

別表第2

機械知能システム工学科

(平成22年度以降入学者用)

区分1	区分2	授業科目	単位数	1年	2年	3年	4年	5年	担当教員	頁	備考
必修科目	基盤科目	工学入門	2	2					山下	MI3	
		機械工学概論	1		1				西	MI6	
		科学技術史	1			1			福田	MI9	
		製図基礎Ⅰ	2	2					西	MI4	
		製図基礎Ⅱ	2		2				豊浦	MI7	
		ものづくり実習Ⅰ	4	4					井山・西村・西	MI5	
		ものづくり実習Ⅱ	4		4				河崎・白井	MI8	
	専門基礎科目	応用数学	2				2		小原・小鉢	MI18	
		数理解析	2					2	開	MI32	
		力学基礎	2			2			福田	MI10	
		応用物理	2				2		毛利	MI19	
		情報処理Ⅰ	1				1		宮本	MI20	
		情報処理Ⅱ	1				1		宮本	MI21	
		技術英語	2					2	古嶋・宮本・西	MI33	
		機械工学	2			2			豊浦	MI11	
		マテリアル学	2					2	福田・毛利	MI34	
		材料力学	2				2		井山	MI22	
		熱力学	2				2		古嶋	MI23	
		流体力学	2				2		田中禎	MI24	
		熱流体现象論	2					2	田中禎・山下	MI35	
		機械力学	2				2		井山・宮本	MI25	
		制御工学	2					2	小田	MI36	
		計測工学	2				2		湯治	MI26	
		電気回路	2			2			西村	MI12	
		電子回路	2			2			白井	MI13	
		電気磁気学	2				2		木場	MI27	
	総合科目	機械設計製図Ⅰ	2			2			福田・井山	MI14	
		機械設計製図Ⅱ	2				2		田中禎	MI28	
		総合設計	2					2	田中裕	MI37	
		総合実習Ⅰ	2			2			村山・毛利	MI15	
		総合実習Ⅱ	2				2		MI科全教員	MI29	
		機械知能システム工学実験Ⅰ	2			2			宮本他	MI16	
		機械知能システム工学実験Ⅱ	2				2		小田他	MI30	
		卒業研究	8					8	MI科全教員	MI38	
		エンジニア総合学習	1			1			宮本・豊浦・毛利・四宮	MI17	1～3年次開講
		進路セミナー	1				1		井山	MI31	
	開設単位合計(36科目)			76	8	7	16	25	20		
選択科目	専門応用科目	生産システム	1					1	井山	MI39	
		精密加工	1					1	豊浦	MI40	
		塑性加工	1					1	福田	MI41	
		構造計算力学	1					1	田中裕	MI42	
		数値熱流体力学	1					1	田中禎	MI43	
		エネルギー変換工学	1					1	山下・宮本	MI44	
		環境エネルギー技術	1					1	古嶋・宮本	MI45	
		機械振動学	1					1	豊浦	MI46	
		シミュレーション制御	1					1	小田	MI47	
		デジタル回路	1					1	白井	MI48	
		デジタル信号処理	1					1	西村	MI49	10単位修得可
		電気電子デバイス	1					1	毛利	MI50	
		組込みシステム	1					1	湯治	MI51	
		コンピュータネットワーク	1					1	村山	MI52	
		生体工学	1					1	河崎	MI53	
		ロボットテクノロジー	1					1	湯治	MI54	
		ナノテクノロジー	1					1	木場	MI55	
		ソフトウェア工学概論	1					1	藤本	MI56	八代キャンパス全学科共通開講
		数値解析	1					1	池田直	MI57	八代キャンパス全学科共通開講
		画像処理	1					1	岩崎	MI58	八代キャンパス全学科共通開講
	専門総合科目	インターンシップ	1				1		井山	MI59	4年か5年で修得可
		複合工学セミナーⅠ	1				1		磯谷・西村	MI60	4年か5年で修得可
		複合工学セミナーⅡ	1				1		斎藤・濱邊	MI61	4年か5年で修得可
	特別選択科目	開設単位小計(23科目)	23	0	0	0	3	20			
		(履修可能単位)	13	0	0	0	3	10			
		創造セミナー	10	いずれの学年でも修得可					宮本他	MI62	
		専門特別セミナー	10	1	2	2	3	2	宮本他	MI63	
	開設単位合計(24科目)			33	1	2	2	6	22		各学年は参考単位*
開設単位合計(68科目)			109	9	9	18	31	42			特別選択を含む、各学年は参考単位*
履修可能単位			91	8	7	16	28	32			特別選択を除く

*参考単位：特別選択科目10単位の学年取得例を参考として含めたもの。

別表第3 機械知能システム工学科

学習・教育到達目標	達成度評価の視点	達成度評価の視点 (科目)	達成度評価対象科目				
			本科1年	本科2年	本科3年	本科4年	本科5年
(1) 日本語及び英語のコミュニケーション能力を有する技術者	1-1 日本語による適切な文章表現及び口頭的意思伝達ができる	適切な日本語による報告書と論文の作成、及びプレゼンテーションとディスカッションができる	英語Ⅰ (◎)	英語Ⅱ (◎)	英語Ⅲ (◎)	英語Ⅳ (○)	卒業研究 (○)
	1-2 日常的に使用される英語で書かれた文章の読解、要旨がわかる	英語で書かれたマニュアルや技術文章などの読解、要旨がわかる	英語Ⅰ (○) 英会話Ⅰ (○)	英語Ⅱ (○) 英会話Ⅱ (○)	英語Ⅲ (○)	英語Ⅳ A (○) 英語Ⅳ B (○)	総合英語 A (○) 総合英語 B (○) 技術英語 (◎)
	1-3 自分の考えを簡潔な英語で表現できる	口頭及び文章で自分の考えを簡潔な英語で表現し、相手に伝えることができる	英語Ⅰ (○) 英会話Ⅰ (◎)	英語Ⅱ (○) 英会話Ⅱ (◎)	英語Ⅲ (○)	英語Ⅳ A (○) 英語Ⅳ B (○)	総合英語 A (○) 総合英語 B (○) 技術英語 (○) 卒業研究 (○)
(2) ICTに関する基本的技術及び工学への応用技術を身につけた技術者	2-1 ICT 技術に関する基礎的技術を身につける	実験・研究を遂行するのに必要な ICT 技術に関する基礎的技術を身につける	情報基礎 (◎) 新設基礎Ⅰ (◎)	基礎情報工学 (◎) ネットワーク入門 (◎) マシンプログラミング入門 (◎) 製造基礎Ⅱ (◎)	プログラミング基礎 (◎) 機械設計製図Ⅰ (○)	応用数学 (◎) 情報処理Ⅰ (◎) 情報処理Ⅱ (◎)	数理解析 (◎)
	2-2 種々の情報を分析する技術を身につける	実験・研究を遂行するのに必要な種々の情報を分析する技術を身につける	ものづくり実習Ⅰ (○)	ものづくり実習Ⅱ (○)	総合実習Ⅰ (○) 機械知能システム工学実験Ⅰ (○)	情報処理Ⅰ (○) 情報処理Ⅱ (○) 機械知能システム工学実験Ⅱ (○)	卒業研究 (◎)
(3) 各分野における技術の基礎となる知識と技能及びその分野の専門技術に関する知識と能力を持ち、確固的な確立から問題を解決する能力を持った技術者	3-1 工学の基礎となる数学、自然科学の基礎知識を身につける	機械・制御・電気電子・情報の基礎となる数学、自然科学の基礎知識を身につける	数学Ⅰ (◎) 数学Ⅱ (◎) 総合理科Ⅰ (○) 工学入門 (◎)	数学Ⅱ (◎) 物理Ⅰ (◎)	数学Ⅲ (◎) 物理Ⅱ (◎) 総合理科Ⅱ (○)	多変数の微分積分学 (◎) 行列式と行列の応用 (◎) 応用数学 (◎) 応用物理 (◎) 材料力学 (◎) 熱力学 (◎) 流体力学 (◎)	数理解析 (○)
	3-2 多様な専門分野の関連性を理解することができる	機械・制御・電気電子・情報を主としながらも、それ以外の幅広い多様な専門分野も理解した関連性を理解することができる	工学入門 (○) 創造セミナー (○) 専門特別セミナー (○)	創造セミナー (○) 専門特別セミナー (○)	科学技術史 (○) 創造セミナー (○) 専門特別セミナー (○)	複合工学セミナーⅠ (○) 複合工学セミナーⅡ (○) 創造セミナー (○) 専門特別セミナー (○)	ロボットテクノロジー (○) コンピュータネットワーク (○) 創造セミナー (○) 専門特別セミナー (○)
	3-3 基礎知識を活用して工学的問題を理解し、説明できる	機械・制御・電気電子・情報の基礎知識を活用して工学的問題を理解し、説明できる	情報基礎 (◎) 新設基礎Ⅰ (○) 製造セミナー (○) 専門特別セミナー (○)	基礎電気工学 (◎) ネットワーク入門 (◎) 基礎情報工学 (◎) マシンプログラミング入門 (◎) 機械工学概論 (◎) 製造基礎Ⅱ (○) 創造セミナー (○) 専門特別セミナー (○)	プログラミング基礎 (◎) 力学基礎 (◎) 機械工作学 (◎) 電気回路 (◎) 電子回路 (◎) 科学技術史 (○) 機械設計製図Ⅰ (◎) 総合実習Ⅰ (○) 創造セミナー (○) 専門特別セミナー (○)	計測工学 (◎) 電気磁気学 (◎) 機械力学 (◎) 材料力学 (◎) 熱力学 (◎) 流体力学 (◎) 創造セミナー (○) 専門特別セミナー (○)	熱流体現象論 (◎) 制御工学 (◎) マテリアル学 (◎) 総合設計 (◎) 塑性加工 (○) エネルギー変換工学 (◎) 数値熱流体力学 (◎) デジタル信号処理 (◎) ロボットテクノロジー (◎) コンピュータネットワーク (◎) 環境エネルギー技術 (◎) 機械運動学 (◎) 組み込みシステム (◎) 応用電子学 (◎) ナノテクノロジー (◎) ソフトウェア工学概論 (◎) 数理解析 (◎) 情報処理 (◎) 卒業研究 (◎) 創造セミナー (○) 専門特別セミナー (○)
	3-4 基礎的な実験技術を身につける	実験・研究を遂行するのに必要な基礎的技術を身につける	ものづくり実習Ⅰ (◎)	ものづくり実習Ⅱ (◎)	総合実習Ⅰ (◎) 機械知能システム工学実験Ⅰ (◎)	機械知能システム工学実験Ⅱ (◎) 総合実習Ⅱ (◎) 複合工学セミナーⅠ (◎) 複合工学セミナーⅡ (◎)	卒業研究 (◎)
	4-1 広い視野で物事を考えることができる	広い視野で物事を考えることができる	英語Ⅰ (◎) 現代社会 (◎) 英会話Ⅰ (○) 工学入門 (○)	英語Ⅱ (◎) 世界史 (◎) 倫理Ⅱ (○) 英会話Ⅱ (○)	英語Ⅲ (◎) 日本史 (◎)	英語Ⅳ (◎)	経済学 (◎) 日本現代文学 (◎) 古典文学 (◎) 哲学 (◎) 歴史と文化 (○) 社会と法 (○)
(4) 知徳体の調和した人間性及び社会性・協調性を身につけた技術者	4-2 日本と世界との関わりに関心を持つことができる	日本と世界との関わりに関心を持つことができる	現代社会 (◎) 英語Ⅰ (◎) 英会話Ⅰ (◎)	世界史 (○) 倫理Ⅱ (○) 英語Ⅱ (◎) 英会話Ⅱ (◎)	英語Ⅲ (◎) 日本史 (○)	英語Ⅳ A (◎) 英語Ⅳ B (◎) 科学技術と現代社会 (◎)	総合英語 A (○) 総合英語 B (○)
	4-3 社会参加のための、人間基礎力を身につける	社会参加のための、人間基礎力を身につける	創造セミナー (○)	創造セミナー (○)	創造セミナー (○) エンジニア総合学習 (◎)	科学技術と現代社会 (○) 造路セミナー (◎) インターンシップ (○) 創造セミナー (○)	歴史と文化 (○) インターンシップ (○) 創造セミナー (○)
	4-4 グループでの活動に参加し、その中で協調して役割を果たせる	グループでの活動に参加し、その中で協調して役割を果たせる	保健体育Ⅰ (◎) 創造セミナー (○)	保健体育Ⅱ (◎) 創造セミナー (○)	保健体育Ⅲ (◎) 創造セミナー (○)	スポーツ科学 (◎) インターンシップ (◎) 創造セミナー (○)	健康科学 (◎) インターンシップ (◎) 創造セミナー (○)
	5-1 技術者が持つべき倫理観の必要性を認識できる	技術者が持つべき倫理観の必要性を認識できる	工学入門 (○)	倫理 B (○)	エンジニア総合学習 (○)	科学技術と現代社会 (○)	哲学 (○) 生産システム (○)
(5) 広い視野と技術のあり方に対する倫理観を身につけた技術者	5-2 社会における倫理的な問題を認識することができる	社会における倫理的な問題を認識することができる		倫理 B (◎)		インターンシップ (○)	社会と法 (○) インターンシップ (○)
(6) 知的探求心を持ち、主体的、創造的に問題に取り組むことができる技術者	6-1 好奇心と探究心を持って、得意とする専門分野の課題に取り組むことができる	好奇心と探究心を持って、得意とする専門分野の課題に取り組むことができる	総合理科Ⅰ (◎) ものづくり実習Ⅰ (○)	ものづくり実習Ⅱ (○)	総合理科Ⅱ (◎) 総合実習Ⅰ (○)	総合実習Ⅱ (◎)	総合設計 (○) 塑性加工 (○) エネルギー変換工学 (○) 数値熱流体力学 (○) デジタル信号処理 (○) ロボットテクノロジー (○) コンピュータネットワーク (○)
	6-2 得意とする専門分野の知識、技術を身に付け、社会との関連を理解できる	機械・制御・電気電子・情報の専門分野の知識、技術を身に付け、社会との関連を理解できる			エンジニア総合学習 (○)	機械設計製図Ⅱ (◎) 総合実習Ⅱ (○) インターンシップ (○) 複合工学セミナーⅠ (◎) 複合工学セミナーⅡ (◎)	マテリアル学 (○) 生産システム (◎) 構造加工 (◎) 構造計力学 (◎) シミュレーション (◎) 電気電子デバイス (◎) デジタル回路 (◎)
	6-3 主体的に継続的に学習できる	主体的に継続的に学習できる	創造セミナー (◎) 専門特別セミナー (◎)	創造セミナー (◎) 専門特別セミナー (◎)	機械知能システム工学実験Ⅰ (○) 専門特別セミナー (◎)	機械知能システム工学実験Ⅱ (○) 複合工学セミナーⅠ (○) 複合工学セミナーⅡ (○) 創造セミナー (◎) 専門特別セミナー (◎)	卒業研究 (◎) 創造セミナー (◎) 専門特別セミナー (◎)

科目名		工学入門(Introduction to Engineering)				対象クラス	機械知能システム 工学科 1 年
教員名 (所属学科)	山下徹 (機械知能システム工学科) 他学科教員	開講期間	通年	授業形式	講義	科目区分	基盤科目
教員室位置	専門科目棟-1 4F 東側	授業時数	60	単位数	2		必修
教科書	テーマごとに資料を配布						
参考書	「機械創造学」 畑村洋太郎・小野耕三・中尾政之著 丸善 「先端事例から学ぶ機械工学」 日本機械学会						
関連科目	1, 2 年次のものづくり実習および製図基礎, その他全ての専門科目						
科目概要	工学入門はキャリア教育プログラムの一つであり, 高専に入学してきた 1 年生に対し, これからの工学の学習に対する動機付けを行なう目的で, 専門学科共通の工学導入科目として開講する。前半は, 機械知能システム工学科が関係する工学分野の内容について, グループワークや講義を通じて紹介する。後半は, 広く工学と社会生活との繋がりを学ぶために, これまでの先輩技術者たちの苦労や工夫などを含めた技術士を含めた工学全般に関する講義をする。						
達成目標	1. 機械知能システム工学科の教育目標やこれから学ぶ主要な専門科目について概要を理解できる。 2. BS 法やマインドマップなど問題の発見・解決に有用な手法について理解することができる。 3. 機械・知能分野と日常生活との関わりや役割を認識することができる。 4. 技術史より, 現在まで技術が発展した時代背景や経緯, 発展内容を理解することができる。 5. 他学科教員の講義より, 他工学分野の概要を学び, 工学と社会との関係を認識することができる。 6. ICT 技術の幅広さを知り, 各分野での活用事例を認識することができる。						
授業方針	本科目は, 中学校の勉強から高専への勉強の橋渡しの役目を目的とし, 機械や電気・情報工学への興味を持たせ, その役割を認識させることで, 5 ヶ年間の勉学に意欲を持って取り組むための動機づけを図るものである。前半については機械知能システム工学科の教員による講義および PBL 実習, グループワークを行ない, 後半については他学科の教員が他工学分野についての講義を行なう。						
授業項目				授業項目			
1	工学入門ガイダンス			16	機械工学を先端事例から学ぶ (資料作成)		
2	機械知能システム工学科とは何か? 何を学ぶか?			17	機械工学を先端事例から学ぶ (資料作成)		
3	機械と人間の歴史			18	機械工学を先端事例から学ぶ (発表会)		
4	着想の育て方 1 (着想の条件と思考過程)			19	学年全体プログラム [学年合同]		
5	着想の育て方 2 (様々な着想法)			20	AC科, BC科および共通教育科による講義 1		
6	着想の育て方 3 (ブレインストーミング)			21			
7	自動車の歴史と基本的な仕組み			22	AC科, BC科および共通教育科による講義 2		
8	〔中間試験〕 (ノート整理)			23			
9	飛行機の歴史と基本的な仕組み			24	AC科, BC科および共通教育科による講義 3		
10	船の歴史と基本的な仕組み			25			
11	ペーパーボートの製作 (全体説明, アイデア)			26	AC科, BC科および共通教育科による講義 3		
12	ペーパーボートの製作 (製作)			27			
13	ペーパーボートの製作 (製作)			28	AC科, BC科および共通教育科による講義 3		
14	ペーパーボートの製作 (発表会)			29			
	〔前期末試験〕 (レポート作成)				〔後期学年末試験〕 (ノート整理)		
15	機械工学を先端事例から学ぶ (全体説明, 調査)			30	エンジニアへの道 (まとめ)		
評価方法及び 総合評価		他学科の授業がない前半については, レポートおよび作品の評価の平均値を 100% として評価する。最終評点は上記の評価を 70%, 他学科教員の評価を 30% として評価し, 60 点以上の者を合格とする。レポートおよび作品の評価は, 全ての課題を提出することで 60% とし, 残りの 40% を提出期限の厳守, レポート・作品の内容によって評価する。					
備考	学習方法	・身の回りにある工学に関係するもの (製品など) を調べてみる。 ・新聞やニュースなどの中で機械・電気・ICT 技術に関する話題に興味をもつ。					
	学生への メッセージ	* 本科目は, 機械工学や電気・情報工学への興味を持って貰うための科目です。ただ聞くのではなく疑問点については質問や調査をし, 自分の知識・興味をふくらませましょう。 * グループ活動では積極的かつ主体的に取り組みましょう。 * 疑問や質問については, インターネットやメール, オフィスアワー等を有効活用してください。					
学修単位への対応							
学習・教育到達目標との対応		3-1, 3-2, 3-3, 4-1, 5-1, 6-1					

科目名	製図基礎Ⅰ (Engineering Drawing Ⅰ)					対象クラス	機械知能システム 工学科 1 年
教員名 (所属学科)	西 雅俊 (機械知能システム工学科)	開講期間	通年	授業形式	演習	科目区分	基礎科目
教員室位置	共同教育研究棟 2F	授業時数	60	単位数	2		必修
教科書	「初心者のための機械製図 第3版」藤本他監修 植松他共著 森北出版 「SolidWorksによる3次元CAD」門脇重道・高瀬善康共著 実教出版						
参考書	「図解入門 現場で役立つ機械製図の実務と心得」 永島滋雄著 秀和システム 「図面って、どない描くねん！現場設計者が教えるはじめての機械製図」 山田学著 日刊工業新聞社 「図面のポイントがわかる 実践！機械製図（第2版）」 藤本他共著 森北出版						
関連科目	1・2年：ものづくり実習Ⅰ・Ⅱ 2年：製図基礎Ⅱ						
科目の概要	モノ（製品）作りに必要不可欠な機械製図の基礎（文法）を学ぶ。製図道具を使った手書きによる製図とコンピュータを使った3次元CADによる製図の両方を行う。						
授業方針	教室での授業では、JIS（日本工業規格）に基づいた製図を、手書き、スケッチおよび写図により行う。 ICT演習室での授業では、3次元CAD SolidWorksを使ったモデリング、アセンブリ、2次元図面化を行う。						
授業項目		時間	達成目標（修得すべき内容）				
前期は、教室での製図・ICT 演習室での3次元 CAD を交互に行うことを原則とする。							
立体と平面の図解		6	投影図を描ける。 三角法で描ける。				
JIS 製図の決まりごと		12	図面様式を知る。 線と文字を使える。 図示法を知る。				
寸法、公差およびはめあい		8	寸法の記入方法を知る。 公差およびはめあいを理解できる。				
幾何公差		2	幾何公差の必要性を理解する。				
表面性状および材料		4	表面粗さの表し方を知る。				
スケッチ		6	フリーハンドスケッチができる。				
3次元 CAD 演習		20	3次元 CAD の教科書を最後まで終える。 または、CSWA (Certified SolidWorks Associate) 認定試験合格。				
3次元プリンタ造形		2	3次元プリンタで造形する。				
評価方法及び 総合評価		課題および試験により評価する。期日までに全ての課題を提出することで60点とする。それ以上の点数については、各課題に応じてそれぞれ満点を定め、相対的に傾斜配点して、評点に加算する。					
備考	学習方法	分からないことがある度に、教科書を辞書代わりに開いて調べることを続ければ、どこに何が書いてあるか次第に頭に入っていくでしょう。					
	学生への メッセージ	CSWA認定試験は、学内で実施する3次元CADオンライン試験です。3年生までの合格を目指して下さい。					
学修単位 への対応							
学習・教育到達目標への対応		2-1, 3-3					

