		自動車の歴史、自動車の構造、自動車の生産技術の進歩、自動車の性能などの面から現代の社会の中でどのように有効に自動車を活用していくかを理解すること。							
評 価 方 法		評価は提出されたレポート(100%)で行なう。総合評価は各々のレポート点を平均し、60 点以上を合格とする。レポートは採点後返却し、達成度を伝達するので、達成度の低い箇所は再度復習して理解すること。							
使用教科書・教材		教員作成プリント(自動車一般、自動車の生産技術、自動車の歴史、技術者の品質管理)							
参 考 図 書 等		自動車工学全般							
関 連 科 目		熱力学、機械工作法、機械力学、材料学など							

H28	授業科目 (1107)	3次元設計製図			3D Design & Drawing			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		5 年	必修	2 履修単位	実習	春学期 週 4 時間 夏学期 週 4 時間	60 時間	
担当教員	村山 和裕 (准教授)							
【 授業の目標 】								
産業界においては近年、開発期間の短縮と試作経費の削減を図る目的で 2 次元 CAD から 3 次元 CAD への移行が急速に進められている。したがって産業界において今後の「ものづくり」の中核を担う技術者として、3 次元 CAD をものづくりの道具として駆使できる人材が求められている。本科目では 4 年次の CADⅡで利用法を学んだ 3 次元 CAD ソフトを活用して、創造的な設計・製図演習に取り組むことで、産業界のニーズに適応した高度なものづくり能力とデザイン能力を身につけることを目的とする。								
【 授業概要・方針 】								
まず、SolidWorks に付随した機構解析ソフトの使い方を学ぶ。その上で、与えられた条件を満足する装置を設計し、機構解析機能を用いたシミュレーションを行う。最後に、完成した装置についてのプレゼンテーションを行い、報告書を提出する。								
【 履修上の留意点 】								
機構解析機能の使い方を学ぶ際は、適宜メモを取るようにすること。課題設計については、計画的に作業を進め、与えられた期間内に図面等を提出すること。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容			時間	(夏 学 期) 授 業 内 容			時間	
第 1 回 機構解析機能の使い方			4	第 9 回 課題設計			4	
第 2 回 機構解析機能の使い方			4	第 10 回 課題設計			4	
第 3 回 機構解析機能の使い方			4	第 11 回 課題設計			4	
第 4 回 機構解析機能の使い方			4	第 12 回 課題設計			4	
第 5 回 課題設計			4	第 13 回 プレゼンテーション			4	
第 6 回 課題設計			4	第 14 回 プレゼンテーション			4	
第 7 回 課題設計			4	第 15 回 レポートまとめ			4	
第 8 回 課題設計			2	第 16 回 レポート			2	
計			30	計			30	
学習・教育到達目標		八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
		同上関与割合 %			70	30		
		地域志向科目						
到達目標		設計作品が、安全に動作し、かつ製作・組立が可能であること。 自分なりの工夫が織り込まれていること。 機構解析機能により、設計した装置が与えられた動作条件を満たしていることを示すこと。						
評価方法		提出されたレポートや図面は、上記到達目標に達したと判断されるまでは、添削して返却するので、それで達成度を判断し、修正してもらいたい。その上で、課題への取り組み方(設計の進捗状況など、50%)、提出された設計報告書、図面の内容(50%)により評価し、60 点以上を合格とする。なお、提出すべき課題が 1 つでも未提出の場合には、不可(60 点未満)とする。						
使用教科書・教材		教員作成プリント						
参考図書等		3 次元 CAD－SolidWorks(入門編)－／長坂保美／実教出版 など						
関連科目		設計製図(1～4 学年)、CAD(3～4 学年)、機械設計法(3～4 学年)など						

H28	授業科目 (1251)	工学実験Ⅱ			Experiments in Mechanical Engineering Ⅱ			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		5 年	必修	2 履修単位	実験	春学期 週 4 時間 夏学期 週 4 時間	60 時間	