科目名		ものづくり実習I (Manufacturing Practice I)				対象クラス	機械知能システム 工学科1年	
教員名 (所属学科)		井山, 西村, 西 (機械知能システム工学科)	開講期間	通年	授業形式	実習	科目区分	専門基礎
教員室位置		共同教育研究棟 2F	授業時数	120	単位数	4		必修
教科書		「新版 機械実習1」&「新版 機械実習2」 嵯峨常生・中西佑二 監修 実教出版,						
参考書		「改訂版 図解 もの創りのためのやさしい機械工学」門田和雄著 技術評論社, 等						
関連科目		機械工学概論, 基礎製図I・II, 機械工作学, 高学年の各種力学・設計・計測制御系科目						
科目概要		ものづくりの基礎学習として, 実際に工作機械や機械工具を用いて材料の加工を行う課題や電子回路製作などの課題を用意し, その製造プロセスについて学ぶ. ものづくりに関する基礎的感覚を養い, 機械部品の加工技術や製作方法, 電子工作の基本を理解するとともに, ロボットの組み立て・制御を通して実践的能力を培うための素地づくりを行うことを目的とする. 生産加工の概要を把握し, 他の専門科目を履修することの必要性や科目相互関の理解に役立てる基礎科目となる.						
授業方針		一班当たり8~9人程度で構成し, 5つの実習テーマをローテーション方式で実施する. 毎週, 所定のレポート用紙に実施内容をまとめてもらう. 実習のはじめに基本的な機械・器具の操作方法や安全に関する注意点を教科書・配布資料などを用いて説明し, 各種実習を行う. 授業中は随時質問を受け付ける.						
達成目標		1. 各種工作機械の基本的構造を知り, 操作方法や加工条件の設定等を理解して, その内容を独自性があり, 分かりやすいレポートにまとめることができる. 2. 製作課題を完成するまでやり遂げることができる. 3. レポートの提出期限を厳守し, 与えられた課題および考察について調査し, まとめることができる. 4. 各テーマにおいてグループごとに作業を行い, 協調性・責任感・安全性・積極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. 特に受講するときの服装や態度は安全面にも関わることで, 十分に注意する.						
		授業項目			授業項目			
1	S-1 ガイダンス, 安全講習, レポート指導 担当: 西・井山	16	C-3 (木型製図及び原型製作) 担当: 宮本・吉田(圭)					
2	A-1 旋盤実習 (基本操作・安全) 担当: 宮嶋・浦本	17	C-4 (アルミ溶解・鋳込み)					
3	A-2 (切削条件・チャックセンタ・段荒削り)	18	C-5 フライス盤加工 担当: 宮本・下田・吉田(圭)					
4	A-3 (逃し削り・逃し溝・長さの仕上げ)	19	D-1 溶接実習 (ガス溶接) 担当: 吉田(修)					
5	A-4 (仕上げ切削・マイクロメータ測定)	20	D-2 (ガス溶接とガス切断)					
6	A-5 (テーパ削り・R面削り・穴あけ)	21	D-3 (アーク溶接)					
7	B-1 手仕上げ (けがき作業) 担当: 桐谷	22	D-4 (TIG溶接・炭酸ガスアーク溶接)					
8	B-2 (弓鋸, 金切りばさみ, ヤスリ, きさげ)	23	D-5 鍛造実習 (けがき針製作)					
9	B-3 (センタポンチ製作: 先端部)	24	E-1 ロボット実習 (基本操作PBL 担当: 西村, 西)					
10	B-4 (センタポンチ製作: 胴体部)	25	E-2 (センサ制御PBL)					
11	B-5 (センタポンチ製作: 仕上げ)	26	E-3 (個人OPL: On the Project Learning)					
12	C-1 ボール盤・ネジたて・リーマ 担当: 宮本・吉田(圭)	27	E-4 電子工作 (AMラジオの作成: 設計, ケース加工)					
13	C-2 鋳造実習 (鋳型の製作)	28	E-5 (AMラジオの作成: ハンダづけ, 動作チェック)					
14	S-2 ビデオなど 担当: 西・井山	29	S-4 ビデオなど 担当: 西・井山					
15	S-3 レポート確認・まとめ 担当: 西・井山	30	S-5 レポート確認・まとめ 担当: 西・井山					
評価方法及び総合評価		本科目は全テーマを受講し, かつレポートを提出することで評価対象とする. レポート提出期限は厳守すること. 提出遅れの場合, その期間に応じて減点される. A~E, S のテーマごとに, レポートおよび実習結果等を中心に達成目標の項目1~4, 及び各テーマでの個別の達成目標について総合的に評価を行う. 最終成績の算出は各テーマの評価の平均とする. 最終成績が60点以上で合格とする.						
備考	学習方法	安全第一であり, あわせて落ち着いて学習できるように服装や学習用品を忘れないよう準備すること. 事前に教科書と配布資料を利用してしっかり予習しておくこと.						
	学生へのメッセージ	・災害を防止し実習の目標を達成するため, 所定の服装を必ず着用し, 真剣な気持ちと規律ある行動で臨むこと. 自分だけでなく, 他人に危害を及ぼす危険性があることを深く認識して欲しい. ・レポートの提出期限は厳守すること. 的確なタイミングで報告をする練習という意味を忘れずに. ・授業時間外の質問は, 実習工場へは月~金の放課後, 教員へは放課後等に入室願いたい.						
学修単位への対応								
学習・教育到達目標との対応		3-4, 2-2, 6-1						

科目名		機械工学概論（Introduction to Mechanical Engineering）				対象クラス	機械知能システム 工学科2年
教員名 （所属学科）	西 雅俊 （機械知能システム工学科）	開講期間	後期	授業形式	講義	科目区分	基盤科目
							必修
教員室位置	共同教育研究棟 2F	授業時数	30	単位数	1		
教科書	「図解 もの創りのためのやさしい機械工学」 門田和雄著 技術評論社						
参考書	「図解入門 よくわかる最新機械工学の基本」小峯達男著 秀和システム 「基礎から学ぶ機械工学 キカイを学んでもものづくり力を鍛える！」 門田和雄著 サイエンス・アイ新書 ソフトバンク クリエイティブ株式会社						
関連科目	3年次以上の機械系専門科目全ての基礎となる。また、特に関連の深い、3，4年次の力学基礎、材料力学、流体力学、熱力学、電気回路、電子回路ではより進んだ内容の授業を行う。						
科目の概要	機械系のエンジニアとして、産業社会の中で機械がどのような場所でどのように使われているかを解説するとともに、数学・物理といった自然科学系の基礎科目と機械の専門工学内容との関連性について認識させ、専門科目へのすみやかな導入を図ることを目的とした科目である。具体的には実際の機械やねじ・歯車といった機械要素の物理的・工学的な内容や、機械の運動の背景となる現象を「数学的」に捉える方法等を取り上げ、一般科目や実技科目と関連付けて理解を深めてもらう。						
授業方針	授業は「機械系基礎」を主とし、「電気系基礎」分野を加える。「機械系基礎」では、機械及び機械を構成する様々な要素について、そのしくみや運動の原理を説明する。特に、機械の機構や運動が、基本的に物理問題へと帰着できることを理解させ、今後学習する専門科目への関心を喚起する。「電気系基礎」ではセンサおよび制御の概念について基礎的な部分を解説する。						
授業項目			時間	達成目標（修得すべき内容）			
機械とは何か			2	何を機械と呼ぶかを説明できる。			
材料の強さと設計			6	材料力学を学ぶ。			
機械を動かすメカニズム			4	機械力学や機械要素を学ぶ。			
機械と材料			4	機械がどのような材料からできているか知る。			
水や空気に囲まれた機械			4	流体力学を学ぶ。			
熱の力で動かす機械			4	熱力学を学ぶ。			
センサとアクチュエータで動く機械			2	センサ、アクチュエータなどの電気部品や制御工学を学ぶ。			
課題研究の要約および発表			4	過去の課題研究発表の概要を要約して発表・質疑応答を行う。			
評価方法及び総合評価		達成目標項目の60%の理解達成者を合格ラインとする。評価点は、試験結果を70%とし、その他に課題レポート等の評価を30%とする。					
備考	学習方法	授業中はノートを取る。分からないところは教科書を繰り返し読むこと。例題は自分で解くこと。					
	学生へのメッセージ	最後まで読み通せば全体の流れが理解できます。もし教科書が難しければ、参考書を買って読んでみて下さい。					
学修単位への対応							
学習・教育到達目標への対応		3-3					

科目名		製図基礎Ⅱ (Engineering Drawing Ⅱ)				対象クラス	機械知能システム 工学科2年	
教員名 (所属学科)		豊浦 茂 (機械知能 システム工学科)	開講期間	通年	授業形式	演習	科目区分	基礎科目
教員室位置		専門科目棟-1 2F 東側	授業時数	60	単位数	2		必修
教科書		「初心者のための機械製図 第2版」藤本他 監修 植松他 著 森北出版 「SolidWorks による3次元 CAD」門脇重道・高瀬善康 著 実教出版						
参考書		「わかりやすい 機械図面のまとめ方」小町弘著 オーム社 等						
関連科目		1年：工学入門、1・2年：ものづくり実習Ⅰ・Ⅱ 後に続く設計製図・力学系科目						
科目概要		1年の製図基礎に引き続き、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。日本工業規格(JIS)を参考に、機械図面の基本的内容を学ぶ。3次元 CAD を利用した設計製図を軸とし、必要に応じて手書きのスケッチや写図を行う。3次元 CAD を利用して、簡単なシミュレーション、座学科目とのつながりについても触れる。						
授業方針		教室での授業では、手書きの製図、スケッチ、写図を行う。 ICT 演習室での授業では、3D-CAD によるモデリング、アセンブリ、2次元図面化を行う。						
達成目標		1. 寸法など、機械図面のよみ方・かき方の基礎を修得する。 2. 3次元 CAD を用いて簡単な設計製図ができる。 3. ボルト・ナット、軸、歯車などの機械要素の簡単な設計ができる。 4. 3次元 CAD を用いて簡単なシミュレーションができる。						
授業項目				授業項目				
1	フリーハンドスケッチ①			16	製図①			
2	フリーハンドスケッチ②			17	製図②			
3	フリーハンドスケッチ③			18	製図③			
4	3次元CAD演習①			19	製図④			
5	3次元CAD演習②			20	3次元CAD演習⑧			
6	3次元CAD演習③			21	3次元CAD演習⑨			
7	3次元CAD演習④			22	3次元CAD演習⑩			
8	(前期中間試験)			23	(後期中間試験)			
9	答案返却 3次元CAD演習⑤			24	答案返却 3次元CAD演習⑪			
10	3次元CAD演習⑥			25	3次元CAD演習⑫			
11	3次元CAD演習⑦			26	総合的設計製図演習①			
12	機械製図の基礎①			27	総合的設計製図演習②			
13	機械製図の基礎②			28	総合的設計製図演習③			
14	機械製図の基礎③			29	総合的設計製図演習④			
	(前期期末試験)				(学年末試験)			
15	前期末試験の返却と解答			30	学年末試験の返却と解答			
評価方法及び総合評価		課題およびテストにより評価する。期日までに全ての課題を提出することで60点とする。それ以上の点数については、各課題の分量に応じてそれぞれ満点を定め、相対的に傾斜配点して、評点として加算していく。						
備考	学習方法	教科書および授業内容を聞き、メモを採る。演習内容をしっかり聞き、自分で課題を描けるようになる。						
	学生へのメッセージ	わからないところがあれば、必ず質問してください。欠席した授業内容は必ず後で確認すること。						
学修単位への対応								
学習・教育到達目標への対応		2-1						

科目名		ものづくり実習Ⅱ (Manufacturing Practice Ⅱ)				対象クラス	機械知能システム 工学科2年
教員名 (所属学科)	河崎功三・白井 雄二 (機械知能システム工学科)	開講期間	通年	授業形式	実習	科目区分	基盤科目
							必修
教員室位置	専門科目棟-1 1F 西 専門科目棟-1 3F 東	授業時数	120	単位数	4		
教科書	「新版 機械実習1」&「新版 機械実習2」 嵯峨常生・中西佑二 監修 実教出版、 「作る・できる/基礎入門 電子工作の素」後閑哲也著 技術評論社、配布プリント						
参考書	「改訂版 図解 もの創りのためのやさしい機械工学」門田和雄著 技術評論社、等						
関連科目	機械工学基礎、基礎製図Ⅰ・Ⅱ、情報基礎、高学年における各種力学・設計・計測制御系科目						
科目概要	ものをつくりだす基礎的感觉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を製作する。 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、様々な加工プロセスを用いて 機械の要素となる部品を製作し、その後それらを組立てて1つの製品にする。更に製作した製品を実際に 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掴む。また、NC工作機械や、制御の基礎を体 験する。						
授業方針	一班当り6～8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。毎回所定のレポート用 紙に、実習で用いた機械等の説明や実習内容の経過と結果、および結果についての考察と感想をまとめ て提出する。SL模型、メタルアート、金型製作、板金加工では一人一台での製作、電子製作実習ではい ろいろな回路の制作と半導体の特性を知る必要性体験し、ものづくりの全体像を理解してもらう。						
達成目標	1. ものをつくりだす基礎的感觉を掴み、工作法や機器の操作などの技能的体験を行う。 2. 技術の科学的根拠である、理論の実証・考察を行い、実習中の様々な事象を科学的に考察する。 3. 各個人が同じ作業をする場合や、グループとして作業する場合がある。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。 4. 機械が組み上がった際にはめあいや精度等について理論的志向ができ、感覚的にも理解できる。						
授業項目				授業項目			
1	S-1 ガイダンス	担当：河崎	16	D-1 SL部品製作1（けがき等）	担当：下田・河崎		
2	A-1 旋盤加工（SL部品：弁）	担当：宮嶋・浦本	17	D-2（フレーム、シャーシ）			
3	A-2（弁部品）		18	D-3（フライホイール、ベルト）			
4	A-3（SLボイラ）		19	D-4 平面研削盤			
5	A-4（四ッ爪チャック加工）		20	E-1 NC工作機械（CAD/CAM）	担当：宮本・吉田（圭）		
6	B-1 SL部品製作2・板金加工	担当：桐谷	21	E-2（マシニングセンタ、射出成形）			
7	B-2（SLシリンドラ）		22	E-3（ワイヤカット放電加工）			
8	B-3（板金加工、レーザ加工）		23	E-4（CNC旋盤、5軸マシニングセンタ）			
9	B-4（板金加工、TIG溶接）		24	F-1 電子製作	担当：白井		
10	C-1 溶接加工	担当：吉田（修）	25	F-2（半導体特性の測定）			
11	C-2（メタルアート）		26	F-3（小型LEDライトの制作）			
12	C-3（メタルアート）		27	F-4（7色ライトの制作）			
13	C-4 ホブ盤（歯車加工）		28	S-3 SL組立・試走・評価	担当：SL担当者		
14	S-2 ビデオ実習	担当：河崎	29	S-4 ビデオ実習	担当：河崎		
15	S-3 前期末レポート確認・まとめ	担当：河崎	30	S-5 学年末レポート確認・まとめ	担当：河崎		
評価方法及び総合評価	本科目は全テーマを受講し、かつレポートを提出することで評価対象とする。レポート提出期限は厳守 すること。提出遅れの場合、その期間に応じて減点される。A～F、S のテーマごとにレポートおよび実 習結果等を中心に達成目標の項目1～4および各テーマでの個別の達成目標について、総合的に評価を行 う。各テーマの評価の平均を最終成績とする。最終成績が60点以上で合格とする。						
備考	学習 方法	安全第一であり、あわてずに落ち着いて学習できるように服装や学習用品を忘れないよう準備すること。 事前に教科書と配布資料を利用して事前にしっかり予習しておくこと。電子工作やメカトロニクス実習 では、自ら考えて学ぶ姿勢や、チームで取り組む上での心構えが重要となる。					
	学生へ のメッ セージ	災害を防止し、実習の目標を達成するため、所定の服装を必ず着用し、真剣な気持ちと規律ある行動で 臨むこと。 レポートの提出期限は厳守すること。的確なタイミングで報告をする練習という意味を忘れずに。 授業時間外の質問は、実習工場へは月～金の放課後、教員へは放課後等に来室願いたい。					
学修単位 への対応							
学習・教育到達目標との対応		3－4、2－2、6－1					

科目名		科学技術史（History of Technology）				対象クラス	機械知能システム 工学科 3 年
教員名 （所属学科）		福田泉（機械知能システム工学科）	開講期間	後期	授業形式	講義	科目区分 基盤科目
教員室位置		専門科目棟-1 1F 西側	授業時数	30	単位数	1	
教科書		「科学技術史概論」 山崎正勝・奥村修平・内田正夫・日野川静枝編著 ムイスリ出版					
参考書		「新・機械技術史」 日本機械学会編 丸善					
関連科目		3 年次以上の機械系専門科目全ての基礎となる。					
科目概要		現在、私たちが何とはなしに享受している高度な文明社会はどのようにして発達してきたのか？古きを温めて新しきを知る。これからの科学技術の未来を考えていくためのヒントが過去の科学技術の歴史を顧みることから明らかになってくる。そこで、現代と将来の社会に責任を持つ技術者となるための発想のヒントを科学技術史から学ぶ。内容としては、特に機械技術史に重点をおいて講義を行う。					
授業方針		本講義では教科書を中心に進め、「ものづくり」の基礎である科学と技術の歴史が、いかにして発展してきたかについて学ぶ。学生諸君が科学技術史を修得することにより、未来に繋がる新たな科学と技術を創造する考える力を身につけることを目標とする。					
達成目標		1. 機械工学分野を中心に科学技術史に関して歴史的発展の過程を理解できる。 2. 機械に代表される科学と技術の発展が歴史的必然性によって生まれ、多くの貴重な実験・経験・理論展開に学びながら絶え間のない改良がなされることで現在に至っていることを理解できる。 3. 現代における科学・技術をめぐる社会的諸問題を考えることから、将来の人類の幸福や繁栄、平和の増進につながるような科学・技術のあり方を理解できる。					
授業項目				授業項目			
1		16	ガイダンス、 人類の誕生と道具の製作				
2		17	科学と技術の始まり I				
3		18	科学と技術の始まり II				
4		19	近代科学の成立 I				
5		20	近代科学の成立 II				
6		21	産業革命の時代 I				
7		22	産業革命の時代 II				
8	〔中間試験〕	23	〔中間試験〕				
9		24	自然の総合的理解へ向かって I				
10		25	自然の総合的理解へ向かって II				
11		26	大工業と発明家 I				
12		27	大工業と発明家 II				
13		28	現代における科学技術 I				
14		29	現代における科学技術 II				
	〔前期末試験〕		〔学年末試験〕				
15	前期末試験の返却と解説	30	学年末試験の返却と解説				
評価方法及び総合評価		評価は達成目標項目 1 ～ 3 の 60% 程度の理解達成者を合格ラインとする。評価点は、定期試験の結果を 60% 程度とし、その他に課題レポート等の評価を 40% 程度加える。合格点に達しない者には再試験を実施することもある。					
備考	学習方法	授業スケジュールを把握して、予習を行い、授業での説明を理解すること。5 回程度、科学技術史について課題を与えるので、自分自身で考えて基礎知識の定着に努めること。					
	学生へのメッセージ	授業では教科書を中心に進めるので、何より教科書をよく予習してくる。自分で考え、どうしても分らない場合は、質問すること。授業に関する質問や要望は、随時受け付ける。					
学修単位への対応							
学習・教育到達目標との対応		3－2、3－3					

科目名		力学基礎（Engineering Mechanics）				対象クラス	機械知能システム 工学科3年
教員名 （所属学科）	福田泉（機械知能システム工学科）	開講期間	通期	授業形式	講義	科目区分	基盤科目
教員室位置	専門科目棟-11F 西	授業時数	60	単位数	2		必修
教科書	「工業力学」 吉村靖夫・米内山誠共著 コロナ社						
参考書	「工業力学 第3版・新装版」 青木弘・木谷晋共著 森北出版						
関連科目	数学，物理，機械工学概論，その後の全ての力学系科目						
科目概要	力学基礎では，各専門科目の基礎となる“工業力学”を取り上げる．工業に関連する力学問題を対象として，工学・物理問題のモデル化，数式化の手法，そしてその数学的解法を説明する．						
授業方針	本講義では教科書を中心に進め，各種の公式や問題解決の手法を説明すると共に，それらを使って実際に問題を解きながら講義を行う．						
達成目標	1．力，重心，慣性モーメント，エネルギーといった工学になじみの深い概念について理解できる． 2．積分を使って物体の重心が計算できる． 3．運動する物体に作用する力を把握し，運動方程式をたて，その解を求めることができる． 4．運動量保存の法則やエネルギー保存の法則を理解できる．また，これらの法則と運動方程式との関係を捉えることができる． 5．上記の運動方程式や法則を用いて，実際の機械の運動を求めることができる．						
授業項目				授業項目			
1	ガイダンス， 静力学の基礎Ⅰ 力とベクトル			16	動力学Ⅰ ニュートンの運動の法則		
2	静力学の基礎Ⅱ 力のモーメント			17	動力学Ⅱ 慣性力		
3	剛体に働く力Ⅰ 力のつりあい			18	動力学Ⅲ 求心力，遠心力		
4	剛体に働く力Ⅱ トラス			19	剛体の動力学Ⅰ 角運動方程式，慣性モーメント		
5	重心Ⅰ 重心			20	剛体の動力学Ⅱ 慣性モーメント		
6	重心Ⅱ 回転体の表面積と体積			21	剛体の動力学Ⅲ 剛体の平面運動		
7	まとめ			22	まとめ		
8	〔中間試験〕			23	〔中間試験〕		
9	摩擦Ⅰ 静摩擦，動摩擦，摩擦角			24	運動量と力積Ⅰ		
10	摩擦Ⅱ 転がり摩擦，機械要素における摩擦			25	運動量と力積Ⅱ		
11	運動学Ⅰ 並進運動			26	運動量と力積Ⅲ		
12	運動学Ⅱ 回転運動			27	仕事・動力・エネルギーⅠ		
13	運動学Ⅲ 等速円運動，等角加速度円運動			28	仕事・動力・エネルギーⅡ		
14	運動学Ⅳ 相対運動			29	仕事・動力・エネルギーⅢ		
	〔前期末試験〕				〔学年末試験〕		
15	前期末試験の返却と解説			30	学年末試験の返却と解説		
評価方法及び総合評価		評価は達成目標項目1～5の60％程度の理解達成者を合格ラインとする．評価点は，定期試験の評価を90％とし，課題レポートの評価を10％として算出する．合格点に達しない者には再試験を実施することもある．					
備考	学習方法	授業スケジュールを把握して，予習を行い，授業での説明を理解すること．ノートを1冊用意し，自力で演習問題を解いて基礎知識の定着に努めること．					
	学生へのメッセージ	授業では教科書を中心に進めるので，何より教科書をよく予習してくること．自分で考え，どうしても分らない場合は，質問すること．授業に関する質問や要望は，随時受け付ける．					
学修単位への対応							
学習・教育到達目標との対応		3－3					

科目名		機械工作学（Manufacturing Technology）				対象クラス	機械知能システム 工学科3年	
教員名 （所属学科）		豊浦 茂（機械知能システム工学）	開講期間	通年	授業形式	講義	科目区分	専門基礎科目
教員室位置		専門科目棟-1 2F	授業時数	60	単位数	2		必修
教科書		「基礎 機械工作」 基礎機械工作編集委員会 産業図書						
参考書		「機械工作法Ⅰ，Ⅱ」 米津栄著 朝倉書店						
関連科目		1,2年次のものづくり実習、2,3年次の工学の基礎、4,5年次の設計製図、総合設計などとの関連が深いことを意識してほしい。						
科目概要		機械工作は機械をつくるための技術を体系化した学問であり、多くの知恵の輝きに満ちている。ここでは、多種多様な工作技術を体系的に学習しながら、その中に用いられている自然法則を理解する。工作技術の全体像を理解した後、前期は非切削加工法について、後期は切削加工法について学ぶ。併せて、モノづくりに際しての基本理念や態度についても言及する。						
授業方針		個々の加工法の知識を得ると同時に、モノづくりの考え方や習慣を身につけるようにする。 演習およびレポートを織りまぜた講義とするが精密加工の講義内容は広範囲に渡るため、必要に応じて他の教科書、最新の研究論文を引用し補足説明を行なう。						
達成目標		1. モノづくりの基礎をなす能力に関して総括的に理解できる。 2. 個々の加工法に利用されている自然法則や加工原理が理解できる。 3. 加工原理を再確認したうえで加工精度低下の要因を挙げることができる。 4. 加工精度を向上させ、欠陥の少ない製品を作るため、材料工学等の幅広い知識を活かした対処法を考えることができる。 5. 機械工作が現代社会で果たしている役割が理解できる。 6. 新しい加工法である高エネルギー加工法等の発想について理解できる。 7. モノづくりを目標に、機械工場を主とした管理と自己啓発について学び、エンジニアの具備すべき条件を理解できる。						
授業項目				授業項目				
1	鋳造の原理と方法（模型と鋳型）			16	切削加工の原理と方法			
2	鋳造の原理と方法（金属の溶解）			17	切削機構、被削性			
3	各種鋳造法の原理と特徴			18	切削工具と工作機械			
4	欠陥			19	旋盤加工			
5	溶接の原理と方法、アーク溶接			20	フライス盤加工			
6	ガス溶接、ガス切断			21	ボール盤、中ぐり盤加工			
7	電気抵抗溶接、溶接の自動化			22	形削り、平削り、立削り			
8	〔中間試験〕			23	〔中間試験〕			
9	塑性加工の原理と特徴、鍛造			24	研削加工の原理と方法			
10	押出し、引き抜き			25	研削理論			
11	圧延、曲げ、			26	研削工具と寿命			
12	プレス加工			27	研削盤作業			
13	熱処理の必要性			28	砥粒による精密加工、ラッピング仕上			
14	熱処理の原理と方法			29	ホーニング仕上、超仕上			
15	恒温焼入れ、表面硬化法			30	高エネルギー加工			
	〔前期末試験〕				〔後期学年末試験〕			
評価方法及び総合評価		* 評価は達成目標項目 1～7 に対し 60％程度の理解者を合格ラインとする。 *評価点は定期試験の結果を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。						
備考	学習方法	講義の最後にまとめと次回の講義内容を予告するので、ノートおよび教科書の該当箇所を読んで復習・予習をすること。						
	学生へのメッセージ	*日頃から機械に興味を持ち、これは何を材料にしてどのように作られたかという様な技術者としての問題意識を持ち、地道に必要な知識を蓄えておく。質問はいつでも受けます。						
学修単位への対応								
学習・教育到達目標への対応		3-3						

科目名		電気回路 (Electric Circuit)				対象クラス	機械知能システム 工学科3年	
教員名 (所属学科)		西村壮平 (機械知能システム工学科)	開講期間	通年	授業形式	講義	科目区分	専門基礎科目
教員室位置		専門科目棟-1 3F 東側	授業時数	60	単位数	2		必修
教科書		「新しい電気基礎②」 加地正義 オーム社						
参考書		「はじめての電気回路」 大熊康弘 技術評論社						
関連科目		基礎電気工学, 電子回路, 数学						
科目概要		交流現象の基本事項について習得する科目である。基礎電気工学（2年）からの継続としてキルヒホッフの法則を交流回路解析への適用手段として身に付けた上で、複素ベクトルを用いることによって代数的な計算だけで回路解析（回路の電流を求めること）や電力の計算ができることを習得する。						
授業方針		複素ベクトルを用いて基本的な例題を解くことによって、交流回路における複素ベクトルの有用性を理解し認識させる。 基礎的な演習問題を数多く解析することで複素ベクトルによる計算方法に慣れるようにする。 できるだけ多くの演習問題を解くことによって回路解析への感覚を培わせる。						
達成目標		1. 正弦波交流をフェザー表示や複素数表示で書き表すことができる。 2. コイルとコンデンサの交流における動作が理解できる。 3. R, L, Cを用いた直列回路における回路の性質や働きが理解できている。 4. R, L, Cを用いた並列回路における回路の性質や働きが理解できている。 5. インピーダンスとアドミタンスを用いた計算ができる。 6. 皮相電力, 有効電力, 無効電力, 力率の関係が理解できる。						
授業項目				授業項目				
1	ガイダンス・交流波形についての復習			16	RLCの直列回路			
2	ベクトル・ベクトルの和と実数倍			17	直列共振回路			
3	正弦波交流のベクトル表示			18	演習問題, インピーダンスの直列接続			
4	複素数・複素平面			19	RとLの並列回路			
5	複素数のベクトル表示と演算			20	アドミタンスと電流, RとCの並列回路			
6	正弦波交流の複素数による表現			21	LとCの並列回路			
7	総合問題			22	総合問題			
8	〔中間試験〕			23	〔中間試験〕			
9	前期中間試験の返却と解説			24	後期中間試験の返却と解説			
10	抵抗Rだけの回路, インダクタンスLだけの回路			25	並列共振回路			
11	インダクタンスLだけの回路			26	インピーダンスの並列接続			
12	静電容量Cだけの回路			27	演習問題, 交流回路の電力			
13	静電容量Cだけの回路, RとLの直列回路			28	交流回路の電力			
14	RとLの直列回路, RとCの直列回路			29	交流回路の電力			
	〔前期末試験〕				〔後期学年末試験〕			
15	前期末試験の返却と解説			30	学年末試験の返却と解説			
評価方法及び総合評価		最終成績の算出方法は、4回の定期試験を平均した点数を90%, 不定期に実施する課題の平均点を10%として算出し、60点以上で合格とする。最終成績が合格に満たない場合は、再試験を実施する場合がある。						
備考	学習方法	短時間でよいから必ず予習と復習をする。授業をよく聴くように心がけて、重要な事項は何かを理解する。また、例題や練習問題を何度も解いて問題に慣れることが理解力を深める。解き方を暗記するのではなく、なぜその解き方で答えが出るのかを考えること。						
	学生へのメッセージ	理解が不明瞭なところがあれば、分からないまま放っておかず、必ずその都度質問して納得するよう心掛けてください。理解の積み重ねが実力につながります。						
学修単位への対応								
学習・教育到達目標への対応		3-3						

科目名		電子回路 (Electronic Circuit)				対象クラス	機械知能システム 工学科3年	
教員名 (所属学科)		白井雄二 (機械知能システム工学科)	開講期間	通年	授業形式	講義	科目区分	専門基礎科目
教員室位置		専門科目棟-1 3F 東側	授業時数	60	単位数	2単位		必修
教科書		「新版 電子工学」 相川、石田、橋口 コロナ社						
参考書		電子工学の電子回路の各種の参考書あり						
関連科目		数学、物理、化学、基礎電気回路、電気回路						
科目概要		現在のみんなが生活するうえで電子製品は手放せないものも多い。それらのほとんどは電子の動きをコントロールする半導体素子によって動作している。そこで、本科目は電子の動きや半導体の性質を知り、その半導体素子を利用した「電子回路」について学習する。電子製品を単に使うだけでなく、内部のおおよその仕組みを知ることにより、将来のいろいろな装置の基礎を理解する。ですから、試験のための授業でなく、生きていく上で「知っておかないと損をする」的な気持ちで臨む必要がある。						
授業方針		前期は電子素子についての基礎を勉強する。いろいろ覚えることが多い。 後期は主にトランジスタを用いた、いろいろな回路について、等価回路という概念で回路の動作を計算して理解する。この時には交流回路の計算が必要となる。						
達成目標		1. 物質と電子の関係が理解できる。 2. 導体、絶縁体、半導体の違いがエネルギー帯によって理解できる。 3. ダイオードやトランジスタの動作が理解できる。 4. 半導体だけでなく他にもいろいろな電子素子があることを理解できる。 5. 等価回路の概念を理解し、それを利用して計算ができる。 6. いろいろな電子回路について理解できる。						
授業項目				授業項目				
1	電子回路のガイダンスと物質について			16	能動素子と等価回路			
2	電子と原子			17	Hパラメータ			
3	導体、絶縁体、半導体のエネルギー帯			18	電子回路の図式解法			
4	半導体について			19	増幅回路と利得			
5	化合物半導体			20	各種増幅回路とその特徴			
6	ダイオードの基礎			21	増幅器の周波数特性			
7	ダイオードの応用について			22	差動増幅器			
8	〔中間試験〕			23	〔中間試験〕			
9	中間試験の返却・解説・復習			24	演算増幅器 (OPアンプ)			
10	トランジスタの基礎			25	OPアンプの応用			
11	接合トランジスタと電界効果トランジスタ			26	発振回路			
12	化合物半導体のトランジスタ			27	パルス回路とミラー積分回路			
13	その他の半導体と集積回路			28	マルチバイブレータ			
14	電子の動き、放電管			29	整流回路			
15	レーザー、超伝導、液晶			30	電圧安定回路			
	〔前期末試験〕				〔後期学年末試験〕			
評価方法及び総合評価		4回の定期試験の平均点で評価し、60%以上を合格とする。授業中の演習問題等で積極的に発表すれば加点することもある。 合格点に達しない者は、再試験を実施することもある。						
備考	学習方法	数学は数学、物理は物理、化学は化学、専門は専門と区別するのではなく、専門を勉強する道具として一般科目を学んでいるのだから、「大いに一般科目を利用し関連付けする」という気持ちで学ぶこと。 身近にある電子製品について興味を持って動作を理解すること。						
	学生へのメッセージ	普通の生活をする上で電子製品はなくてはならないものなので、その動作を知らないで損をする気持ちで勉強、いや、知識として知って欲しい。 また、電気は目に見えないが、きちんと数学の式で表現することができる。数学では無味乾燥な式も電気では意味のある式となる。(単位が重要) 物事を数学の式で表現したり、表現された式の意味を理解する楽しさを味わって欲しい。						
学修単位への対応								
学習・教育到達目標との対応		3-3						

科目名		機械設計製図Ⅰ（Machine Design and DrawingⅠ）				対象クラス	機械知能システム 工学科3年
教員名 （所属学科）	福田泉・井山裕文（機械 知能システム工学科）	開講期間	通年	授業形式	演習	科目区分	総合科目
教員室位置	専門科目棟-1 1F 共同教育研究棟 2F	授業時数	60	単位数	2		必修
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						
関連科目	関連科目としては、1・2年の製図基礎Ⅰ・Ⅱ、4年機械設計製図Ⅱ、5年総合設計、5年課題研究などがある。						
科目概要	本科目では、実際の製品設計での方法論の理解と修得を目指す。具体的には、機械製品の実物のスケッチと機能解析、および設計製図の演習を行う。本校のカリキュラムでは、社会の要求に応じて問題解決の方法を企画し、デザインするための総合科目と位置付けられた科目である。						
授業方針	本演習は、前期では実際の実物品（ギアポンプなど）の分解・組立て・スケッチを通して製図基礎の応用と機構等の理解力および3次元CADの基本操作の修得を目指す。後期では、3次元CADによるギアポンプのモデリングおよび3次元CADの応用操作の修得を目指し、現在主流になりつつある3次元CADによるモノづくりの方法論の修得を目標とする。						
達成目標	1. 機械の分解・組立てを通して機構などについて理解し、空間的にイメージでき、それをスケッチによる図面に表すことにより材料、寸法、精度記号などを含む機械の情報を伝達できる。 2. 簡単な3次元モデルのモデリングを通じて、3次元CADの基本操作を行うことができる。 3. スケッチから3次元CADにより部品のモデリングおよび部品のアセンブリができる。 4. 複雑な3次元モデルのモデリングを通じて、CAEの操作を行うことができる。						
授業項目				授業項目			
1	ガイダンス			16	3次元CADの基本操作Ⅰ（アセンブリ）		
2	フリーハンドスケッチについて			17	3次元CADの基本操作Ⅱ（アセンブリ）		
3	ギアポンプの分解・組立てとスケッチ・写図Ⅰ			18	3次元CADの基本操作Ⅲ（アセンブリ）		
4	ギアポンプの分解・組立てとスケッチ・写図Ⅱ			19	3次元CADの基本操作Ⅳ（アセンブリ）		
5	ギアポンプの分解・組立てとスケッチ・写図Ⅲ			20	3次元CADの応用操作Ⅰ（自由課題）		
6	ギアポンプの分解・組立てとスケッチ・写図Ⅳ			21	3次元CADの応用操作Ⅱ（自由課題）		
7	ギアポンプの分解・組立てとスケッチ・写図Ⅳ			22	3次元CADの応用操作Ⅲ（自由課題）		
8	課題スケッチの作成、提出およびチェック			23	課題製図の提出およびチェック		
9	3次元CADによる課題（ギアポンプ）のモデリングⅠ			24	CAEによる解析演習Ⅰ（基本操作）		
10	3次元CADによる課題（ギアポンプ）のモデリングⅡ			25	CAEによる解析演習Ⅱ（モデリング）		
11	3次元CADによる課題（ギアポンプ）のモデリングⅢ			26	CAEによる解析演習Ⅲ（構造解析）		
12	3次元CADによる課題（ギアポンプ）のモデリングⅣ			27	CAEによる解析演習Ⅳ（流体解析）		
13	3次元CADによる課題（ギアポンプ）のモデリングⅤ			28	CAEによる解析演習Ⅴ（課題）		
14	3次元CADによる課題（ギアポンプ）のモデリングⅥ			29	CAEによる解析演習Ⅵ（課題）		
15	3次元CADによる課題（ギアポンプ）のモデリングⅦの作成、提出およびチェック			30	課題の提出およびチェック		
〔前期末試験〕				〔学年末試験〕			
評価方法及び総合評価		1から4までの達成目標の項目については、課題レポートで確認する。 成績の算出は、課題レポート点（100%）で評価する。					
備考	学習方法	与えられた課題に対して積極的に自分で考えて取り組むこと。 提出期限までに必ず課題を提出するように心掛けること。					
	学生へのメッセージ	授業への質問や要望などは、常時受け付ける。 教員室前には、授業や会議のスケジュールおよび行先案内を掲示するので、来室時に参考にしてください。					
学修単位への対応							
学習・教育到達目標との対応		3-3, 2-1					

科目名		総合実習I(Practice on Mechanical and Intelligent Systems Engineering I)					対象クラス	機械知能システム 工学科3年	
教員名 (所属学科)		村山浩一・毛利存 (機械知能システム工学科)	開講期間	後期	授業形式	演習	科目区分	総合科目	
教員室位置		専門科目棟-1 1F(村山) 専門科目棟-1 1F(毛利)	授業時数	60	単位数	2		必修	
教科書		資料配付							
参考書		実践メカトロニクス入門」武藤一夫 著, オーム社, 「はじめてのロボット創造設計」 米田・坪内・大隅共著 講談社サイエンティフィク, 「Arduinoをはじめよう」Massimo Banzi著 オライリージャパン, 「作る・できる/基礎入門 電子工作の素」後閑哲也著 技術評論社							
関連科目		ものづくり実習I, ものづくり実習II, 情報基礎I, 情報基礎II, 基礎電気工学, 電気回路, 電子回路							
科目概要		1, 2年で学んだものづくりの経験をさらに具体的な製品製作の観点から見直し, エンジニアとして必要な工作感覚を高めることを目的に, マイコンボード(Arduino)を利用したライントレースロボットを製作する. 本校のカリキュラムにおいては, 技術者としての基礎的な知識や技術の習得および問題解決能力を養うための導入的な科目として位置づけられる.							
授業方針		これまでに実習や講義で学んだ体験や知識を基に, 班に分かれて互いに協力, 切磋琢磨しながら, それぞれ一人一人がライントレースロボットを製作する. 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, 実際のものづくりをおこなう際の技術的な問題の解決方法など, エンジニアとして必要な感性や工作技術, 能力を育成していく.							
達成目標		1. これまで学んだ実習や講義の知識を基に, ライントレースロボットを製作することができる. 2. 使用するセンサや電子部品等について, その原理や動作を説明することができる. 3. マイコンによる制御において, 製作するロボットがラインをトレースするためのプログラムを作成することが出来る. 4. 予め設定されたコースを完走することができるようライントレースロボットを改良すると共に, より早いタイムでコースを完走できるよう更なる改良をしていくことができる.							
授業項目									
1	オリエンテーション			16					
2	Arduinoの使用法の復習(初期設定, LEDの点滅)			17					
3	Arduinoの使用法の復習(PWM, アナログ入出力)			18					
4	Arduinoの使用法の復習(モータの制御)			19					
5	ライントレースロボットの製作(駆動部の製作)			20					
6	ライントレースロボットの製作(シャシーの加工)			21					
7	ライントレースロボットの製作(センサと回路部の組み付け)			22					
8	ライントレースロボットの製作(プログラミング)			23					
9	ライントレースロボットの製作(コースの試走と調整)			24					
10	ライントレースロボットの改良(走破タイムの測定)			25					
11	ライントレースロボットの改良(2)			26					
12	ライントレースロボットの改良(3)			27					
13	ライントレースロボットの改良(4)			28					
14	到達度確認試験(筆記)			29					
15	到達度確認試験の返却・解説			30					
評価方法		ライントレースロボットの完成および設定されたコースの完走を60%, ライントレースロボットの完成度(走破タイムと工夫)についての評価を20%, 達成度確認試験を20%として100点満点で算出し, 最終成績が60点以上の者を合格とする.							
総合評価割合		試験	小テスト	レポート	成果発表	作品(製作物)	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合		20				80			100
基礎的能力		10				60(設定されたコースの完走)			70
専門的能力		10				20(走破タイムによる順位点)			30
分野横断能力									
具体的な達成 の目安		理想的な到達レベルの目安(優)				標準的な到達レベルの目安(良)			
		・配布する資料以外にも, 自ら収集した資料や知識を参考にしてライントレースロボットを製作することができる. ・使用するセンサや電子部品等について, より詳細な原理や動作, 特性を説明することができる. ・ロボットがラインをより滑らかにトレースできるようにモータの逆転やPWM制御を考慮したプログラムを作成できる. ・より早い走破タイムでコースを完走できるようにロボットを改良していくことができる				・配布する資料を参考にして, これまでの知識を基にライントレースロボットを製作することができる. ・使用するセンサや電子部品等について, その基本的な原理や動作を説明することができる. ・製作するロボットがラインをトレースできるように, マイコンのプログラムを作成できる. ・予め設定されたコースを完走するように, ロボットを改良することができる.			
備考	学習方法	これまで習得してきた知識や配付資料だけではなく, インターネットや文献等からの様々な資料を自ら収集し, それらを総合的に結びつけてラインとレースロボットを完成させることが望まれる. また理論的なアプローチと試行的なアプローチを上手に使い分け, 今後エンジニアとしてもものづくりの際に実際に活用できるような知識と経験を習得していくことを意識して取り組む.							
	学生への メッセージ	自分自身の手で一からロボットを作り上げるプロセスを通して, 「ものづくり」の楽しさや苦しさ, 完成したときの喜びを体験して欲しい. 完成までには多くの困難に直面することと思うが, 教員側も適宜バックアップをおこなうので, 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欲しい.							
学修単位への 対応									
学習・教育到達目標への対応			2-2, 3-3, 3-4, 6-1						

科目名		機械知能システム工学実験Ⅰ (Experiments I in Mechanical and Intelligent Systems)				対象クラス	機械知能システム 工学科3年	
教員名 (所属学科)		宮本弘之(機械知能システム工学科)ほか	開講期間	前期	授業形式	実験	科目区分	専門基礎
教員室位置		専門科目棟-1 1F	授業時数	60	単位数	2		必修
教科書		1週目にプリントを配布、テキストを作成						
参考書		「機械工学実験」 機械工学実験編集委員会 東京大学出版会						
関連科目		各専門科目、3年「総合実習Ⅰ」、4年「機械知能システム工学実験Ⅱ」「総合実習Ⅱ」などとの関連が深く、5年「卒業研究」へとつながることを意識して欲しい。						
科目概要		技術者にとっては、机上で原理や理論を学ぶだけでなく、様々な装置を実際に自分の手で動かし、機械の動作やそこで起こる現象での生のデータに触れ、体感的に工学感覚を養っていくことが重要となる。実験はこうした体験を得る絶好の機会であり、ここでは、機械・電気工学分野における基本的な事項について実験することで、実際の工学知識を確認し、理解を深める場とする。						
授業方針		実験は講義で学ぶ基礎的事項について、実際に測定、製作あるいは観察することによって体験的に学習することを主な目的としている。一班当り6～7人で構成し、各専門テーマを2週ずつローテーション方式で実施する。各テーマの区切りではレポートを作成する。実験の経過と結果を忠実に記録するとともに、結果についての考察と感想を加えることが大切である。						
達成目標		1. 講義で学習した数式や現象を実地に体験、確認し、理解を深める。 2. 実験により得られたデータが、予測や計算の結果と完全には一致しないことを知る。 3. モデルで用いた仮定、あるいは数式を誘導する過程で置いた前提条件などが、使用している実験装置において充分実現されていたか、検討の方法を知る。 4. 装置の運転条件が予測式の適用範囲を超えていなかったかどうか検証の仕方を知る。 5. 実験の基礎知識、基礎技術を修得する。 6. 実験データの整理の仕方、それに対する検討と考察の仕方、実験内容を簡潔にまとめる報告書の書き方を学ぶ。 7. 危険を避ける用心深さ、注意深い観察力を身に付け、実験が失敗したときには粘り強く原因を究明する。						
授業項目					授業項目			
1	オリエンテーション(西)				16			
2	テキスト作成, 説明(西)				17			
3	流体工学(宮本)	A-1 絞り弁の特性試験			18			
4		A-2 ベーンポンプの性能試験			19			
5	熱工学(古嶋)	B-1 ガソリンエンジンの分解組立			20			
6		B-2 スターリングエンジンの性能試験			21			
7	精密測定(河崎)	C-1 表面あらさ試験片作成			22			
8		C-2 表面あらさ測定			23			
9	材料力学(西)	D-1 引張試験			24			
10		D-2 圧縮試験			25			
11	材料試験(下田)	E-1 衝撃試験			26			
12		E-2 硬さ試験			27			
13	電気電子回路(村山)	F-1 arduinoの使い方			28			
14		F-2 arduinoによる電子回路作製			29			
15	レポート返却, 成績確認(西)				30			
評価方法及び総合評価		* 実験を行い、期日までにレポートを提出することで60点とする。それ以上の点数については、達成目標1～7を評価し、総合的に判定する。 * 各実験テーマの評点を平均して、この科目の総合評点とする。						
備考	学習方法	気をつけて欲しいポイントは以下の4点である。 ・予習(実験の内容、目的、手順) ・自主性と協調性(レポート締切厳守を含む) ・集合時間厳守(開始時刻5分前集合) ・安全(細心の注意、指導者の指示に従う)						
	学生へのメッセージ	* レポートの書き方は各実験指導者に質問すること。						
学修単位への対応								
学習・教育到達目標への対応		3-4, 2-2, 6-3						