担当教員	(M)機械システムデザインコース教員(常勤)							
【 授業の目標 】								
本校の教育目標のひとつに、計画的に実験を行い、データを測定・整理・解析・図示し、説明できること、がある。そこで講義により習得した知識を基に、実際に実験を行って問題点や疑問点を把握し、さらにそれを解明すべく試行錯誤しながら実験を進めていくことが重要である。その中で、各自の理解を確かなものとするとともに、各班内での議論・協議、共同作業を通じて一致協力して目標を達成させる脳直を身に付けることを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
各班6名程度に分かれて、機械工学の各分野の主要なテーマについて、評価・解析を含んだ実験を行う。実験終了後に各自レポートを作成して提出する。								
【 履修上の留意点 】								
各実験テーマの目的・方法を理解し、各自が積極的に考え、進んで実験を行うとともにグループ内で連携をとり、お互いに協力して実験を進めること。 レポートの検読期限・提出期限は厳守すること。								
授 業 計 画								
(春・夏 学 期) 授 業 内 容							時間	
実験テーマは以下の通りである。								
(1) 金属組織試験 (2) 渦巻ポンプの性能試験 (3) 蒸気タービンの性能試験 (4) エンジンの性能試験 (5) 弾性体の振動 (6) 動釣合い試験 (7) 液面・流量制御実験								
計							60	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		10	10	60	5	15	
	地域志向科目	○						
到達項目	1. 計画的に実験を行い、データを測定・整理・図示、し説明できること。 2. 数理的手法やコンピュータを使ってデータ解析・グラフ作成ができること。 3. データの規則性を見出し考察できること。 4. 期限内に分かり易い報告書を作成できること。							
評価方法	実験の目的・内容を理解できているか、実験結果を適切に整理・解析・図示し、考察しているか等をレポート(100%)で評価し、各テーマの点数を平均し、60 点以上を合格とする。一つでもレポートが未提出の場合、評価を不可とする。							
使用教科書・教材	工学実験テキスト(機械工学科)							
参考図書等	各実験担当教員からの配布資料							
関連科目	全ての講義・演習に関連している。							

H28	授業科目 (1013)	建設環境工学概論			Civil and Environmental Engineering			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		5 年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	矢口 淳一 (教授)							
【 授業の目標 】 今や環境問題は人間の生存と地球生態系の維持に係わる問題であり、われわれ一人一人が正しい科学知識をもとにした広い視野をもって、人類や地球の将来を考えた行動をとることが必要である。本教科では地球・地域環境問題を理解し、持続可能な社会を実現するための方策について自ら考え、環境工学・機械工学を学ぶための基礎とする。								
【 授業概要・方針 】 環境問題への対応は、21 世紀における技術者に課せられた使命であることを認識させる。パリ協定の制定により、化石燃料に依存しない社会の実現は全人類の課題となった。本教科では、地球環境問題として地球温暖化を中心にその原因、現状、今後の予測、実施されている対策について学習する。また地域環境問題では、大気環境、水環境、生物環境についてその現状と保全防止技術を学習し、環境保全の意義を理解させる。								
【 履修上の留意点 】 作成したプリント資料を中心にプロジェクター等を使用して授業を進める。また授業の理解を助けるため関連した演習課題や小テストを行うことがある。添削返却の際には正解を解説し各自の達成度を伝える。また 基本的な学術用語は英語で表記できるようにする。質問など分からない点があればオフィスアワーを含めて何時でも来室されたし。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	土木工学から環境工学へ						2	
第 2 回	地球環境問題						2	
第 3 回	地球温暖化 (原因と今後の予測、(影響)						2	
第 4 回	地球温暖化 (京都議定書と温暖化対策)						2	
第 5 回	ライフサイクルアセスメント						2	