科目名		エンジニア総合学習（Integrated Study for Engineering）				対象クラス	機械知能システム 工学科1～3年	
教員名 （所属学科）		四宮（共通教育科） 毛利・豊浦（機械知能システム工学科）	開講期間	1～3 年	授業形式	HR活動	科目区分	総合科目
教員室位置		各担当教員室	授業時数	30	単位数	1		必修
教科書		特に指定しない						
参考書		特に指定しない						
関連科目		関連するセミナーとして、4年での進路セミナーとインターンシップがある。						
科目概要		本校の理念・教育目標に基づき、各学年のHR活動の一環として低学年次に3年間を通じて実施する技術者育成の教育プログラムとして位置付け、「①社会性・人間性を育てる」「②進路を考える」の2つを大きな目標として掲げ、本校における学業意識の向上と目標設定のサポートをすることを目的とする。						
授業方針		1年から3年までの間で、各学年で10時間ずつのテーマを設定し、HR活動の中で実施する。具体的なテーマについては、担任より連絡がある。また、自己点検として「学習等記録簿」と「学習点検シート」の記録を行う。						
達成目標		〔社会性・人間性を育てる〕 1. 自己分析を行い、状況に応じて自分の意見の主張や行動について決断することができる。 2. 集団行動の中で、周囲と強調して物事の達成に向けて行動することが出来る。 3. 自然や社会について理解を深めることが出来る。 〔進路を考える〕 4. 自分の将来について考え、将来設計を行うことが出来る。 5. 自己学習の習慣が付いている。 6. 卒業後して社会人になるための職業観をもつことが出来る。						
授業項目								
エンジニア総合学習のテーマは、各学年でのクラス担任が計画をして実施する。以下に過去おこなわれた実施内容の例を示す。 〔1年〕 ・豊野研修の準備 ・ビデオ鑑賞による職業観の育成 ・定期試験の反省 〔2年〕 ・図書館の活用と読書について考える ・ビデオ鑑賞による技術者意識の育成 ・インターネットサイトによる自己分析 〔3年〕 ・働くことについて考える（工場見学等） ・進路について考える（先輩の話を聞く） ・個人面談（現在の自分とこれからの自分）								
評価方法及び総合評価		＊担任からの3年間の実施報告書により、3年間の実施時間が30時間をもって単位を認定する。 ＊成績評価は「合格」とする。 ＊留年した学生については、留年した学年のエンジニア総合学習を再度受講するものとする。 ＊留学生については、3年次の10時間に出席することとする。						
備考	学習方法	常に情報収集に心がけ、各自の知識を増やすことが必要である。新聞を毎日読み、図書館やインターネットを活用して、日々の社会情勢や専門業界の動きに興味を持つこと。						
	学生へのメッセージ	・エンジニア総合学習は、学習以外での本校の技術者教育プログラムの一環として実施している。それぞれのテーマについては、担任から説明がなされるが、学生諸君は積極的に参加してもらいたい。 ・日々の社会情勢を知ること社会人として必要なことである。毎日新聞を読む習慣をつけましょう。 ・その他、インターネットや図書館を活用し、エンジニアになる志を持って日々の学習に励みましょう。						
学修単位への対応								
学習・教育到達目標への対応			4-2, 5-1, 6-2					

科目名		応用数学 Applied Mathematics				対象 クラス	機械知能システム工学科4年
教員名 (所属学科)	小原 康博(共通教育科) 小鉢 暢夫(共通教育科)	開講期間	通年	授業形式	講義	科目区分	専門基礎科目
	教員室位置						共通教育棟 2F
教科書		(前期)高専テキストシリーズ 応用数学 森北出版 (後期)新版 確率統計 実教出版					
参考書		すぐわかる複素解析 石村園子 東京図書 応用数学要論シリーズ2 確率と統計要論 田代嘉宏他 森北出版					
関連科目		前期の項目は、数学Ⅱ、Ⅲおよび多変数の微分積分学で学んだ微積分の内容とも深く関係している。 また、専門分野の基礎知識としても広く使われている。 後半の項目は、情報処理やデータ処理関連の初歩的な内容とかかわるものである。					
科目概要		応用数学では、前期に複素関数論を、後期に確率統計を実施する。 前期の複素関数論では、複素数を変数とする複素数の値をとる関数の微分積分について取り扱う。 また、後期の確率統計では、確率、データの整理、確率分布、推定と検定について取り扱う。					
授業方針		本講義は、教科書を中心に進め、次の達成目標に関する解説と演習を行う。また、適宜授業内容を 確認するための試験の実施や課題の提出を求めます。複素解析と確率統計に関する基本的な知識の 修得と簡単な計算ができるようになることを目標とします。					
達成目標		1) 複素関数の正則性の判定ができ、初等的な複素関数の導関数を求めることができる。 2) コーシーの積分定理、コーシーの積分表示を用いた積分ができる。基本的関数のテラ展開、 ローラン展開ができ、留数を用いた積分の計算ができる。 3) 余事象、排反事象、独立事象、確率の加法定理や乗法定理を理解し、条件つき確率を含む いろいろな確率を求めることができる。1次元および2次元のデータを理解して、平均・ 分散・標準偏差・相関係数・回帰曲線を求めることができる。 4) 二項分布と正規分布について理解し、 χ^2 分布と併せた確率分布を用いて、母平均、母分散の 区間推定と検定ができる。					
授業項目			授業項目				
1	複素数と極形式／絶対値と偏角		16	確率の定義 / 確率の基本性質			
2	複素関数		17	期待値 / 条件つき確率と乗法定理			
3	正則関数		18	事象の独立 / 反復試行			
4	コーシー・リーマンの関係式		19	ベイズの定理 / いろいろな確率の定理			
5	正則関数による写像		20	度数分布 / 代表値			
6	逆関数		21	散布度 / 母集団と標本			
7	複素積分		22	相関 / 回帰直線			
8	〔中間試験〕		23	〔中間試験〕			
9	コーシーの積分定理①		24	確率変数と確率分布 / 二項分布			
10	コーシーの積分定理②		25	ポアソン分布 / 連続型確率分布			
11	コーシーの積分表示		26	正規分布 / 二項分布と正規分布の関係			
12	数列と級数		27	統計量と標本分布 / いろいろな確率分布			
13	関数の展開		28	母平均の区間推定 / 母分散の区間推定			
14	孤立特異点と留数		29	仮説と検定 / 母平均の検定			
15	留数定理		30	母分散の検定 / 独立性の検定			
	〔前期末試験〕			〔後期末試験〕			
評価方法及び 総合評価		複素解析は前期2回の定期試験の成績によって、確率統計は後期2回の定期試験の成績によって それぞれの目標達成度を評価する。尚、複素解析の成績と統計確率の成績を1：1の比で算出した ものを応用数学の成績とする。評価の低い学生に対しては再試験を行うこともある。					
備考	学習方法	講義で取扱った授業内容は、教科書や配布される資料等に掲載されてある例題や演習問題を解く ことにより、理解を深められることを期待する。					
	学生への メッセージ	基本問題を何回も正確に解くことが大切です。また、講義や演習に関する質問は、数学科全員で 対応しています。放課後等を利用して気軽に声をかけてください。					
学修単位への対応		講義による知識の修得だけでなく、演習を通じての内容の理解を深めさせる。					
学習・教育到達目標への対応		2-1, 3-1					

科目名		応用物理 (Applied Physics)					対象クラス	機械知能システム 工学科4年	
教員名 (所属学科)		毛利 存 (機械知能システム工学科)	開講期間	通期	授業形式	講義	科目区分	専門基礎科目	
教員室位置		専門科目棟-1 1F	授業時数	60	単位数	2		必修(学修単位)	
教科書		「物理学基礎」原 康夫 著 学術図書							
参考書									
関連科目		物理Ⅰ, 物理Ⅱ, 総合理科Ⅰ, Ⅱ							
科目概要		物理学を学ぶことは、すべての技術者にとって必須であり、また、新しい技術を開発していくためにも、無くてはならない知識である。「工学」とは、物理学で得られた知見を、実際に身の回りにある様々なものに、役に立つ形で応用していく学問である。そのため、本校でも学年を通じて物理学が基礎科目として開講されている。							
授業方針		物理学は、自然界の法則を理解し、それを数式で記述していく学問である。そのため、複雑な方程式を解くことに尽力するあまり、本質的なことに考えが及ばなくなりがちである。そこで本授業では、なるべく物理の現象の理解に重点を置いた内容となるよう努めていきたい。また、それらから得られた知識が、モノづくりにどのように応用されているかを理解できるように、実際の例を交えて解説していきたい。							
達成目標		・波の性質や反射、干渉の様子を説明でき、媒質を伝わる波を波動方程式により記述することができる。 ・熱力学において、気体分子の運動論を説明できる。 ・気体のいろいろな変化、熱放射を説明できる。 ・原子の構造、光電効果を説明できる。 ・放射線について説明できる。							
授業項目									
1	波の性質			16	電子の比電荷と電荷量				
2	波動方程式と波の速さ			17	原子の構造				
3	弾性波			18	光の二重性				
4	波の重ね合わせ			19	X線				
5	フーリエ級数展開			20	電子の二重性				
6	音波			21	電子波の従う式				
7	光の反射、屈折			22	水素原子の定常状態と光の線スペクトル				
8	〔中間試験〕			23	〔中間試験〕				
9	光の回折、干渉			24	水素原子の定常状態と光の線スペクトル				
10	熱と温度			25	1次元量子井戸				
11	熱の移動			26	原子核の構造				
12	気体の分子運動論			27	原子核の崩壊と放射線				
13	気体分子の速度分布			28	放射線の強度				
14	エネルギー等分配則と理想気体のモル熱容量			29	核エネルギー				
	〔前期末試験〕				〔後期学年末試験〕				
15	前期末試験の返却と解説			30	学年末試験の返却と解説				
評価方法		評価は各達成目標に関連した4回の定期試験の得点の平均を評点とし、60点以上を合格とする。平均点が60点に満たない場合は、課題演習、レポート、再試験を課すことがある。							
総合評価割合		試験	小テスト	レポート	成果発表	作品	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合		100							100
基礎的能力									
専門的能力									
分野横断能力									
具体的な達成の目安		理想的な到達レベルの目安(優)				標準的な到達レベルの目安(良)			
		・波の状態を位置と時間の関数として表示することが出来、波動方程式を導くことが出来る。 ・気体分子の運動と熱の関係を導き出すことが出来る。 ・気体の状態変化、熱の放射について説明することが出来る。 ・光や電子の粒子性と波動性について説明することが出来る。 ・原子の構造と光のスペクトルの関係を説明することが出来る。 ・原子核の構造と、放射線について説明することが出来る。				・波の状態を位置と時間の関数として表示することが出来、波動方程式の導出過程を理解している。 ・気体分子の運動と熱の関係を理解している。 ・気体の状態変化、熱の放射について理解している。 ・光や電子の粒子性と波動性について、原子の構造と光のスペクトルの関係について理解している。 ・原子核の構造と、放射線について理解している。			
備考	学習方法	試験前にはそれまでのまとめの演習問題を配布、解説する。							
	学生へのメッセージ	質問にはいつでも応じるので適宜来室ください。							
学修単位への対応		毎回、次回の講義の予告を行うのでその概要を事前に確認しておく。授業後は関連する内容や背景等を調べ広く知識を蓄えと共に、授業で実施した内容がいろいろな場面で活用できるように定着を図る。							
学習・教育到達目標への対応			3-1						

科目名		情報処理Ⅰ (Information Processing Ⅰ)				対象クラス	機械知能システム 工学科3年
教員名 (所属学科)		宮本 弘之 (機械知能システム工学科)	開講期間	前期	授業形式	講義	科目区分 専門基礎科目
教員室位置		専門棟Ⅰ 1F 西側	授業時数	30	単位数	1単位	
教科書		配布プリント					
参考書		各種の数値計算法および Visual C++ の解説書					
関連科目		数学の基礎知識（微分と積分学、ベクトルと行列の計算）と共にプログラミングの基礎が必要です。専門工学分野で取り扱われる諸問題の解析に関連します。また、本科目は後期開講の情報処理Ⅱの前半部に当たり、専攻科開講の数値解析関連科目にも繋がる内容です。					
科目概要		本授業は、専門工学に関連して、まず問題を解析して数学的定式化を行い、次にそれらを解くための数値計算の手法を確立した上で、それらの手法をコンピュータ言語で表現するプログラミングという作業を通じてコンピュータを利用した解析や計算を行い、処理内容を十分に理解した上で、実践的な応用力を養成する。					
授業方針		熱・流体、材料力学、制御・電気工学などの専門工学で遭遇する問題の基礎式に対するコンピュータ解析（数値解析アルゴリズム）の基本理解を経て、Visual C++言語を用いた解析および計算を行うことにより、それぞれの現象の特徴や物理的な意味を確認する。					
達成目標		1. 統計量計算や並べ替えを通じ、Visual C++の数式、関数、行列、グラフィックスおよびファイル操作を説明することができる。 2. 代数方程式、常微分方程式、連立一次方程式の、計算アルゴリズムを説明することができる。 3. 上記2の各プログラムで、計算精度を向上させる条件や安定解析するための条件を説明し、プログラムに反映することができる。 4. 専門工学分野に現れる基本的現象を上記のプログラムによる解析により、その特徴や物理的意義を説明することができる。					
授業項目				授業項目			
1	工学における数値解析概説（授業ガイダンス）			16			
2	Visual C++の数式、データ、関数			17			
3	基本グラフィックス、行列、ファイル操作			18			
4	代数方程式の解法アルゴリズム			19			
5	代数方程式のプログラム演習			20			
6	1階常微分方程式の解法アルゴリズム			21			
7	1階常微分方程式のプログラム演習			22			
8	〔中間試験〕			23			
9	中間試験の返却と解説			24			
10	2階常微分方程式の解法アルゴリズム			25			
11	2階常微分方程式のプログラム演習			26			
12	連立方程式の解法アルゴリズム			27			
13	逆行列、固有値の解法アルゴリズム			28			
14	連立方程式、逆行列、固有値のプログラム演習			29			
	〔前期末試験〕						
15	前期末試験の返却と解説			30			
評価方法及び総合評価		*成績は、2回の定期試験を70%、課題レポート等の評価を30%とする。 *60点に満たない学生は通常の授業への姿勢を考慮して再試験を実施し達成度を確認することがある。					
備考	学習方法	授業後に、説明された計算アルゴリズムをまとめて、理解を深めておくこと。放課後等も使って、演習室でプログラミング作業を行い、2～3週毎の課題に対するレポートをまとめておくことが必要です。					
	学生へのメッセージ	基本的な理論式と解法アルゴリズムを理解し、次に自力のプログラム作成が上達のポイントです。また、積極的な質問を歓迎します。					
学修単位への対応		講義後は、各自、①要点をノートに整理してまとめ、②教科書や図書館に置いてある参考書を読んで、③課題問題を解く等の自学によって内容の深い理解に努める。					
学習・教育到達目標との対応		2-1、2-2					

科目名		情報処理Ⅱ (Information Processing Ⅱ)				対象クラス	機械知能システム 工学科4年	
教員名 (所属学科)		宮本 弘之 (機械知能システム工学科)	開講期間	前期	授業形式	講義	科目区分	専門基礎科目
教員室位置		専門棟Ⅰ 1F 西側	授業時数	30	単位数	1単位		必修(学修単位)
教科書		配布プリント						
参考書		各種の数値計算法および Visual C++ の解説書						
関連科目		数学の基礎知識（微分と積分学、ベクトルと行列の計算）と共にプログラミングの基礎が必要です。専門工学分野で取り扱われる諸問題の解析に関連します。また、本科目は前期開講の情報処理Ⅰの後半部に当たり、専攻科開講の数値解析関連科目にも繋がる内容です。						
科目概要		本授業は、専門工学に関連して、まず問題を解析して数学的定式化を行い、次にそれらを解くための数値計算の手法を確立した上で、それらの手法をコンピュータ言語で表現するプログラミングという作業を通じてコンピュータを利用した解析や計算を行い、処理内容を十分に理解した上で、実践的な応用力を養成する。						
授業方針		熱・流体、材料力学、制御・電気工学などの専門工学で遭遇する問題の基礎式に対するコンピュータ解析（数値解析アルゴリズム）の基本理解を経て、Visual C++言語を用いた解析および計算を行うことにより、それぞれの現象の特徴や物理的な意味を確認する。						
達成目標		1. 統計量計算等を通じて Visual C++の数式、関数、行列演算を行ってグラフィックスにより結果を確認すると同時にファイル操作を説明することができる。 2. 逆行列、最小二乗法、数値微分・積分、差分法の計算アルゴリズムを説明することができる。 3. 上記2の各プログラムで、計算精度を向上させる条件や安定解析するための条件を説明し、プログラムに反映することができる。 4. 専門工学分野に現れる基本的現象を上記のプログラムによる解析により、その特徴や物理的意義を説明することができる。						
授業項目				授業項目				
1				16	最小自乗法の解法アルゴリズム			
2				17	最小自乗法のプログラム演習（直線近似）			
3				18	最小自乗法のプログラム演習（曲線近似）			
4				19	数値微分のアルゴリズム			
5				20	数値積分のアルゴリズム			
6				21	数値微分と数値積分の精度			
7				22	数値微分・積分のプログラム演習			
8				23	〔中間試験〕			
9				24	中間試験の返却と解説			
10				25	線形2階編微分方程式の解法アルゴリズム			
11				26	2階編微分方程式の安定解析条件			
12				27	1次元の2階編微分方程式のプログラム演習			
13				28	2次元の2階編微分方程式のプログラム演習Ⅰ			
14				29	2次元の2階編微分方程式のプログラム演習Ⅱ			
					〔学年末試験〕			
15				30	学年末試験の返却と解説			
評価方法及び総合評価		*成績は、2回の定期試験を70%、課題レポート等の評価を30%とする。 *60点に満たない学生は通常の授業への姿勢を考慮して再試験を実施し達成度を確認することがある。						
備考	学習方法	授業後に、説明された計算アルゴリズムをまとめて、理解を深めておくこと。放課後等も使って、演習室でプログラミング作業を行い、2～3週毎の課題に対するレポートをまとめておくことが必要です。						
	学生へのメッセージ	基本的な理論式と解法アルゴリズムを理解し、次に自力のプログラム作成が上達のポイントです。また、積極的な質問を歓迎します。						
学修単位への対応		講義後は、各自、①要点をノートに整理してまとめ、②教科書や図書館に置いてある参考書を読んで、③課題問題を解く等の自学によって内容の深い理解に努める。						
学習・教育到達目標との対応		2-1、2-2						

科目名		材料力学（Mechanics of Materials）				対象クラス	機械知能システム 工学科4年
教員名 （所属学科）	井山 裕文 （機械知能システム工 学科）	開講期間	通年	授業形式	講義	科目区分	専門基礎科目
							必修（学修単位）
教員室位置	共同教育研究棟2F	授業時数	60	単位数	2		
教科書	「絵とき材料力学基礎のきそ」井山 裕文著 日刊工業新聞社および配布資料						
参考書	「JSMEテキストシリーズ 演習 材料力学」日本機械学会編 丸善 「例題で学ぶ材料力学」西村 尚著 丸善						
関連科目	3年：力学基礎、3・4年：機械設計製図Ⅰ・Ⅱ、5年：総合設計、構造計算力学、塑性加工等						
科目概要	材料力学は、機械や構造物が破壊されずに、安全に運用するための基礎となる学問である。そのため、機械系の学生や技術者にとって必須科目となっている。「応力」や「ひずみ」等の概念や数式や理論と実際の現象の関連を学ぶ。						
授業方針	教科書を中心に進める。演習および応用課題は配布資料で行う。 材料力学の理論を実際に応用するための基礎固めを目標とする。 課題は欠かさず期日までに提出すること。						
達成目標	1. 応力、ひずみ、フックの法則の概念を説明できる。 2. 引張り、圧縮などの荷重や伸び、熱応力などの問題の解き方を理解できる。 3. はりのせん断応力図および曲げモーメント図を求めることができる。 4. はりのたわみを求めることができる。 5. 軸のねじりの問題の考え方を理解できる。 6. 組合せ応力、モーメントの応力円を理解できる。 7. ひずみエネルギーによる解き方を理解できる。 8. 座屈の概念、オイラーの公式を説明することができる。						
授業項目				授業項目			
1	材料力学を学ぶことについて・必要な基礎知識			16	軸のねじり		
2	荷重と応力			17	中実丸軸と中空丸軸のねじり		
3	応力とひずみ			18	応力とひずみの関係式の一般化		
4	安全率			19	平面応力と平面ひずみ		
5	棒の引張りと伸び			20	モーメントの応力円		
6	荷重とモーメント			21	薄肉円管と薄肉球		
7	骨組構造・熱応力			22	演習問題		
8	〔中間試験〕			23	〔中間試験〕		
9	はりの種類と支持方法			24	ひずみエネルギーとは		
10	せん断応力と曲げモーメント			25	ひずみエネルギーの応用（1）		
11	はりの曲げ応力			26	ひずみエネルギーの応用（2）		
12	断面二次モーメントと断面係数			27	座屈荷重		
13	はりのたわみ（1）			28	柱の座屈（1）		
14	はりのたわみ（2）			29	柱の座屈（2）		
	〔前期末試験〕				〔後期学年末試験〕		
15	前期末試験の返却と解説			30	学年末試験の返却と解説		
評価方法及び総合評価		定期試験80%、課題レポート20%の割合で評価する。総合成績60点以上を合格とする。					
備考	学習方法	ノートは後で見ても分かるように、文字および数字の大きさを揃え、余白を十分に取って、要点を意識してとること。1回の授業に対して、1時間程度の自学自習に取り組むこと。					
	学生へのメッセージ	授業を聴いて、理解できない内容は必ず質問すること。質問は随時受け付けます。 学外の資格試験、就職試験、大学編入試験等において、材料力学関連の問題は多く出題されます。					
学修単位への対応		教科書や図書館にある問題集の各種問題をできるだけ多く自分で解く。					
学習・教育到達目標との対応		3-1、3-3					

科目名		熱力学 (Thermodynamics)				対象クラス	機械知能システム 工学科4年
教員名 (所属学科)		古嶋 薫 (機械知能システム工学科)	開講期間	通期	授業形式	講義	科目区分 専門基礎科目
教員室位置		専攻科棟 2F	授業時数	60	単位数	2単位	
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」 齊藤孟 サイエンス社, 「工業熱力学」 丸茂榮祐 木本恭司 コロナ社					
関連科目		関連科目は3年までの一般科目である数学、化学、総合理科Ⅰ・Ⅱ、物理Ⅰ・Ⅱ。延長科目は、5年の熱流体現象論、熱機関を学ぶときに本科目の知識が必要。					
科目概要		熱力学は材料力学、流体力学、機械力学とともに機械工学基礎4力学と呼ばれている重要科目である。なぜ燃焼の際に発生する熱は運動をひきおこすことができるのか。内燃機関、蒸気原動機、またはジェットやロケットなど、さまざまな熱機関を通して、熱エネルギーから力学エネルギーへの変換原理を学ぶ。					
授業方針		燃焼ガスと蒸気の状態変化により、熱エネルギーを力学エネルギーに変換するというエンジン作動の本来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修得するための演習問題を配布する。					
達成目標		1. エネルギー保存則である熱力学第一法則の概念を理解し、エネルギー変換の原理を理解できる。2. 閉じた系における熱量と仕事と内部エネルギーの関係、流れ系における熱量と仕事とエンタルピーの関係を理解できる。3. 理想気体が様々な状態変化をするときの、状態量である圧力、体積、温度などの関係を理解できる。4. 理想気体が様々な状態変化をしたときの、状態量である圧力、体積、温度の変化から熱量、仕事を計算することができる。5. 熱力学の第二法則とエントロピーの概念を理解できる。6. 理想気体が様々な状態変化をしたとき、圧力、体積、温度の変化からエントロピーを計算することができる。7. 蒸気の性質を理解し、蒸気表を用いて蒸気の状態変化したときの熱量、仕事などを計算できる。8. 基本となる蒸気原動機サイクルを理解できる。					
授業項目				授業項目			
1	熱力学の基礎概念、熱力学の歴史			16	サイクル、熱力学第2法則の表現		
2	単位系について、熱力学で取り扱う物理量			17	カルノーサイクル		
3	状態量と状態式、動作物質ならびに系と周囲			18	クロジウス積分、エントロピー		
4	閉じた系に対する熱力学第一法則の適用			19	エントロピーの増加、エントロピー線図		
5	流れ系に対するエネルギー式			20	理想気体のエントロピーの計算		
6	流れ系の仕事、エンタルピーと熱量の関係			21	最大仕事、有効エネルギーと無効エネルギー		
7	問題演習			22	問題演習		
8	〔中間試験〕			23	〔中間試験〕		
9	前期中間試験の返却と解説、理想気体の状態式			24	後期中間試験の返却と解説		
10	ジュールの法則、理想気体の比熱			25	蒸気の一般的性質		
11	可逆変化と非可逆変化、等圧変化			26	蒸気表と蒸気線図		
12	等積変化、等温変化			27	蒸気の状態変化		
13	断熱変化			28	ランキンサイクル		
14	ポリトロップ変化			29	問題演習		
	〔前期末試験〕				〔学年末試験〕		
15	前期末試験の返却と解説			30	学年末試験の返却と解説		
評価方法及び総合評価		*学年末の総合成績は、4回の定期試験を90%、演習問題等の評価を10%とする。 *60点に満たない学生は、再試験を実施し達成度を確認する。					
備考	学習方法	最初に例題等を使って講義内容の解説を行います。その後、関連する演習問題を各自で解いてもらいます。疑問点があったらまず、テキストを読み返して下さい。それでもわからない時は質問して下さい。自分の頭で考えることが大切です。					
	学生へのメッセージ	質問は随時受け付けますので、質問に来てください。					
学修単位への対応		講義後は、①要点をノートに整理してまとめる②教科書や図書館に置いてある参考書を読む③演習問題を解く、等の自学によって、内容の深い理解に努めること。					
本校教育目標との対応		3-1, 3-3					

科目名		流体力学(Fluid Dynamics)				対象クラス	機械知能システム 工学科4年
教員名 (所属学科)		田中禎一(機械知能システム工学科)	開講期間	通期	授業形式	講義	科目区分 専門基礎科目
教員室位置		専門棟 2F 東側	授業時数	60	単位数	2	
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					
関連科目		5年次で開講の熱流体現象論、及び専攻科で開講の流動論に繋がる内容なので、十分な理解を望みます。また、5年次で選択の環境エネルギー技術及び数値熱流体力学とも関連します。					
科目概要		流体力学は幅広い分野に応用されています。本授業では、流れの物理現象を機械工学及びその周辺分野において、どのように取り扱うのかについて入門学習を行います。具体的には、第1に流体力学における各種の基礎式を正しく理解し、次に、こうした基礎式と流れ現象を結び付けて流体工学上の諸問題を解決する基礎力を養成する。					
授業方針		本授業では、流れの力学的概念を表す式の内、重要なものに限って取り扱い、その力学的な意味と導出過程の説明を行うことで、機械工学に関連する流れ現象の重要項目に関連させ、その考え方、考察方法について基本的な理解力の養成を目指す。					
達成目標		1. 静止流体において、圧力、マノメータ方程式、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できる。 2. 定常1次元流れにおいて、連続の関係、運動方程式を導出して、それらの関係を例題等に適用することができる。 3. 流れにおける運動量理論の理解及び、その機械工学に関連した要素への適用を通じて、運動量理論を理解できる。 4. ピトー管やオリフィス等の古典的流速および流量計測法のほか、近年で一般化している熱線やレーザーによる流速計測法も理解できる。 5. 管路内流れのエネルギー式、層流、乱流による速度分布の変化および管摩擦による損失ヘッド等を理解できる。					
授業項目					授業項目		
1	流体力学の歴史と役割 (授業ガイダンス)				16	流速と流量の測定法	
2	単位系・密度・圧縮性・粘性・表面張力				17	運動量の法則	
3	圧力の等方性・圧力分布①				18	運動量の法則の応用①	
4	圧力の等方性・圧力分布②				19	運動量の法則の応用②	
5	液柱圧力計・壁面に働く全圧力①				20	角運動量の法則及び応用	
6	液柱圧力計・壁面に働く全圧力②				21	力学的相似	
7	課題演習と解答				22	課題演習と解答	
8	〔中間試験〕				23	〔中間試験〕	
9	試験答案の返却と解説				24	試験答案の返却と解説	
10	流体運動の概説及び連続の式				25	管路のエネルギー式	
11	オイラーの運動方程式				26	流体摩擦と管摩擦係数	
12	ベルヌーイの定理とその適用				27	円管の管摩擦係数	
13	回転場のエネルギー式				28	管路の諸損失	
14	課題演習と解答				29	課題演習と解答	
	〔前期末試験〕					〔後期学年末試験〕	
15	前期末試験の返却と解説				30	学年末試験の返却と解説	
評価方法及び総合評価		・達成項目1から5を定期試験と課題で確認する。 ・評価点は、主として4回の定期試験の平均で算出する。 ・上記の最終評価点が60点以上を合格とする。					
備考	学習方法	・各講義の最後にその回の講義のまとめを行うので、次回の講義までに整理復習を行っておくこと。 ・毎回、次回の講義予告をするので、教科書の該当する箇所を読んでくること。					
	学生へのメッセージ	・問題を自力で解くことが理解を深めるポイントです。 ・質問等は随時受け付けます。					
学修単位への対応		講義後は、①要点をノートに整理してまとめる②教科書や図書館に置いてある参考書を読む③演習問題を解く、等の自学によって、内容の深い理解に努めること。					
学習・教育到達目標への対応		3-1, 3-3					

科目名		機械力学 (Machine Dynamics)				対象クラス	機械知能システム 工学科4年	
教員名 (所属学科)		井山裕文・宮本弘之 (機 械知能システム工学科)	開講期間	通年	授業形式	講義	科目区分	専門基礎科目
教員室位置		専門科目棟-1 1F 共同教育研究棟 2F	授業時数	60	単位数	2		必修(学修単位)
教科書		前期:「だれでもわかる解説と演習 機構学の基礎」 稲見辰夫著 ダイゴ社 後期:「機械力学」 小寺・矢野共著 森北出版						
参考書		前期:「機構学」 日本機械学会編 丸善 後期:「わかりやすい機械力学」 小寺・新谷 共著 森北出版						
関連科目		数学, 物理, 力学基礎, 材料力学, 機械振動学						
科目概要		これまで学んだ 数学 , 物理 を基に, 機械系技術者に不可欠な 機械力学 の知識を身につける. まず, 基本的な機械の運動学, 機構学 , 力学 , 振動学 等の基礎的事項を学ぶ. さらに, ベク トル, 静力学, 動力学などの復習も含め, 数多くの演習問題に取り組み, それらを機械運動の 解析に利用する実際的な方法について学ぶ.						
達成目標		1. 機構学の役割, 機構の自由度, 運動の瞬間中心を理解し, 機構の速度・加速度を理解できる. 2. 平面リンク機構の解析方法を理解できる. 3. 平面カム装置, 摩擦伝動装置, 歯車伝動装置の解析方法を理解できる. 4. ラグランジュ方程式による運動方程式の導出, 変位等の一般解を求めることができる. 5. 1自由度線形系において, 調和運動, 減衰自由振動, 強制変位による振動が理解できる. 6. 2自由度線形系における, 連成振動, 非減衰自由振動, 強制振動が理解できる.						
授業方針		前期は 機構学 , 後期は 振動学 の内容が主となる. 教科書を中心に行い, 適宜, 演習を行う.						
授業項目				授業項目				
1	機構学について			16	機械における振動学概説			
2	機素と待遇			17	振動系のエネルギーと散逸関数			
3	機構の運動と瞬間中心			18	ラグランジュ方程式の導出と応用			
4	自由度			19	1自由度系の非減衰自由振動			
5	機構における速度・加速度			20	1自由度系の減衰自由振動			
6	摩擦車			21	課題演習と解答			
7	課題演習と解答			22	(中間試験)			
8	(中間試験)			23	中間試験の返却と解説			
9	中間試験の返却と解説			24	調和外力, 調和変位による非減衰強制振動			
10	カムの種類とカム線図			25	調和外力, 調和変位による減衰強制振動			
11	ねじ			26	2自由度系の非減衰固有振動			
12	歯車機構			27	固有ベクトルとモード行列			
13	巻掛け伝動機構			28	2自由度系の強制振動			
14	課題演習と解答			29	課題演習と解答			
	〔前期末試験〕				〔学年末試験〕			
15	期末試験の返却と解説及び前期のまとめ			30	期末試験の返却と解説及び後期のまとめ			
評価方法及び総 合評価		評価は達成目標(項目1～6)についての達成度によって判断する. 評価点は, 4回の定期試験 結果を80%程度とし, 課題演習・レポート等の評価を20%程度とする.						
備考	学習方法	教科書をよく読み, 例題, 演習問題を自分で解くこと. 授業の日に1時間程度の復習が効果的 である.						
	学生へのメ ッセージ	定期試験毎の定着を目指した自学自習を望む.						
学修単位 への対応		講義後は, ①要点をノートに整理してまとめ, ②教科書や図書館の参考書を読み, ③演習問題等を 解いて内容の深い理解に努めること.						
学習・教育到達目標との対応		3-3						

科目名		計測工学（Measurement Engineering）				対象クラス	機械知能システム 工学科4年	
教員名 （所属学科）		湯治準一郎 （機械知能システム工学科）	開講期間	通年	授業形式	講義	科目区分	専門基礎科目
教員室位置		専門科目棟-1 4F	授業時数	60	単位数	2		必修（学修単位）
教科書		「メカトロニクス計測の基礎」 石井明・木股雅章・金子透著 コロナ社						
参考書		計測全般：「はじめての計測工学 改定第2版」南 茂夫，木村一郎，荒木 勉著，講談社 センサ技術：「応用センサ工学」川村編著，下ノ村，他著，コロナ社 電気計測：「基礎電気電子計測」信太克規著，数理工学社						
関連科目		機械知能システム工学実験II（4年），総合実習Ⅱ（4年），制御工学（5年），組込みシステム（5年），ロボットテクノロジー（5年）など						
科目概要		計測工学は，自然をどのように把握するかを考える学問であると同時に科学技術の進歩発展に不可欠な基礎学問であり，工学分野はもとより医学・生物学・農学をはじめ各分野で計測が行われている．本科目では，物理現象を他の活用可能な他の物理量へ変換する技術（変換原理），得られたデータの取り扱い方・表示方法について学ぶ科目である．ここでは，機械量（力学量）および電気量について取り扱う．						
授業方針		教科書を中心とする講義形式で行う．不足箇所については適宜プリントを配布し，演習を多く取り入れながら進める．前期は，計測に共通の事項を取り上げ，実験や実習で学んだことを使えるようにする．後期は，具体的な量の測定方法を取り上げ，基礎的事項の解説のみならず，実際に使われている現場や機器の紹介も積極的に行っていく．最終的には，基本的な測定の実施方法，測定結果の表現方法の習得を目的とする．						
達成目標		1．測定の定義と種類を説明できる． 2．国際単位系（SI）の構成を理解し，その特徴を説明できる． 3．測定誤差の原因と種類，精度と不確かさ，合成誤差を説明できる． 4．機械量（力学量，温度等）の測定方法と計測機器の原理を説明できる． 5．電気量（電圧，電流，抵抗，インピーダンス等）の測定方法と計測機器の原理を説明できる．						
授業項目					授業項目			
1	ガイダンス，測定の種類と方法				16	位置，速度，加速度の測定(1)		
2	測定量，次元，SI				17	位置，速度，加速度の測定(2)		
3	標準の供給，トレーサビリティ				18	位置，速度，加速度の測定(3)		
4	真値，誤差，平均，標準偏差				19	応力，ひずみ，圧力の測定(1)		
5	正確さと精密さ，誤差の種類				20	応力，ひずみ，圧力の測定(2)		
6	有効数字，数値の丸め，誤差の伝搬				21	流速，流量の測定(1)		
7	グラフ表示				22	流速，流量の測定(2)		
8	〔中間試験〕				23	〔中間試験〕		
9	試験返却と解説，最尤推定法				24	試験返却と解説，温度の測定(1)		
10	最小二乗法(1)				25	温度の測定(2)		
11	最小二乗法(2)				26	電流，電圧の測定(1)		
12	標準不確かさ，合成不確かさ				27	電流，電圧の測定(2)		
13	拡張不確かさ，不確かさの表記				28	抵抗，インピーダンスの測定(1)		
14	不確かさ評価の演習				29	抵抗，インピーダンスの測定(2)		
	〔前期末試験〕					〔学年末試験〕		
15	試験返却と解説				30	試験返却と解説		
評価方法及び総合評価		4回の定期試験の平均点を80％程度，課題レポートの評価を20％程度として最終評価とし，60点以上で合格とする．合格点に達しない場合には，再評価試験（上限60点）を実施する場合がある．						
備考	学習方法	教科書は必ず読み，授業中にわからないことがあれば，必ず質問すること（先送りしない）．演習問題は必ず自分の手を使って解いてみること．						
	学生へのメッセージ	計測は取り扱う内容が幅広いため，不足している知識は自分で調べる癖を付けて欲しい．質問や要望は，いつでも受け付けているので，放課後等を利用して来室して欲しい．						
学修単位への対応		（事前指導）次回の講義予告を行い，教科書の該当箇所や参考書を読んでもらうように指導する． （事後指導）①ノートなどにポイントやキーワードを整理してまとめる，②教科書や課題の各種問題を自分で考えて解く，③図書館などを利用して，基本的な知識の獲得に努力する，などを指導する．						
学習・教育到達目標との対応		3-3						

科目名		電気磁気学 (Electromagnetics)				対象クラス	機械知能システム 工学科 4 年	
教員名 (所属学科)		木場信一郎 (機械知能システム)	開講期間	通期	授業形式	講義	科目区分	専門科目
教員室位置		専門 A 棟 3F 木場教員室	授業時数	6 0	単位数	2		必修 (学修単位)
教科書		電磁気学 中山正敏著 (裳華房)						
参考書		電磁気学 高重正明著 (裳華房)						
関連科目		3 年電気回路, 電子回路, 4 年計測工学, 5 年電気電子デバイス, ナノテクノロジー, エネルギー変換工学						
科目概要		電気磁気の物理的現象を理解する上で必要な基本的概念を身につける。講義では、静電界、静磁界、電流と磁界、電磁誘導など電気磁気の基礎的事項を教授し、電気磁気に関する物理現象の基礎を取り扱うことができることを目標とする。						
授業方針		電磁現象を物理的な観点から捉えて、電気・電子・電磁波の基礎的な知識を確認しながら授業を進める。電気・磁気の知識を基礎とした電気エネルギー変換、機械動力応用、マテリアル応用など、実践的に活用できる能力の育成を目標とする。						
達成目標		クーロンの法則, ガウスの法則を使って、静電界の計算を実例に応用できる。 静電容量について理解し、コンデンサーや電位計などに応用できる。 誘電体や静電エネルギーについて説明や計算ができる。 電流回路の基礎的な考え方を理解し、電力や電位差計に応用できる。 静磁界の知識を使って、磁石の周りの磁界・磁化・磁位などの計算ができる。 電流による磁界の基礎を理解し、モーターなどの応用に活用できる。 電磁誘導・磁気回路の計算ができる。 ベクトル解析による電磁波の基礎的な計算ができる。						
授業項目				授業項目				
1	静電界の基本法則 (I)			16	電流の単位, オームの法則, ジュールの法則			
2	静電界の基本法則 (II)			17	電力, キルヒホッフの法則, ブリッジ, 電位差計			
3	ガウスの定理を使用した電界, 導体の例			18	アンペア, ビオ・サバールの法則			
4	導線間の電界, 等角写像の例			19	電流による磁界			
5	静電容量の基礎			20	ソレノイド磁界			
6	静電容量の例, 導線間静電容量			21	電流が磁界から受ける力			
7	電位計, 電気影像法			22	モーター, ホール効果			
8	〔中間試験〕			23	〔中間試験〕			
9	蓄電器			24	電磁誘導 (導体と磁束, 渦流)			
10	誘電体の偏極, 双曲			25	磁気エネルギーとインダクタンス			
11	静電エネルギー			26	磁気回路の計算			
12	静磁界の基礎, 磁気エネルギー			27	マクスウェルの方程式の解, 平面波			
13	磁石の周りの磁界			28	導波管			
14	磁化曲線, 磁殻による磁位			29	導波管 (空洞共振)			
	〔前期末試験〕				〔後期学年末試験〕			
15	前期末試験の返却と解説			30	学年末試験の返却と解説			
評価方法及び総合評価		前後期それぞれ中間試験 (要素或いは中間点の理解度) 30%, 期末試験 (中間の範囲・内容を含む) 70% で評価する。総合した平均が60%以上の成績を合格とする。(ただし、再試験を実施した場合は、60点を基準とした可否のみとする)						
備考	学習方法	授業は演習を中心に進める。次の授業の範囲を自習し、関連問題をあらかじめ解いておくこと。授業は学生による問題の解について、テーマを絞り議論する形で進める。						
	学生へのメッセージ	毎回の授業の内容を予習し、必ず問題を解いて授業に臨むこと。						
学修単位への対応		授業は予習と練習問題を解いて準備していることを前提として進められる。授業に対する自学の準備は、4 時間以上を必要とする。						
学習・教育到達目標との対応		3-3,						

科目名		機械設計製図Ⅱ (Machine Design and Drawing Ⅱ)				対象クラス	機械知能システム 工学科4年	
教員名 (所属学科)		田中禎一(機械知能システム工学科)	開講期間	通期	授業形式	講義	科目区分	総合科目
教員室位置		専門棟 2F 東側	授業時数	60	単位数	2		必修 (学修単位)
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						
参考書								
関連科目		製図に関しては1年・2年の製図基礎Ⅰ・Ⅱ、3年の機械設計製図Ⅰと関連が深く、機能設計に関しては3年の力学基礎、及び4年の流体力学、材料力学と関連が深い。						
科目概要		前期は、手巻ウィンチの設計製図を行う。本課題は大きな荷重が作用するので、材料の強度を主要因とする設計となり、歯車直径、軸直径等の寸法を材料力学を基礎として決定する。 後期は、片吸込渦巻きポンプ羽根車の設計製図を行う。本課題はポンプ排出量を形状決定の主要因とした設計となり、試行錯誤的に形状や寸法を決定する。 本科目では手巻きウィンチ、片吸込渦巻きポンプ羽根車の設計を通し、工学的知識を活用した問題解決の基礎能力養成を図る。						
授業方針		前期、後期共に、学生個々に異なる設計仕様を与える。授業では手巻ウィンチの設計製図及び片吸込渦巻きポンプ羽根車の設計製図の各テーマ毎に設計方法の講義を行った後、学生個々の設計仕様に基づいて各自で設計を行い設計書を作成する。設計書のチェックを終えた後、製図を行い、最後に設計書と図面の両方を提出する。						
達成目標		1.機械の設計では流体力学、材料力学、材料工学をはじめとする広範な工学的知識と、それらを総合的に結びつけることが必要であることを認識できる。 2.与えられた課題の設計仕様に対して、機構設計、材料設計、強度設計等を行い、設計書を作成できる。 3.設計報告書の仕様に従い、製品の組立図、部品図などの図面を描くことができる。						
授業項目			授業項目					
1	手巻ウィンチの設計製図に関する講義		16	ポンプの理論と設計法についての説明				
2	手巻ウィンチの設計製図に関する講義		17	ポンプの理論と設計法についての説明				
3	手巻ウィンチの設計製図に関する講義		18	ポンプの理論と設計法についての説明				
4	手巻ウィンチの設計製図に関する講義		19	ポンプの理論と設計法についての説明				
5	手巻ウィンチの設計製図に関する講義		20	ポンプの理論と設計法についての説明				
6	同設計課題による設計書の作成		21	同設計課題による設計書の作成				
7	同設計課題による設計書の作成		22	同設計課題による設計書の作成				
8	同設計課題による設計書の作成		23	同設計課題による設計書の作成				
9	同設計課題による設計書の作成		24	同設計課題による設計書の作成				
10	部品図および全体組立図の製図		25	部品図および全体組立図の製図				
11	部品図および全体組立図の製図		26	部品図および全体組立図の製図				
12	部品図および全体組立図の製図		27	部品図および全体組立図の製図				
13	部品図および全体組立図の製図		28	部品図および全体組立図の製図				
14	部品図および全体組立図の製図		29	部品図および全体組立図の製図				
15	最終設計報告書、製図の提出及びチェック		30	最終設計報告書、製図の提出及びチェック				
評価方法及び総合評価		・評価点は、達成目標の1～3を提出物(設計報告書・図面)の内容で判定する。 ・設計書の内容を50%、製図の評価を50%とする。提出期限に遅れた場合は減点されることもある。						
備考	学習方法	・各設計に関する講義では、毎回各自の仕様に基づいて計算を行う。次回の講義では、その計算結果をつかって、次の段階の設計を行うので、次回までにそれまでの計算結果の整理を行っておくこと。 ・毎回、次回の講義予告をするので、教科書の該当する箇所を読んでくること。						
	学生へのメッセージ	設計製図は、個々に異なった設計条件が与えられる。その機能を満たす方法は多く考えられる。使い良さも含めた製品の良さは設計でほとんど決まってしまう。機能を満たしたより良い製品を造るために、各人のオリジナリティーを大いに発揮してもらいたい。そして、自分なりに特徴ある製品を設計して欲しい。なお、質問等があれば随時受け付ける。						
学修単位への対応		講義後は、各自、①要点をノートに整理してまとめ、②教科書や図書館に置いてある参考書を読んで、③自分の設計課題を解く等の自学によって内容の深い理解に努める。						
学習・教育到達目標への対応		6-2						