第 6 回	オゾン層破壊						2	
第 7 回	大気環境 (大気環境基準)						2	
第 8 回	水環境 (水循環と水資源)						2	
第 9 回	生物環境 (生態系と物質循環)						2	
第 10 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		10	90				
	地域志向科目							
到達目標	本教科では以下の目標を達成することを目的としている。 ・地球温暖化の原因、予測、影響、対策等に関する基本的知識を習得する。 ・水環境、大気環境、生物環境に関する基本的知識と保全技術を習得する。 ・機械工学と環境の関係や環境保全の意義を理解する。							
評価方法	演習課題、レポートの提出及びノートチェックで 20%、到達度試験 80%の割合で評価する。総合評価は 100 点満点とし、60 点以上を合格とする。答案は採点后返却し、達成度を確認させる。							
使用教科書・教材	教員作成プリント							
参考図書等	「環境白書」(環境省編)、西岡秀三編著「日本低炭素社会のシナリオ」日刊工業新聞社、北海道大学工学部衛生環境コース編「健康と環境の工学」技報堂出版、世良 力著、「環境科学要論」第3版 東京化学同人							
関連科目	水力学(M4)、自動車工学(M5)に一部関連する。							

H28	授業科目 (1444)	卒業研究			Graduation Study			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(M)機械工学科		5 年	必修	8 履修単位	その他	春学期 週 2 時間 夏学期 週 4 時間 冬学期 週 10 時間	240 時間	
担当教員	機械システムデザインコース教員（常勤）							
【 授業の目標 】 機械工学科教員の研究室に分かれ、機械工学各分野の研究課題について担当教員の指導の下で一年間を通じて研究・実験を行う。これまで学んだ知識を活かし、具体的な問題を解決する能力を養うとともに、研究成果を論文にまとめ、発表するプレゼンテーション能力を身につけることを目的とする。								
【 授業概要・方針 】 それぞれの研究テーマについて担当教員の指導の下で一年間を通じて研究・実験を行う。研究結果を卒業研究概要にまとめ、学年末に行われる卒業研究発表会で発表し、教員や学生の質問に答える。さらに研究内容を卒業論文として作成し、提出すること。								
【 履修上の留意点 】 主体性を持ち、能動的に研究・実験に取り組むこと。概要ら論文の提出期限を守ること。								
授 業 計 画								
(通年) 授 業 内 容							時間	
担当教員は、学生のこれまでの学習経歴をもとに、学生とともに研究課題を設定する。各担当教員の研究内容は以下の通りである。 【赤垣】「高速すべり樹脂軸受の焼きつきについて」、「歯科用マウスガードの磨耗について」、「機械の摩耗診断」等 【武尾】「直流電位差法によるき裂の非破壊評価に関する研究」、「鋼板の疲労強度に関する研究」等 【沢村】「ウォータージェットに関する研究」、「キャビテーションジェットに関する研究」等 【村山】「省エネカーの開発」等 【古谷】「金属粉末焼結体による高速度工具鋼の材料特性評価」、「金属粉末焼結体による SOFC 型燃料電池セパレータの材料特性評価」等 【 森 】「血流と血管病変の流体力学的相互作用に関する研究」等 【黒沢】「パーキンソン病の振動療法に関する研究」、「筋固縮症状の定量評価に関する研究」等 【 郭 】「計測法に関する研究」等 【白田】「移動支援ロボットに関する研究」、「ロボットのユーザーインターフェースに関する研究」等								
計							240	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %	10	10	20	25	25	10	
	地域志向科目	○						
到 達 項 目	研究目的を理解して努力し、実験装置の設計。製作ができること。 研究成果を論文にまとめ、その内容を口頭発表できること。							
評 価 方 法	平素の研究状況（計画性、自主・積極性、工夫など）と卒業論文（構成、内容、分量、理解度など）とプレゼンテーション（概要集、発表技術、理解度など）に基づき評価する。プレゼンテーションは指導教員以外の教員が評価する。以上を総合して 60 点以上を合格とする							
使用教科書・教材	各担当教員の作成した資料							
参 考 図 書 等	研究テーマに関する国内外の先行研究論文 JIS規格等							
関 連 科 目	全科目、特に4・5年生の専門科目および工学セミナー							