科目名		総合実習II(Practice on Mechanical and Intelligent Systems Engineering II)				対象クラス	機械知能システム 工学科4年	
教員名 (所属学科)		全教員 (機械知能システム工学科)	開講期間	後期	授業形式	演習	科目区分	総合科目
教員室位置		各担当教員室	授業時数	60	単位数	2		必修
教科書		特に指定しない						
参考書		特に指定しない						
関連科目		工学入門, ものづくり実習I, II, 機械知能システム工学実験I, II, 総合実習I						
科目概要		本演習科目は, 4年前期までに修得した機械や電気に関する知識と体験をもとに, 企画・設計・製図・製作等の「モノづくり」のプロセスを経験し, 実際の部品や製品の製作に係わる技術的な問題の解決など, エンジニアとして必要な総合力の養成を目指す. 本校のカリキュラムでは, エンジニア養成において重要である総合的な問題発見・解決能力、設計能力をトレーニングする科目である.						
授業方針		本演習で, 学生は材料・加工, 熱・流体, 電気・制御の分野に別れて, 各研究室に2〜3名ずつの配属となる. 指導教員と密接に打ち合わせしながら課題を各自が決定し, それに関するセミナーに取り組むこととなる. 最終的にはエンジニアとして必要な総合力養成の基本的な知識の修得を目標とする.						
達成目標		1. 各専門の研究室で企画された枠組みの中で, その目的を考え, 具体的なアイデアとしてまとめることができる. 2. 企画の実現に必要な資料や情報を集め, それを整理分析して, 発想や製作に結び付けられる. 3. アイデアを具体的に実現するための過程を考え, 期限等の制約の中で, 実施計画が立てられる. 4. 作成する製品を具体的にイメージし, それを伝えるためのスケッチや図などに表現できる. 5. 製作に必要な機材や道具を調べて部品等を発注するなど, 製作の準備ができる. 6. 与えられた条件の中で, 実際の製作に取り組み, 製品等を組み上げることができる. 7. 製作した製品についてテストを行い, 性能等を検討して, 目的にそった改良に取り組める. 8. 作成した製品について, その特徴や性能を資料等にまとめ, 説明することができる						
授業項目								
各教員が実施予定の演習テーマを紹介し, 学生は希望するテーマを決める. 1. 研究室配属のためのガイダンス 2〜15. 各教員による総合実習指導 [平成 25 年度の総合実習テーマ例] ミニミニ博物館用展示品の製作, チタニウム圧延板の機械的性質, 密閉水槽のDCモータ駆動による圧力制御について, ジャイロをつかった科学玩具の製作, 遠隔操作ロボットを用いた放射線量の計測, 放射性核種分析システムを利用した熊本高専の環境放射能の計測, スターリングエンジン性能試験機の設計・製作, ハイブリッド型太陽光発電システムの開発, PIV による流れ場解析, 遠心ポンプ内の圧力分布の作成, LED 光通信機の製作, デザコン 2014 in 八代 3次元デジタル設計造形コンテストルールの検討と試作, 水中衝撃波による食品の軟化処理, 衝撃食品処理容器の設計, 石灰が詰まらないラインカーの機構の考察, 学生実験向けホームページの作成, パーソナルモビリティ STAV-i 用ナビゲーションプログラムの作成, ろうそく炎によるウェイトリフティング, スペースバルーンの軌道予測および打ち上げ, 電圧計の再利用, かんたんライトの作成, パソコンの組み立て・イルミネーションの作成, Cu 薄膜の酸化現象について, 移動ロボットの目標位置の検出, 電子ダーツの製作, 電気柵支柱用自動ライン付け装置の設計, 擬似タッチパネル型コントローラ用ゲームの開発, H8 マイコンを用いたタイヤ回転計の製作, Android OS 上で動作するメディアプレイヤーの開発								
評価方法及び総合評価		評価点は, 各指導教員による総合実習評価点 (70%) と総合実習発表会点 (30%) で評価する.						
備考	学習方法	*指導教員との緊密な議論のなかで自主的に総合実習を進めること. *教科書類だけでなく関係論文等の資料にも目を通し, 演習テーマに対する最新の情報を得ること.						
	学生へのメッセージ	本科目に関する質問や要望へは, 指導教員が常時対応する.						
学修単位への対応		授業時間だけではなく, 授業の空き時間や放課後を有効に使い, 自主的に総合実習を進めること.						
学習・教育到達目標への対応			3-4, 6-1, 6-2					

科目名		機械知能システム工学実験II (Experiments II in Mechanical and Intelligent Systems)				対象クラス	機械知能システム 工学科4年
教員名 (所属学科)		宮本弘之(機械知能システム工学科)ほか	開講期間	前期	授業形式	実験	科目区分 専門基礎
教員室位置		専門科目棟-1 1F	授業時数	60	単位数	2	
教科書		1週目にテキストを作成配布する。					
参考書		「機械工学実験」 機械工学実験編集委員会 東京大学出版会					
関連科目		各専門科目、3・4年「総合実習」などとの関連が深く、5年「卒業研究」へとつながることを意識して欲しい。					
科目概要		技術者にとっては、机上で原理や理論を学ぶだけでなく、様々な装置を実際に自分の手で動かし、機械の動作やそこで起こる現象での生のデータに触れ、体感的に工学感覚を養っていくことが重要となる。実験はこうした体験を得る絶好の機会であり、ここでは、機械・電気工学分野における基本的な事項について実験することで、実際の工学知識を確認し、理解を深める場とする。					
授業方針		実験は講義で学ぶ基礎的事項について、実際に測定、製作あるいは観察することによって体験的に学習することを主な目的としている。一班当り6～7人で構成し、各専門テーマを2週ずつローテーション方式で実施する。各テーマの区切りではレポートを作成する。実験の経過と結果を忠実に記録するとともに、結果についての考察と感想を加えることが大切である。					
達成目標		1. 講義で学習した数式や現象を実地に体験、確認し、理解を深める。 2. 実験により得られたデータが、予測や計算の結果と完全には一致しないことを知る。 3. モデルで用いた仮定、あるいは数式を誘導する過程で置いた前提条件などが、使用している実験装置において充分実現されていたか、検討の方法を知る。 4. 装置の運転条件が予測式の適用範囲を超えていなかったかどうか検証の仕方を知る。 5. 実験の基礎知識、基礎技術を修得する。 6. 実験データの整理の仕方、それに対する検討と考察の仕方、実験内容を簡潔にまとめる報告書の書き方を学ぶ。 7. 危険を避ける用心深さ、注意深い観察力を身に付け、実験が失敗したときには粘り強く原因を究明する。					
授業項目					授業項目		
1	オリエンテーション(西)				16		
2	テキスト作成, 説明 (西)				17		
3	熱工学 (山下)	A-1 比熱の測定実験			18		
4		A-2 熱伝導率の測定実験			19		
5	電子回路制作 (湯治)	B-1 CMOSICによる発振回路の製作(1)			20		
6		B-2 CMOSICによる発振回路の製作(2)			21		
7	加工と計測 (田中裕一・桐谷)	C-1 切削抵抗の計測			22		
8		C-2 超音波探傷試験			23		
9	制御工学 (関)	D-1 シーケンサの基礎			24		
10		D-2 シーケンサの応用			25		
11	放射線・誤差解析 (小田)	E-1 計数の統計的性質			26		
12		E-2 ガンマ線の逆二乗則			27		
13	電子工学 (宮嶋)	F-1 デジタル回路の基礎と論理演算			28		
14		F-2 加算器と7セグメントLED表示回路			29		
15	レポート返却, 成績確認 (西)				30		
評価方法及び総合評価		* 実験を行い、期日までにレポートを提出することで60点とする。それ以上の点数については、達成目標1～7を評価し、総合的に判定する。 * 各実験テーマの評点を平均して、この科目の総合評点とし、60点以上を合格とする。					
備考	学習方法	気をつけて欲しいポイントは以下の4点である。 ・ 予習 (実験の内容、目的、手順) ・ 自主性と協調性 (レポート締切厳守を含む) ・ 集合時間厳守 (開始時刻5分前集合) ・ 安全 (細心の注意、指導者の指示に従う)					
	学生へのメッセージ	* レポートの書き方は各実験指導者に質問すること。					
学修単位への対応							
学習・教育到達目標		3-4, 2-2, 6-3					

科目名		進路セミナー（Career and Job Study）				対象クラス	機械知能システム 工学科4年	
教員名 （所属学科）		宮本・井山（機械知能システム工学科）	開講期間	4年	授業形式	HR活動	科目区分	総合科目
教員室位置		専門科目棟-1 1F(宮本) 専門科目棟-1 2F(井山)	授業時数	30	単位数	1		必修
教科書		特に指定しない						
参考書		特に指定しない						
関連科目		3年までのエンジニア総合学習、4年でのインターンシップ						
科目概要		進路セミナーでは、進路に関するテーマをHR活動の一環として1年間実施し、次年度の就職活動に向けての準備を行うことで、学生の勤労観や職業観を磨き、自分の将来について考えるサポートの目的で実施するセミナーである。						
授業方針		年度初めに担任が1年間のスケジュールを立てる。その内容は、クラスごとに行うテーマと、全学科共通で実施するテーマの2つに区分できる。内容としては、進路決定や就職活動に関すること、職業観に関することを展開する。						
達成目標		1. 工場見学旅行の中で、社会と工業との関連性を認識することが出来る。 2. インターンシップの前準備としてエントリーシートを作成することが出来る。 3. SPI模擬試験や企業研究など、自発的に活動をすることが出来る。 4. 就職することへのビジョンを固め、自分の志望動機を説明することが出来る。 5. 進路相談を通じて、自分の進路を固めることが出来る。						
授業項目								
進路セミナーのテーマは、クラス担任が計画をして1年間を通じて実施する。平成24年度実施したテーマの一例を下に示す。 〔工場見学旅行について〕 ・工場見学旅行のガイダンスと準備 ・工場見学旅行のまとめ 〔進路に関すること〕 ・進路ガイダンス ・進路相談会（三者面談） ・進路書類の作成 〔共通プログラム〕 ・エントリーシートの作成 ・SPI模擬試験 ・企業研究の方法（就職アドバイザー）								
評価方法及び総合評価		＊担任からの実施報告書により、30時間の実施時間をもって単位を認定する。 ＊成績評価は「合格」とする。						
備考	学習方法	・来年は就職活動を展開し、自分の卒業後の進路を決定することになる。今年度は、その前準備として企業研究や保護者の方々との話し合いをよくしておくことが望ましい。 ・世の中の情勢の動きには注意を払うこと。新聞を毎日読むことにより、社会情勢を理解し、文章の書き方の学習にも役立つ。						
	学生へのメッセージ	自分の将来を考えることは非常に悩ましいことです。本校に入学してから、学生諸君はそれぞれの目標をもってこれまで学習してきたと思います。このセミナーでは、その目標を実現するために、学生諸君の就職活動や進路決定をサポートするために実施しているものです。積極的に参加するように心がけてください。						
学修単位への対応								
学習・教育到達目標への対応			4-3					

科目名		数理解析 (Mathematical Analysis)				対象 クラス	機械知能システム 工学科 5 年	
教員名 (所属学科)		開 豊 (地域 INV センター)	開講期間	通期	授業形式	講義	科目区分	専門応用科目
教員室位置		共通教育科・管理棟 2F 西側	授業時数	60	単位数	2		必修(学修単位)
教科書		配布プリント						
参考書		「新訂確率統計」高遠・斎藤ほか 大日本図書 「高専の数学 3」難波・田代 森北出版						
関連科目		4 年次までの数学科目 (数学Ⅲ, 応用数学等) および解析的な専門科目全般 (材料力学, 流体力学, 電気回路, 制御工学等)						
科目概要		これまで学んだ様々な数学の内容を工学的に利用できる力を養成することを目標に, ここでは統計学と微分方程式を中心にした内容について, コンピュータを組み合わせた活用法を学ぶ. 具体的には, 表計算ソフト Excel を利用して, 前期は数値データの適切な統計的处理法について, 後期は機械や電気工学の基礎となっている微分方程式の解法に取り組む.						
授業方針		前期は, 4 年次後期の応用数学で学習した統計的手法について簡単な復習をしながら, 表計算ソフト Excel を使い, 実際のデータ処理等に応用することで, 内容の理解と実際の活用法の習得を目指す. 後期は, 4 年次までに学習した微分方程式の解法について復習をしながら, 微分方程式で表される工学の問題を取りあげ, 演習形式で解くことによって, 内容の理解と定着をめざす. また前期と同様に, 表計算ソフトを使ってこれらの問題を数値的に解くことで, 実際の活用法の習得を目指す.						
達成目標		1. 平均値, 標準偏差, ヒストグラム, 確率分布などの基本を理解し, 計算できる. 2. 正規分布等について理解し, 推定・検定等の統計処理に利用することができる. 3. 2 変数の実験データ等から, 相関や回帰直線などを求めることができる. 4. 機械・電気工学等で利用されている微分方程式の意味を理解し, その基本的な解き方が示せる. 5. 表計算ソフト等を利用して数値的に微分方程式を解く方法について理解し, 活用できる.						
授業項目				授業項目				
1	統計学の概要			16	試験解答, 微分方程式とは			
2	基本的な統計量 (平均・分散)			17	物理現象と微分方程式			
3	確率と確率分布 (二項分布)			18	微分方程式の解法 1 (1 階微分方程式)			
4	正規分布と標準偏差			19	微分方程式の解法 2 (変数分離形)			
5	推定への応用			20	微分方程式の解法 3 (2 階微分方程式)			
6	検定への応用			21	工学への応用 1			
7	相関図・相関係数			22	工学への応用 2			
8	回帰直線			23	問題演習			
9	(中間試験)			24	(中間試験)			
10	試験解答, 表計算の概要			25	試験解答, 表計算による微分積分			
11	表計算と基本的な統計量			26	表計算による微分方程式の解法			
12	表計算による確率分布			27	工学への応用 3			
13	表計算による推定・検定			28	工学への応用 4			
14	表計算による相関と回帰			29	問題演習			
	問題演習				(学年末試験)			
15	(前期末試験)			30	試験解答, まとめ			
評価方法及び 総合評価		・評価は, 年 4 回の定期試験の結果を 90%, 課題を含めたレポート等の評価を 10% 程度で集計する. ・評価の基準は, 達成目標 1 ～ 5 の項目についての到達度を目安とする. ・成績不良者には再試験やレポートを課すこともある.						
備考	学習方法	・前期は, 表計算ソフトの扱いに早く慣れ, 具体的な卒研等の実験結果の整理や統計処理に適用してみることで理解を深めるとよい. ・後期も, 工学的応用を中心に進めるので, 自分の専門に活かすことを念頭に, 積極的に取り組んでほしい.						
	学生への メッセージ	・質問にはいつでも応じるので自由に来室されたし. (空き時間等は教員室入口の予定表に掲示)						
学修単位への対応		授業のベースはこれまでに学習した内容・数式なので, 講義予告に従って, 参考教科書等の該当箇所を事前に読んで確認しておくこと. また授業後は, 参考教科書の関連部分を読み広げ, 授業で実施した内容との関連等を検討し, 学習した内容を広く活用できるようにつとめる.						
学習・教育到達目標との対応		2-1, 3-1						

科目名		技術英語（English for Engineering）				対象クラス	機械知能システム 工学科5年
教員名 （所属学科）		宮本弘之・古嶋薫・西 （機械知能システム工学科）	開講期間	通年	授業形式	講義	専門基礎科目
教員室位置		専門棟科目棟-1 1F 西 側，専攻科棟 2F，共同 教育研究棟 2F	授業時数	60	単位数	2	科目区分 必修（学修単位）
教科書		「DUO セレクト」 鈴木陽一 アイシーピー、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。					
参考書		各専門科目教科書					
関連科目		1～4年：英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ（必修・一般基礎科目）					
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		A、Bの2クラスに分けて実施する。授業は語彙演習と読解力演習の二部からなる。語彙力増強を目指し、TOEICテストに頻出する英単語を覚えるための暗記用英文を毎週10個程度覚えてきてもらい、授業の始めにその確認テストを行う。その後の授業では、特に、「読む」力育成のため、毎時間、担当の先生の専門分野に関した英文問題を割り当て、その解答を提出してもらう。課題は主としてFEテストの問題を用いる。英文を日本語に訳すという作業は特に行わない。これによって技術英語になれるとともに、専門基礎の復習も同時に行う。					
達成目標		1. 機械工学、電気・電子工学の基礎的な専門用語を理解することができる。 2. 機械、電気に関する英文専門書、英文マニュアル、電子メール、ホームページなどを、辞書を引けば読むことができる。 3. TOEICテストに対して興味を抱き挑戦する意欲を持つことができる。					
授業項目				授業項目			
1	ガイダンス			16	語彙力増強テスト、英文読解演習		
2	語彙力増強テスト、英文読解演習			17	〃		
3	〃			18	〃		
4	〃			19	〃		
5	〃			20	〃		
6	〃			21	〃		
7	〃			22	〃		
8	〔中間試験〕			23	〔中間試験〕		
9	語彙力増強テスト、英文読解演習			24	語彙力増強テスト、英文読解演習		
10	〃			25	〃		
11	〃			26	〃		
12	〃			27	〃		
13	〃			28	〃		
14	〃			29	〃		
	〔前期末試験〕				〔後期学年末試験〕		
15	前期末試験の返却と解説			30	学年末試験の返却と解説		
評価方法及び総合評価		目標の達成度を次の方法で評価する。 ＊ 毎回授業で行う英文暗記テストの結果を20%。 ＊ 定期試験ではその期間に行った全英文の暗記テストを再度行い、その結果を20%。 ＊ 目標1の達成度をみるために、半期ごとに担当の先生が独自で行ったテストの結果を60%とする。					
備考	学習方法	ちまたには、英語学習法に関する教材が本があふれていますが、短期間で楽して英語の力をつけることはできません。語学は毎日こつこつ勉強することが大切です。基本は、ボキャブラリーの数を増やすことと基本的な文法をしっかりと身に付け、なるべく多くの英文に触れることです。					
	学生へのメッセージ	単調な英語学習に意欲的に取り組むことができるようになるには、各個人が英語学習に対する強い動機を持たないと難しい。技術系の会社の多くが英語能力を人事考課・能力評価の対象としています。					
学修単位への対応		①教材の単語帳「DUOセレクト」をフルに活用して、基本的な英文法の復習と単語力の増強に努めましょう。また、多くの英文に触れるように心掛けましょう。					
学習・教育到達目標への対応		1-2, 1-3					

科目名		マテリアル学 (Material Engineering)				対象クラス	機械知能システム 工学科 5 年
教員名 (所属学科)		福田泉・毛利存 (機械知能システム工学科)	開講期間	通期	授業形式	講義	科目区分 専門基礎科目
教員室位置		専門科目棟-1 1F 西側	授業時数	60	単位数	2	
教科書		「材料学」久保井徳洋, 檜原恵蔵著 コロナ社(前期) 「電子材料」澤岡昭著 森北出版 (後期)					
参考書							
関連科目		材料力学, 電気回路, 電子回路, 機械工作学, 機械設計製図Ⅰ・Ⅱ, 総合設計Ⅱ, 電気電子デバイス等					
科目概要		本科目は機械材料および電気電子材料について, それらの種類と特徴について習得する. 具体的には機械類を設計するに際して仕様を理解し, かつ材料の本質を理解して最適な材料を選定できる能力を身に付ける. 本校のカリキュラムでは, 専門工学の基礎知識と位置付けられる科目である.					
授業方針		本講義では教科書を中心に進め, 各種の部材を組み合わせる製作する機械や電気機器類の材料設計の基本となる項目について講義を行う. 実際に用いられている機械や電気機器類の構成材料の選択を習得して, 安全な材料設計を理解することを目標とする.					
達成目標		1. 金属材料の結晶構造, 転位, 塑性変形および金属の相と平衡状態, 状態図などについて理解できる. 2. 鉄鋼材料, 非鉄金属材料, 非金属材料および新素材の種類と特徴などを習得し, 使用目的に応じた最適な材料設計について説明できる. 3. 原子の構造と化学結合の種類, 結晶構造について理解できる. 4. 各種電気電子材料の性質を理解し, どのようなところに応用されているのかを説明できる. _					
授業項目				授業項目			
1	本講義についてのガイダンス			16	原子構造と周期表		
2	金属材料の一般的性質			17	化学結合1		
3	金属の相, 平衡状態, 状態図			18	化学結合2		
4	鉄鋼材料 1			19	結晶構造		
5	鉄鋼材料 2			20	誘電材料1		
6	鉄鋼材料 3			21	圧電材料		
7	鉄鋼材料 4			22	磁性材料		
8	〔中間試験〕			23	〔中間試験〕		
9	非鉄金属材料			24	半導体材料1		
10	鋳造用金属材料			25	半導体材料2		
11	工具用金属材料			26	光・電子材料1		
12	耐食材料			27	光・電子材料2		
13	耐熱金属材料			28	導電・抵抗・超伝導材料		
14	特殊機能金属材料			29	まとめ		
	〔前期末試験〕				〔学年末試験〕		
15	前期末試験の返却と解説			30	学年末試験の返却と解説		
評価方法及び総合評価		達成目標の各項目については, 4 回の定期試験で確認する. 最終成績は, 4 回の定期試験の点数で算出する. 定期試験の点 [100%]. 定期試験後に 60 点に満たない学生は, 再試験を実施することがある.					
備考	学習方法	講義ごとに「まとめ」として課題を提示する. 次回の講義までに課題を整理すること. 毎回, 次回の講義予告をするので, 教科書の該当する箇所を読んでくること. 1 回の授業に対して, 課題レポートなどに 1 時間程度の自学自習に取り組むこと.					
	学生へのメッセージ	授業では教科書を中心に進める. 授業への質問や要望は, 随時受け付ける.					
学修単位への対応		(事前指導) 毎回, 次回の講義予告を行い, 教科書の該当箇所を読んでくる. (事後指導) 講義で取り扱った内容について, 内容の理解を深めるためにも, ①ノートなどにポイントを整理してまとめる. ②教科書や問題集の各種問題を解く. ③図書館などを利用して, 基本的な知識の獲得に努力する.					
本校教育目標との対応		3-3, 6-2					

科目名		熱流体現象論(Thermal and Fluids Phenomenology)				対象クラス	機械知能システム 工学科 5 年
教員名 (所属学科)		田中禎一・山下徹 (機械知能システム工学科)	開講期間	通年	授業形式	講義	科目区分 専門基礎科目
教員室位置		専門科目棟-1 2F 東側, 専門科目棟-1 4F 東側	授業時数	60	単位数	2	
教科書		「流体力学の基礎(1)」中林功一ほか コロナ社, 「伝熱学の基礎」吉田駿 理工学社					
参考書		「流体力学(前編)」今井功 裳華房, 「伝熱学」西川兼康・藤田恭伸 理工学社					
関連科目		4年のときの流体力学および熱力学、5年の流体機械および熱機関と関連している。					
科目概要		本科目は流れ現象を取り扱う流体力学と熱移動現象を取り扱う伝熱工学を主な対象としている。流体力学は、流線、すなわち流れ場がどのような形になるのかを明らかにする学問であり、伝熱工学は、物体間の温度差に因果した熱移動速度を論ずる学問である。これらは、工業製品で広く利用されるポンプや熱交換器の設計・評価等において重要な知識である。					
授業方針		流体力学では、流れ場の運動を記述する連続の式、NS運動方程式、オイラー運動方程式について講義を行う。伝熱工学では熱伝導、熱伝達、放射という三つの熱エネルギー移動現象について講義・演習を行なう。					
達成目標		1. 連続の式、およびオイラーの運動方程式とNS方程式を理解し、簡単な流れに適用できる。 2. 流体塊の変形と回転を把握し、流れ場の循環と渦度の関係が理解できる。 3. 流れ場の速度ポテンシャル、流れ関数および複素ポテンシャルの概念を理解することができる。 4. 複素ポテンシャルを使って、簡単な流れ場の解法ができる。 5. 熱伝導方程式を駆使した熱伝導の計算ができる。 6. 熱伝達を理解し、熱伝達率予測式を駆使した熱計算、熱通過の計算ができる。 7. 熱交換を理解し簡単な熱交換器の計算ができる。 8. 熱放射を理解し、放射伝熱の計算ができる。					
授業項目					授業項目		
1	流体力学の数学表現、速度と加速度の表示				16	伝熱の三形態と基礎用語	
2	流線の式と連続の式				17	フーリエの法則と熱伝導方程式、境界条件	
3	理想流体の運動方程式とベルヌーイの定理				18	定常熱伝導と非定常熱伝導	
4	流体塊の変形と回転				19	熱抵抗と実際の熱伝導問題	
5	循環と渦度				20	ニュートンの冷却の法則と境界層、熱通過	
6	粘性流体の運動方程式				21	無次元数と熱伝達率予測式	
7	問題演習				22	問題演習	
8	〔中間試験〕				23	〔中間試験〕	
9	前期中間試験の返却と解説				24	後期中間試験の返却と解説	
10	速度ポテンシャル流れ関数				25	沸騰熱伝達	
11	等速度ポテンシャルと流線				26	熱交換器と熱計算	
12	複素ポテンシャル				27	熱放射の基本法則と形態係数	
13	複素ポテンシャルの応用				28	灰色面間の放射伝熱とガス放射	
14	問題演習				29	問題演習	
	〔前期末試験〕					〔後期学年末試験〕	
15	前期末試験の返却と解説				30	学年末試験の返却と解説	
評価方法及び 総合評価		達成目標1～8について、定期試験にて評価する。 定期試験毎の評点は、試験点のみで評価する。 成績不振者のうち希望者のみに対しては、再試験を実施することがある。 定期試験評点の最終平均値で60点以上を合格とする。					
備考	学習方法	演習を主体とした復習を行うと良い。その際、教科書の問題や配布課題について、まず参考書を使わずに独力で取り組むことで、理解度の確認を行うこと。式を丸暗記するのではなく、現象の本質について理解を深める努力を欠かさず行うこと。					
	学生への メッセージ	オフィスアワーなど授業時間外でも質問に対応します。どうしても教員と時間が合わない場合は、シラバスに記載のメールアドレス宛てに質問してください。					
学修単位への対応		講義後は、①配布プリントから要点をノートに整理してまとめる②教科書や図書館に置いてある参考書を読む③問題集の練習問題を解く、等の自学によって、内容の深い理解に努めること。					
学習・教育到達目標との対応			3-3				

科目名		制御工学（Control Engineering）					対象クラス	機械知能システム 工学科5年
教員名 （所属学科）		小田 明範 （機械知能システム工学科）	開講期間	通年	授業形式	講義	科目区分	専門基礎科目
教員室位置		専門科目棟-1 1F 西側	授業時数	60	単位数	2		必修（学修単位）
教科書		「機械工学入門講座 自動制御(第2版)」中 野・高田・早川著、森北出版						
参考書		「制御工学」下西・奥平共著、コロナ社						
関連科目		4年：機械力学，電気電子回路、5年：シーケンス制御，ロボット工学， コンピュータ計測						
科目概要		ワットの蒸気機関以来，機械が自動的に動き続けるには自律的な制御機構が不可欠である．ここでは主として古典制御理論の伝達関数の手法を使って，その基本的な考え方・捉え方を学ぶ．制御工学は，現代のモノ作りに欠かせない複合的工学技術であり，機械設計やロボット工学等の基礎となる科目である．						
授業方針		本講義は，「古典制御理論」を基に授業を進める．授業では，機械や電気系のシステムを，入力→伝達関数→出力の関係で捉え，いろいろな入力に対する応答の表われ方を理解し，実際の制御システム設計の基本となる理解力と問題把握力の育成をめざす．						
達成目標		1. ラプラス変換の働きを理解し，これを使った基本的な数式計算が行える． 2. s 領域で，線形システムの入力 X，伝達要素 G，出力 Y の関係が $Y=G \cdot X$ となることを知っており，入力と出力から系の伝達関数が求められる． 3. ブロック線図の形でシステムを示し単純化によって，ひとつの伝達要素にまとめられる． 4. インパルス入力，ステップ入力といった基本的な入力パターンに対する系の応答が示せる． 5. 周波数応答の意味を理解しており，ボード線図などを描いて，その特性が説明できる． 6. 系の安定性について，基本的な手法を理解しており，考え方が説明できる．						
授業項目					授業項目			
1	授業ガイダンス、制御とは				16	周波数応答とは		
2	信号伝達と伝達関数				17	ナイキスト線図		
3	ラプラス変換				18	ナイキスト線図		
4	ラプラス変換				19	ボード線図		
5	ラプラス変換				20	ボード線図		
6	演習問題 1				21	演習問題 3		
7	ブロック線図と等価変換				22	(中間試験)		
8	(中間試験)				23	試験答案の返却と解説		
9	試験答案の返却と解説				24	フィードバック制御系の安定問題		
10	過渡項と定常項				25	ラウスの安定判別法		
11	基本要素の過渡応答				26	ナイキストの安定判別法		
12	基本要素の過渡応答				27	制御系の安定度		
13	基本要素の過渡応答				28	ボード線図と位相余裕・ゲイン余裕		
14	演習問題 2				29	演習問題 4		
	(前期末試験)					(学年末試験)		
15	答案返却と解説				30	試験答案の返却と解説		
評価方法及び総合評価		* 達成目標の項目 1～6 を定期試験で確認する。 * 評価点は、主として 4 回の定期試験の平均で算出する。 * 上記の最終評価点が 60 点以上を合格とする。 * 成績不良者には再試験の実施、あるいは別途レポート等を課すことがある。						
備考	学習方法	・講義ごとに「まとめ」として簡単な課題を提示する。次回の講義で解説するので、それまでに整理しておくこと。 ・毎回，次回の講義予告をするので，教科書の該当する箇所を読んでくること。						
	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。 * 質問等は随時受け付ける。						
学修単位への対応		毎回、次回の講義の予告を行うので，その概要を事前に確認しておく．授業後は関連する内容や背景等を調べ広く知識を蓄えと共に，授業で実施した内容がいろいろな場面で活用できるように定着を図ること．						
学習・教育到達目標への対応		3-3						

科目名		総合設計（Integrated mechanical design）				対象 クラス	機械知能システム工学科5年	
教員名 （所属学科）		田中裕一 （機械知能システム工学科）	開講期間	通年	授業形式	講義	科目区分	総合科目
教員室位置		専門科目棟-1 2F 東側 田中裕一教員室	授業時数	60	単位数	2単位		必修（学修単位）
教科書		「図面のポイントがわかる 実践！機械製図（第2版）」 藤本元・御牧拓郎・植松育三・高谷芳明共著 森北出版 「JSMEテキストシリーズ 材料力学」 日本機械学会 丸善						
参考書		「機械設計法」（改訂・SI版） 林則行・富坂兼嗣・平賀英資共著 森北出版 「初心者のための機械製図（第3版）」 藤本元・御牧拓郎監修 森北出版						
関連科目		製図基礎Ⅰ・Ⅱ、ものづくり実習Ⅰ・Ⅱ、機械工作学、マテリアル学、材料力学、機械設計製図Ⅰ・Ⅱ、総合実習Ⅰ・Ⅱ、卒業研究等						
科目概要		本科目は一年生の基礎から五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設計製図の全体的な取り纏めとして総合的設計を行う科目である。設計の製図の基本を確認しつつ、機械要素設計、機器設計の計算、細部設計および総合組立製図を講義と作図を実践的に進めて教授する総合科目である。						
授業方針		前半は、製図の基礎の総復習を行い、機械設計の基礎および機械要素設計の基礎を総復習する。実際に近い図面の読図や写図、作図の他、設計課題を与える予定である。後半は、前半までの内容を踏まえて、機械要素設計や総合的な設計を行う。機構が成り立つためのアイデアやデザインを出し種々の角度から自由な発想を導き、強度計算と製図を練習しながら実用的な製図のあり方を体験し総合的に設計を理解することを目指す。						
達成目標		設計の心構え、方針を大局的に学び、設計を楽しみながら上達することができる。 実用的設計の勘所を習得し、読図と、図面に内包されたノウハウを理解することができる。 機械要素を理解し機器設計の細部設計から組立図に至る実用的設計と製図を理解することができる。 設計の際には常に加工の難易、精度、公差に対し機能と原価のあり方を念頭に置き、使用材料、製造方法と原価を考慮して適正な設計を行うことができる。 設計のテクニックを体得し実物事例を機械の寿命とメンテナンスの点から理解することができる。						
授業項目				授業項目				
1	製図基礎復習			16	機械要素設計演習			
2	見取図、スケッチ、投影図、三面図、読図、写図、寸法記入、断面図、材料、表面性状、許容限界、はめあい、幾何公差、加工法、機械要素			17	計算、三面図、3D-CAD/CAE/CAM			
3								
18								
19								
20								
4				21				
5				22				
6								
7								
8	〔中間試験〕			23	〔中間試験〕			
9	設計製図復習 締結用機械要素、軸および軸継手、軸受および潤滑法、摩擦伝動装置、歯車、巻掛伝動装置、ブレーキ、はずみ車、つめ車とつめ、ばね、管、管継手、弁			24	総合的設計課題 発案、構想図、設計、製図			
10								
25								
26								
27								
28								
11				29				
12								
13								
14								
〔前期末試験〕					〔後期学年末試験〕			
15	前期末試験の返却と解説			30	学年末試験の返却と解説			
評価方法及び 総合評価		試験と課題で評価する。 試験を実施した場合は、試験点を50％程度、課題点を50％程度として、評価点を算出する。 試験を実施しない場合は、課題のみで評価する。 総合評価点60点以上を合格とする。						
備考	学習方法	設計製図関連の教科書を読み返し、新たに気付いたことでも積極的に使って欲しい。設計製図の実力は継続的な努力によって徐々に培われます。						
	学生への メッセージ	他の科目で学んだことも積極的に使って欲しい。ユニークな設計のアイデアを期待しています。						
学修単位への対応		自他ともに認める図面を完成させるには、授業時間だけでは到底足りません。復習、調査を心掛け、納得いくまで時間をかける必要があります。						
学習・教育到達目標への対応		3-3、6-1						

科目名		卒業研究（Engineering Research）				対象クラス	機械知能システム 工学科5年	
教員名 （所属学科）		全教員（機械知能システム工学科）	開講期間	通年	授業形式	実験	科目区分	総合科目
教員室位置		各担当教員室	授業時数	240	単位数	8		必修
教科書		特に指定しない						
参考書		特に指定しない						
関連科目		総合実習II						
科目概要		本科目は、研究対象となるテーマを設定し、その中から問題点を発見し、解決方法・手段を考案し、継続して研究活動を遂行し、最後にその成果を整理して発表することで、「技術者としての総合力を養成する」ことを目指す。本校のカリキュラムでは「複眼的な視点から知的探究心を持ち、主体的に問題を解決することが出来る実践的な技術者育成」と位置づけられ、エンジニアリングデザインに関連する科目である。						
授業方針		本科目では、興味のある技術に関する研究テーマを設定し、指導教員と相談しながらその内容を分析・検討し、自主的に研究活動を実施することで問題解決能力を養う。さらに、研究過程を研究ノートに継続して記録し、実験などにより収集したデータをまとめ、年度の終わりには1年間の取り組みについて卒業研究発表会にてプレゼンテーションを実施する。						
達成目標		1. 指導教員と協議して、専門分野に関する研究テーマを設定することができる。 2. 研究計画に基づき、研究ノートに研究の記録を継続的に残すことができる。 3. 指導教員と相談しながら、実験データなどを収集し、まとめることができる。 4. 指定されたフォーマットに従い、研究報告書を作成することが出来る。 5. 取り組んだ研究テーマについて、発表会にて分かりやすく説明することができる。						
授業項目								
学生は、年度始めに興味や適性にあった専門分野の研究室を選び、指導教員と十分話し合ったあとに実施可能な卒業研究テーマを設定し、研究を開始する。 4月 研究室配属、テーマ決定、研究活動の開始 11月～12月 中間報告発表会 2月 卒業研究報告書提出、卒業研究発表会 〔平成25年度の研究テーマ例〕 インフラ資材・廃材を用いた蓄熱材に関する実験的研究,ライントレースを用いた室内用パーソナルモビリティ装置 STAVi のスロープ昇降自動化,細線放電を用いたコンクリートの選択的破碎の研究,爆発実験と数値解析による熊大実験ピットの構造に関する研究,3D プリンターによる手織り式い草工作機械の作製およびコースター作り,ハイブリッド型太陽光発電システムの改良,圧力変動を付加した冷凍,水中衝撃波を利用した食品加工に関する研究,水中衝撃波を利用した金属板の変形に関する研究,"CAD コンへの取り組み（課題：ポテンシャル・エネルギー・ビークル）",人工雪製造装置の開発,刃物の切れ味評価,高エネルギー粒子シミュレーションコード Geant4 を用いたγ線の遮蔽解析,OpenCV を用いた霧箱による放射線の飛跡解析の検討,三次元流れ解析について,定水深浮遊体の開発状況について,異方性 AZ31 マグネシウム合金板の機械的性質,異方性 AZ31 マグネシウム合金板の張出成形性,,円弧型二足歩行ロボットの安定性向上に関する検討,歩行ロボット安定化のための制御システムの検討,ロボット追跡のための画像処理に関する検討,PIV による流れ場計測,CFD による円柱後流流れ場の解析,農業用水路を用いたマイクロ水力発電,ARM マイコンによるロボットの制御,初級者向け GPS ロボットカーキットの試作,UAV 用カメラジンバルの製作,野生クマ用の GPS ロガーの製作								
評価方法及び総合評価		・成績評価は、各達成目標について、研究ノート、研究報告書、研究発表会によって評価する。 ・評価は各指導教員と学科全教員により行う。 ・成績評価は次の3項目の重みを考慮して評価する。 (1)研究活動〔65%〕, (2)研究報告書（研究のまとめ）〔15%〕, (3)研究発表会〔20%〕						
備考	学習方法	・指導教員と緊密な議論を重ねながら、自主的にまた計画的に研究を進めていくこと。 ・専門分野の論文や資料等にも目を通し、基盤となる知識や技術の修得に努めること。						
	学生へのメッセージ	・卒業研究に対する質問や要望については、随時指導教員が受け付ける。 ・卒業研究では、最新の研究状況等にも興味を持ち、独創性・有用性にも着眼し取り組むこと。						
学修単位への対応								
学習・教育到達目標への対応		1-1, 1-3, 2-2, 3-3, 3-4, 6-3						

科目名		生産システム（Engineering System）				対象クラス	機械知能システム 工学科5年
教員名 （所属学科）	井山 裕文 （機械知能システム工 学科）	開講期間	前期	授業形式	講義	科目区分	専門応用科目
		教員室位置	共同教育研究棟 2 F	授業時数	3 0		単位数
教科書		「生産工学入門」 岩田 一明 著 森北出版					
参考書		「入門編生産システム工学」 人見勝人著 共立出版					
関連科目		機械設計製図Ⅱおよび総合設計との連携を図る。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。総合実習Ⅱ、卒業研究と関連する。					
科目概要		企業の生産活動における原料採取から製品となる製造プロセスの流れと、その企画・設計および生産管理について学習する。生産システム技術の高効率化とマネジメントの知識は技術者として不可欠のものであり、これらのものづくり体制の総合的体型を工学的立場からQCDの理念に基づいて理解するような学習方法により、各生産の固有技術と管理技術を統合化した新しい生産方法の理解を目的とする。					
授業方針		社会における生産の状況、及び物づくりとしての生産システムの大きな2つの柱であるものの流れ（生産工程）と、情報の流れ（生産技術、生産管理、品質管理、在庫管理）の基本を学ぶ。授業は主に、教科書に沿って進め、理解を深めるために、毎回小レポートの提出を求める。					
達成目標		1. 生産を取り巻く状況、特にPL法を理解できる。 2. 生産における物の流れ(生産工程)が理解できる。 3. 生産における技術情報と物の流れの関係を理解できる。 4. 生産における生産計画、行程計画、作業計画が理解できる。					
授業項目				授業項目			
1	ものづくりの歴史			16			
2	ものづくり技術の歴史			17			
3	生産を取り巻く状況(PL法)			18			
4	ライフサイクルと環境問題			19			
5	生産活動体系			20			
6	技術情報の流れ			21			
7	管理情報の流れ			22			
8	〔中間試験〕			23			
9	答案返却と解説、生産計画			24			
10	生産における計画と準備、行程計画、作業計画			25			
11	物の流れ技術(加工技術)			26			
12	物の流れ技術(検査技術、搬送技術)			27			
13	生産管理			28			
14	品質管理・在庫管理			29			
	〔前期末試験〕						
15	答案返却とまとめ			30			
評価方法及び総合評価		1 から 4 までの目標項目については定期試験で確認する。最終評価点は、定期試験を 80%程度、レポートを 20%程度で算出する。最終成績が 60 点以上で合格とする。					
備考	学習方法	ノートに授業内容をまとめ、必ず復習を行う。様々な身の回りの製品（もの）は良い教材である。その製作方法について考える。					
	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。経済状況等に関して興味を持って貰いたい。質問や要望がある場合には相談することを望む。					
学修単位への対応		授業内容について関連するものや背景等の広い知識を得ると同時に、授業内容が様々なところで活用できるように定着を図る。これらの内容について文献調査などを行う。					
学習・教育到達目標との対応		6-2、5-1					

科目名		精密加工 (Precision Machining)				対象クラス	機械知能システム 工学科5年	
教員名 (所属学科)		豊浦茂 (機械知能システム工学科)	開講期間	前期	授業形式	講義	科目区分	専門応用科目
教員室位置		専門科目棟-1 2F	授業時数	30	単位数	1		選択 (学修単位)
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						
関連科目		1, 2年次のものづくり実習、4年次の機械工作学、マテリアル学などとの関連が深いこと。						
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4年次の『機械工作学』で学んだ加工法のうち、特に切削・研削といった切削加工法の加工原理を力学も加味しながらより掘り下げて学習し、精密加工を行ううえで考慮すべき事項について学ぶ。						
授業方針		演習およびレポートを織りまぜた講義とするが精密加工の講義内容は広範囲に渡るため、一冊の教科書だけでは不十分なことが多い。そのため不足分は他の教科書、機械工作関係の商業誌、最新の研究論文よりのプリントの形式で引用し補足説明を行なう。						
達成目標		1. 機械部品の加工精度が機械特性にどのような影響を及ぼすかを知り、今日なぜ精密加工が重要視されているかを理解できる。 2. 切削加工の加工原理を再確認したうえで加工精度低下の要因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。						
授業項目				授業項目				
1	精密切削加工の基礎			16				
2	工具形状と切削機構 切削抵抗と切削方程式			17				
3	切削工具材料、工具摩耗と工具寿命 被削性の評価法			18				
4	精密切削加工の実例			19				
5	精密研削の基礎、			20				
6	研削抵抗と研削方程式 研削仕上面の創生			21				
7	精密研削盤作業			22				
8	〔中間試験〕			23				
9	試験答案の返却と解説、			24				
10	精密表面仕上げ加工法（ラッピング他）			25				
11	精密表面仕上げ加工法（ホーニング他）			26				
12	特殊加工法（電気・化学加工法他）			27				
13	特殊加工法（電気・化学加工法他）			28				
14	特殊加工法（電気・化学加工法他）			29				
	〔前期末試験〕							
15	前期末試験の返却と解説			30				
評価方法及び総合評価		* 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 1～8 の各項目に対し、60％程度の達成者を合格ラインとする。 *評価点は定期試験の結果を 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。						
備考	学習方法	講義の最後にまとめと次回の講義内容を予告するので、ノートおよび教科書の該当箇所を読んで復習・予習をすること。						
	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。 *質問にはいつでも応じます。						
学修単位への対応		講義後は、各自、①要点をノートに整理してまとめ、②教科書や図書館に置いてある参考書を読んで、③課題問題を解く等の自学によって内容の深い理解に努める。						
学習・教育到達目標への対応		6-2						

科目名		塑性加工（Plastic Working）				対象クラス	機械知能システム 工学科 5 年
教員名 （所属学科）		福田泉（機械知能システム 工学科）	開講期間	前期	授業形式	講義	科目区分 専門応用科目 選択（学修単位）
教員室位置		専門科目棟-1 1F 西側	授業時数	30	単位数	1	
教科書		「塑性加工入門」 日本塑性加工学会編，コロナ社					
参考書		「基礎塑性加工学 第 2 版」 川並高雄他編著，大賀喬一他著 森北出版					
関連科目		材料力学（4 年），機械工作学（3 年），マテリアル学（5 年）など					
科目概要		家庭用製品や工業用製品の多くは塑性加工により製造されている．本科目は，塑性加工法の種類，塑性加工の基礎となる材料科学および力学的解析法の基礎知識の習得を目指す．					
授業方針		本講義では，教科書・プリントを中心に授業を進める．授業の前半では，機械工作学，マテリアル学，材料力学などの復習も加えながら，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，塑性変形問題の解析方法について講義を行う．後半では具体的な塑性加工について解説することで，モノづくりする際に必要となる塑性加工の基礎知識の修得を目標とする．					
達成目標		1. 機械や電気機器等の工業製品をつくる加工法の一つである塑性加工の意義と種類を説明できる． 2. 塑性加工の基礎となる材料科学の概要について説明することができる． 3. 塑性加工の基礎理論（釣合方程式，変形とひずみの関係（適合条件），降伏条件，応力とひずみの関係（構成方程式），体積一定条件および境界条件）を理解し説明することができる． 4. 塑性加工に関する具体的な問題に対して，専門書・インターネットなどを通して様々な情報の収集からまとめまでを行い，第三者に説明することができる．					
授業項目				授業項目			
1			16	ガイダンス，金属材料の塑性変形，単軸応力状態における多結晶金属の塑性変形			
2			17	塑性加工用材料と工具材料			
3			18	多軸状態における応力の表現（釣合い方程式）			
4			19	多軸状態におけるひずみ（適合条件）			
5			20	降伏条件			
6			21	弾塑性構成式			
7			22	塑性加工問題に対する数値解析，演習			
8		〔中間試験〕	23	〔中間試験〕			
9			24	圧延加工，せん断加工，押出加工			
10			25	曲げ加工，絞り加工，引抜加工			
11			26	運動量と力積Ⅲ			
12			27	鍛造加工，金型，潤滑			
13			28	CAD/CAM，対向液圧成形，ファインブランクング			
14			29	インクリメンタルフォーミング，有限要素解析			
		〔前期末試験〕		〔学年末試験〕			
15		前期末試験の返却と解説	30	学年末試験の返却と解説			
評価方法及び総合評価		達成目標の各項目については，2 回の定期試験と課題レポートで確認する．目標項目 4 については，課題レポートとプレゼンテーションで確認する．最終成績の算出方法は，2 回の定期試験の点数〔70%〕，課題レポート点〔20%〕およびプレゼンテーション点〔10%〕とする．定期試験後に 60 点に満たない学生は，再試験を実施することがある．					
備考	学習方法	講義ごとに「まとめ」として課題を提示する．次回の講義までに課題を整理すること．1 回の授業に対して，課題レポートなどに 1 時間程度の自学自習に取り組むこと．					
	学生へのメッセージ	授業への質問や要望などは随時受け付ける．教員室前には，授業や会議等の行先案内を掲示するので，来室時に参考にしてください．					
学修単位への対応		（事前指導）毎回，次回の講義予告を行い，教科書の該当箇所を読んでくる． （事後指導）講義で取り扱った内容について，内容の理解を深めるためにも， ① ノートなどにポイントを整理してまとめる．②課題レポートの各種問題を解く．③図書館などを利用して，基本的な知識の獲得に努力する．					
学習・教育到達目標への対応		3－3、6－1					

科目名		構造計算力学 (Finite element method in structural mechanics)				対象 クラス	機械知能システム工学科5年	
教員名 (所属学科)		田中裕一 (機械知能システム工学科)	開講期間	後期	授業形式	講義	科目区分	専門応用科目
教員室位置		専門科目棟-1 2F 東側 田中裕一教員室	授業時数	30	単位数	1		選択(学修単位)
教科書		「図解入門よくわかる最新有限要素法の基本と仕組み」 岸正彦著 秀和システム 「JSMEテキストシリーズ 材料力学」 日本機械学会 丸善						
参考書		「図解 設計技術者のための有限要素法はじめの一步」 栗崎彰著 講談社サイエンティフィク 「〈塾長秘伝〉有限要素法の学び方！ー設計現場に必要なCAEの基礎知識」 小寺秀俊監修 日刊工業新聞社						
関連科目		材料力学、行列式と行列の応用、情報処理Ⅰ・Ⅱ、塑性加工						
科目概要		材料力学の知識をもとに、さらに実際のな機械(要素)設計力・解析力をつけるため、様々な形状の構造物の変形・応力を計算できる有限要素法を学ぶ。材料力学、マトリクス(行列)代数、プログラミングを復習し、弾性力学の基礎を学習する。						
授業方針		教室での説明後、演習室において、SolidWorks Simulation、Scilab等を使って、基本モデルの構造解析を行う。最終的には、各自で課題を設定して、有限要素解析を行い、評価して理解を深める。						
達成目標		有限要素法の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。 マトリクス計算の基礎を理解し、有限要素法に適用できる。 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。 SolidWorks Simulation、Scilab等を使って、有限要素法解析ができる。 設定による解析結果の変化や材料力学を使った検証の方法のいくつかを理解できる。						
授業項目				授業項目				
1		1	有限要素法とは プリプロセッシング、ポストプロセッシング					
2		2	有限要素法の基礎					
3		3	有限要素法と応力					
4		4	Scilabによるトラスの有限要素法解析演習(境界条件処理含む)					
5		5	有限要素法の解析手順					
6		6	有限要素法におけるベクトルとマトリクス 剛性マトリクスとは何か					
7		7	重ね合わせの原理					
8		8	〔中間試験〕					
9		9	SolidWorks Simulationによるはりの解析結果と検証					
10		10	チュートリアルおよび検証例題					
11		11	設定による解析結果の変化や材料力学による検証					
12		12	課題説明および設計解析					
13		13	課題解析および検証					
14		14	課題提出、評価のためのヒアリング					
			〔後期学年末試験〕					
15		15	学年末試験の返却と解説					
評価方法及び 総合評価		試験と課題で評価する。 総合評価点は、試験の評価を50%程度、課題の評価を50%程度として算出する。 総合評価点60点以上を合格とする。						
備考	学習方法	有限要素法解析を理解するには、理論と実践の両方が必要です。SolidWorks Simulation、Scilab等を使って解析し、その結果を材料力学等の知識により検証することで理解度が増します。						
	学生への メッセージ	この科目は、社団法人 日本機械学会に、計算力学技術者(2級)(固体力学分野の有限要素法解析技術者)の公認CAE技能講習会として認定されています。公認CAE技能講習会の修了者は、申請することにより計算力学技術者(初級)の認定を受けることができます。 計算力学技術者(CAE技術者)の資格認定 http://www.jsme.or.jp/cee/cmrintei.htm						
学修単位への対応		各自で授業時間外の演習が不可欠。演習問題を自力で考えて解く努力をして欲しい。						
学習・教育到達目標への対応		6-2						

科目名		数値熱流体力学（Computational Fluid Dynamics）				対象クラス	機械知能システム 工学科5年
教員名 （所属学科）	田中禎一 （機械知能システム工 学科）	開講期間	前期	授業形式	講義	科目区分	選択科目
教員室位置	専門科目棟－1 2F	授業時数	30	単位数	1		選択（学修単位）
教科書	配布資料						
参考書							
関連科目	「流体力学」，「熱力学」，「熱流体現象論」，「エネルギー変換工学」，「環境エネルギー技術」						
科目概要	現在、コンピュータの急速な発展とそれに伴うソフトウェアの充実によって、数値熱流体力学は、エネルギー分野をはじめ、熱流体に関係する様々な分野で研究されまた利用されている。本科目では、熱流体現象を記述する基礎方程式をどのように変換してコンピュータで利用できる形にするのかについて学ぶとともに、簡単な熱流体現象の問題を実際にコンピュータを使って数値的に解くことによって、数値熱流体力学の基本を学ぶ。						
授業方針	4年までに習得している「熱力学」および「流体力学」の知識を用いて、熱流体現象をコンピュータを使って解析する。具体的には、機械知能システム工学科CAE演習室に導入されているコマーシャルCFDソフト（COMSOL Multiphysics）を利用して、各種の熱流体現象を解析する手法を学ぶ。						
達成目標	・ 3D-CADからCFDに至る解析手法を理解できる。 ・ コマーシャルCFDソフト（COMSOL Multiphysics）を利用して流れ場の解析ができる。 ・ コマーシャルCFDソフト（COMSOL Multiphysics）を利用して熱流体現象の解析ができる。 ・ 境界条件の違いによる解析結果への影響を理解できる。 ・ 解析結果の確認と解析の信頼性について考察できる。						
授業項目				授業項目			
1	CFDとは			16			
2	3D-CADとCFD			17			
3	メッシュと境界条件①			18			
4	メッシュと境界条件②			19			
5	CFDを用いた簡単な流れ場の計算①			20			
6	CFDを用いた簡単な流れ場の計算②			21			
7	CFDを用いた簡単な流れ場の計算③			22			
8	〔中間試験〕			23	〔中間試験〕		
9	CFDを用いた簡単な熱流体流れ場の計算①			24			
10	CFDを用いた簡単な熱流体流れ場の計算②			25			
11	CFDを用いた簡単な熱流体流れ場の計算③			26			
12	CFDを用いた熱流体機器内流れ場の計算①			27			
13	CFDを用いた熱流体機器内流れ場の計算②			28			
14	CFDを用いた熱流体機器内流れ場の計算③			29			
	〔前期末試験〕				〔後期学年末試験〕		
15	前期末試験の返却と解説			30	学年末試験の返却と解説		
評価方法及び総合評価		達成目標の各項目について課題と定期試験で確認する。総合成績の算出方法は、2回の定期試験と各課題について、それら内容と結果を基に点数をつけ、定期試験を50％，課題点を50％の配分で計算し、算出した最終成績が60点以上で合格とする。					
備考	学習方法	各講義の最後にその回の講義のまとめを行うので、次回の講義までに整理復習を行っておくこと。また、毎回、次回の講義予告をするので、教科書等の該当する箇所を読んでくること。					
	学生へのメッセージ	工学・物理現象を計算機を使って解明するのは、最初は難しいと感じるかもしれないが、一度その手法をマスターすれば、どのような工学・物理問題にも対応できるようになると思うので、解析手法を工学・物理問題の解決のための一つの手法として習得して欲しい。なお、質問等は随時受付ける。					
学修単位への対応		毎回、次回の講義の予告を行うので、その概要を事前に確認しておく。授業後は関連する内容や背景等を調べ広く知識を蓄えと共に、授業で実施した内容がいろいろな場面で活用できるように定着を図ること。					
学習・教育到達目標への対応		3-3, 6-1					

科目名		エネルギー変換工学 (Energy Conversion Engineering)				対象クラス	機械知能システム 工学科 5 年	
教員名 (所属学科)		宮本弘之・山下徹 (機械知能システム工学科)	開講期間	前期	授業形式	講義	科目区分	専門応用科目
教員室位置		専門科目棟-1 1F 西側 専門科目棟-1 4F 東側	授業時数	30	単位数	1		選択 (学修単位)
教科書		ターボ機械―入門編―，ターボ機械協会編および資料配布						
参考書		流体力学の基礎 (1)，中林ら，コロナ社，「エネルギー変換工学」西川兼康・長谷川修 理工学社						
関連科目		4 年次の流体力学および熱力学，5 年次の熱流体現象論および環境エネルギー技術と関連している。						
科目概要		本科目は，実際に使われている流体力学と熱力学を基盤としたエネルギー変換機器の特長と性能についての知識習得を目的としている。流体分野では，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取り扱い，熱分野では，燃料の燃焼エネルギーからタービン軸動力までの蒸気動力サイクルを中心に扱うことで，熱流体に関連するエネルギー変換機器の効率・性能を定量的に考察し，機器の設計・評価に活かす力を身につけさせる。						
授業方針		前後半の 2 部構成とし，前半は流体機械，後半は蒸気動力をキーワードに講義を行なう。流体機械ではポンプの流体力学的背景（角運動量の理論と翼列理論）と基本的な性能および特性について解説を行ない，後半の蒸気動力では蒸気動力プラントの種類と特性および性能計算としての熱勘定について解説，および他の熱エネルギー変換機器についての解説を行なう。						
達成目標		1. 遠心ポンプの作動原理と理論的性能を理解するために角運動量の理論を適用し，すべり現象を理解できる。 2. 軸流ポンプの作動原理と理論的な性能を理解するために翼列理論を適用できる。 3. ターボ機械に生じる損失と効率や特性曲線について理解できる。 4. 蒸気動力プラントにおける機器構成およびシステムの特性を理解できる。 5. ボイラの種類や構造について理解し，説明することができる。 6. ボイラの熱勘定を行ない，熱効率などの性能を計算できる。						
授業項目				授業項目				
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	熱エネルギー変換工学の意義と熱機関の歴史							
10	蒸気動力プラントと複合発電，コージェネレーション							
11	ボイラの種類，構造							
12	ボイラの熱勘定と性能							
13	原子力発電，ヒートポンプ							
14	問題演習							
	〔前期末試験〕							
15	前期末試験の返却と解説							
評価方法及び 総合評価		達成目標1～6について，定期試験の試験点のみで評価する。 成績不振者のうち希望者のみに対しては，再試験を実施することがある。 定期試験評点の最終平均値で60点以上を合格とする。						
備考	学習方法	講義後に，説明された内容を総括し理解を深めること。また，教科書や参考書の演習課題等は，まず自力で取り組むことが大切です。						
	学生への メッセージ	熱・流体エネルギー分野の職種では実務に直結する重要な科目です。職務上での設計力・考察力を身に付けるために，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を十分に理解して下さい。また，オフィスアワーなど授業時間外の質問に対応しますので活用して下さい。						
学修単位への対応		講義後は，①要点をノートに整理してまとめる②教科書や図書館に置いてある参考書を読む③問題集の練習問題を解く、等の自学によって，内容の深い理解に努めること。						
学習・教育到達目標との対応		3-3, 6-1						

科目名		環境エネルギー技術（Environmental Energy Technology）				対象クラス	機械知能システム 工学科5年	
教員名 （所属学科）		宮本弘之・古嶋薫 （機械知能システム工学科）	開講期間	半期	授業形式	講義	科目区分	専門応用科目
教員室位置		専門科目棟-1 1F 西，専 攻科棟 2F	授業時数	30	単位数	1		選択（学修単位）
教科書		流体力学の基礎（1），中林ら，コロナ社および配付資料						
参考書		エネルギー工学、平田ら、森北出版						
関連科目		4年次の流体力学および熱力学，5年次の熱流体現象論およびエネルギー変換工学と関連している。						
科目概要		現在、地球環境問題に関連して、環境負荷の少ないエネルギー技術が開発・研究されている。本科目では、最初にこのような環境に配慮したエネルギーとして注目されている、風水力発電の動作原理を理解するための基礎理論を学ぶ。その後、太陽光発電、燃料電池、熱電発電を取り上げ、それらの変換のしくみや効率について学ぶ。						
授業方針		前後半の2部構成とし，前半は風水力発電，後半は太陽光発電，燃料電池，熱電発電をキーワードに講義を行なう。毎回講義とともにそれに関する演習問題を解いて理解を深める。また、関連する最新技術に関して解説を行う。						
達成目標		1. 環境に配慮した新エネルギー技術の多様性について理解する。 2. 風力エネルギー利用形態および発電について説明できる。 3. 中小規模水力利用形態および発電について説明できる。 4. 太陽電池の発電の原理、特性、変換効率について説明できる。 5. 燃料電池の発電の原理、特徴、効率について説明できる。 6. 熱電発電の原理、特徴、変換効率について説明できる。						
授業項目					授業項目			
1	新エネルギー利用の多様性と現況（ガイダンス）				16			
2	風力エネルギー利用形態と発電原理				17			
3	風力エネルギー発電効率と現状				18			
4	学生グループによる風力エネルギー利用調査				19			
5	中小規模水力利用形態および発電原理				20			
6	中小規模水力発電効率と現状				21			
7	学生グループによる中小規模水力利用調査				22			
8	〔中間試験〕				23	〔中間試験〕		
9	太陽電池の発電原理				24			
10	太陽電池の特性，変換効率				25			
11	燃料電池の発電の原理				26			
12	燃料電池の発電の特徴、効率				27			
13	熱電発電の発電の原理、特徴、変換効率				28			
14	熱電発電の特徴、変換効率				29			
	〔前期末試験〕					〔後期学年末試験〕		
15	前期末試験の返却と解説				30	学年末試験の返却と解説		
評価方法及び総合評価		達成目標1～6について，定期試験の試験点のみで評価する。 成績不振者のうち希望者のみに対しては，再試験を実施することがある。 定期試験評点の最終平均値で60点以上を合格とする。						
備考	学習方法	講義後に，説明された内容を総括し理解を深めること。また，教科書や参考書の演習課題等は，まず自力で取り組むことが大切です。						
	学生へのメッセージ	今後の人類の持続可能な発展のためには，従来の化石燃料から，太陽や風のような地球環境への負荷の小さいエネルギー、すなわち再生可能エネルギーや自然エネルギーに転換していくことが必要不可欠であり、社会基盤としての役割も益々重要になってくる。学生諸君にも是非関心を持って勉強に取り組んだ下さい。						
学修単位への対応		講義後は，①要点をノートに整理してまとめる②教科書や図書館に置いてある参考書を読む③問題集の練習問題を解く、等の自学によって，内容の深い理解に努めること。						
学習・教育到達目標への対応		3-3						

科目名		機械振動学 (Mechanical Vibrations)				対象クラス	機械知能システム 工学科5年	
教員名 (所属学科)		豊浦茂 (機械知能システム工学科)	開講期間	前期	授業形式	講義	科目区分	専門応用科目
教員室位置		専門科目棟-1 2F	授業時数	30	単位数	1		選択 (学修単位)
教科書		「演習で学ぶ機械振動学」 小寺ほか著 森北出版						
参考書		「演習で学ぶ機械力学」 小寺ほか著 森北出版 「振動工学 解析から設計まで」 背戸ほか著						
関連科目		3年生の力学基礎、4年生の機械力学						
科目概要		機械系のエンジニアとして不可欠な素養となる機械振動学の知識を身につけさせる。4年の機械力学で学んだ自由振動、減衰振動、強制振動につづき、弾性体の振動、機械部品の振動へと進む。日常において振動が機械に及ぼす影響やその対策を理解する中で、振動現象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。数多くの演習問題に取組ませ、振動解析に利用する実際のな方法について体験させることで、基本的な数学知識を工学に応用する力の育成を図る。						
授業方針		授業は教科書を中心にを行い、適宜、演習を行う。						
達成目標		・振動に対する基本的な考えができる。 ・連続体としての弦の振動が理解できる。 ・棒の振動が理解できる。 ・はりの振動が理解できる。 ・回転体の振動が理解できる。 ・機械部品の振動が解できる。 ・振動の制御が理解できる。						
授業項目				授業項目				
1	機械振動学の基礎			16				
2	弦の振動			17				
3	課題演習と解答			18				
4	弾性棒のたて振動とねじり振動			19				
5	課題演習と解答			20				
6	はりの横振動			21				
7	課題演習と解答			22				
8	〔中間試験〕			23				
9	試験答案の返却と解説			24				
10	回転体の振動 (ふれ回り)			25				
11	回転体の振動 (ねじり振動, つり合わせ)			26				
12	課題演習と解答			27				
13	非線形振動			28				
14	自励振動, 振動制御			29				
	〔前期末試験〕							
15	前期末試験の返却と解説			30				
評価方法及び総合評価		* 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 の各項目に対し、60%程度の達成者を合格ラインとする。 *評価点は定期試験の結果を 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。						
備考	学習方法	講義の最後にまとめと次回の講義内容を予告するので、ノートおよび教科書の該当箇所を読んで復習・予習をすること。						
	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。 *質問にはいつでも応じます。						
学修単位への対応		講義後は、各自、①要点をノートに整理してまとめ、②教科書や図書館に置いてある参考書を読んで、③課題問題を解く等の自学によって内容の深い理解に努める。						
学習・教育到達目標への対応		3-3						

科目名		シーケンス制御 (Sequence Control)				対象クラス	機械知能システム 工学科5年	
教員名 (所属学科)		小田 明範 (機械知能システム工学科)	開講期間	後期	授業形式	講義	科目区分	専門応用科目
教員室位置		専門科目棟-1 1F 西側	授業時数	30	単位数	1		選択 (学修単位)
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								
関連科目		内容は、4年次の制御実験の内容を受け継ぐもので、5年次開講の制御工学との関連も深い。また、扱う内容については、電気電子回路などと共有する部分も多い。						
科目概要		シーケンス制御は、定められた順序に従って、 機械装置や電気機器を制御 する方式で、実際の家電製品をはじめ 生産現場の自動化 に大きく貢献している。ここでは、その基本となるスイッチ等の基本構成から、近年よく活用されているシーケンサの実際まで、 具体的な応用 を視野に入れた学習を行う。						
授業方針		シーケンス制御は、ON OFF スイッチによる機器構成が基本形であり、理論的には 二値論理が基礎 となる。また、前の系の出力が次の系の入力になるという連係関係が重要であり、それをどう 組み合わせ るかが実際のシステム作成の要点となる。ここでは、基本的なスイッチ類の学習からスタートし、 実際のシーケンスシステムの作成 までを学習する。						
達成目標		1. 要素を組合わせた 系列 (シーケンス) としてシステムを捉え、ON OFF スイッチの連鎖による 手順制御 の考え方が理解できる。 2. リレー や タイマー など実際のスイッチの仕組みを知り、 a 接点, b 接点 のなどを使った シーケンス図 (実態図) が読める。 3. 実際のスイッチ類を用いて、 AND OR NOT などの 基本的な論理 を組み合わせ、簡単なシーケンス回路が構成できる。 4. ラダー図 を使ってその回路が示せ、 タイムチャート を使ってその動作が説明できる。 5. タイマー や カウンタ などを用い、 時間制御 を含めたやや応用的な シーケンサプログラム が作成できる。 6. インターロック など安全に対応したシステムが構成でき、 動作可能なシーケンス制御システム のプログラムが作成できる。						
授業項目					授業項目			
1	シーケンス制御の基礎				16			
2	リレーを使ったシーケンス回路の基礎				17			
3	自己保持回路・インターロック回路				18			
4	タイマー回路				19			
5	電動機の制御 (1)				20			
6	シーケンサの基本回路 (1)				21			
7	〃 (2)				22			
8	(中間試験)				23			
9	答案返却・解答およびタイマー回路 (1)				24			
10	タイマー回路 (2)				25			
11	パルス回路・カウンタ回路				26			
12	シーケンサの応用回路 (1)				27			
13	〃 (2)				28			
14	応用回路演習				29			
	(期末試験)							
15	試験の返却と解説				30			
評価方法及び総合評価		* 達成目標の項目 1～6 を定期試験で確認する。 * 総合成績は、2 回の定期試験の結果 (80%程度) とし、課題レポート等の評価(20%程度)による。 * 上記の最終評価点が 60 点以上を合格とする。 * 成績不良者には再試験の実施、あるいは別途レポート等を課すことがある。						
備考	学習方法	・ 毎回、自学用プリントを配布するので、これを利用して、授業内容を整理していくこと。 ・ 最後には、実際の制御課題を与えるので、各自で取り組むことで実際の対応力を養うこと。						
	学生へのメッセージ	* 4年次の実験でも導入部分を学んでおり、教科書もやさしい内容なので、独習することも可能だと思う。 できるだけ自分で本文を読み、課題や演習に取り組むように心がけてほしい。 * 授業の質問等は、休み時間を含め、随時受け付けるので、気楽に入室されたい。						
学修単位への対応		毎回、次回の講義の予告を行うので、その概要を事前に確認しておく。授業後は関連する内容や背景等を調べ広く知識を蓄えと共に、授業で実施した内容がいろいろな場面で活用できるように定着を図ること。						
学習・教育到達目標との対応		6-2						

科目名		デジタル回路 (Digital Circuit)				対象クラス	機械知能システム 工学科 5 年	
教員名 (所属学科)		白井雄二(機械知能システム工学科)	開講期間	前期	授 業 形 式	講義	科目区分	専門基礎科目
教員室位置		専門科目棟-1 3F 東側	授業時数	3 0	単位数	1		選択(学修単位)
教科書		「電子回路(2)ディジタル編」 中村 次男 コロナ社						
参考書		ディジタル回路の各種の参考書あり						
関連科目		電子回路						
科目概要		現在、みんなが生活するうえで電子製品は手放せないものも多い。それらのほとんどはディジタル回路により動作している。そこで基本的なディジタル回路の基礎をハードウェアを主眼において学習する。電子製品を単に使うだけでなく、内部のおおよその仕組みを知ることにより、将来のいろいろな装置の基礎を理解することが重要である。試験のための授業でなく、生きていく上で「知っておかないと損をする」的な気持ちで臨む必要がある。						
授業方針		基本的なゲートICの回路と動作を理解する。 次にゲートICの組み合わせにより各種の動作する回路が構成されることとそれらの動作を理解する。						
達成目標		1. デジタルICの基本回路がわかる。 2. 基本ゲート回路の動作が理解できる。 3. 基本ゲート回路からいろいろなディジタル回路ができることがわかる。 4. 各種のディジタルIC の動作を理解する。						
授業項目					授業項目			
1	ディジタル回路の基礎				16			
2	ゲート回路1				17			
3	ゲート回路2				18			
4	ゲート回路3				19			
5	フリップフロップ1				20			
6	フリップフロップ2				21			
7	フリップフロップ3				22			
8	〔中間試験〕				23			
9	カウンタ回路				24			
10	シフトレジスタ				25			
11	リングカウンタ				26			
12	エンコーダ				27			
13	デコーダ				28			
14	マルチプレクサとデマルチプレクサ				29			
	〔前期末試験〕				30			
15	前期末試験の返却と解説							
評価方法及び総合評価		4回の定期試験の平均点を80%、前回の授業のレポートを20%で評価し、60%以上を合格とする。授業中の演習問題等で積極的に発表すれば加点することもある。 合格点に達しない者は、再試験を実施することもある。						
備考	学 習 方 法	身近にある電子製品について興味を持って動作を理解すること。 基本動作をきちんと理解し、それらの組み合わせについて、ひとつずつ動作を追うことで理解すること。 設計技術者の気持ちを理解できるようになると一層良い。						
	学 生 へ の メ ッ セ ー ジ	普通の生活をする上で電子製品はなくてはならないものなので、その動作を知らないで損をする気持ちで勉強、いや、知識として知って欲しい。 自分でディジタル動作の回路を設計する気構えで勉強して欲しい。						
学修単位への対応		毎回、講義について、自分でまとめて次回の授業の前に提出すること。必ず手書きのレポートとすること。						
学習・教育到達目標との対応		6-2						

科目名		デジタル信号処理 (Digital Signal Processing)				対象クラス	機械知能システム 工学科5年	
教員名 (所属学科)		西村 壮平 (機械知能システム工学科)	開講期間	前期	授業形式	講義	科目区分	専門応用科目
教員室位置		専門科目棟-1 3F 東側	授業時数	30	単位数	1		選択 (学修単位)
教科書		資料を準備するので、購入の必要はなし						
参考書		「高専学生のためのデジタル信号処理」, 酒井幸市, コロナ社						
関連科目		電気回路 (3年必修), 電子回路 (3年必修), 計測工学 (4年必修)						
科目概要		センサや測定器から得られた信号は、雑音の混入や減衰によってその波形が変化する。信号処理は、信号に含まれる周波数成分を解析し、フィルタを用いて不必要な雑音を取り除いて元の信号波形を復元する技術である。本科目では、信号処理を学ぶために必要となる基本的なことを重点的に説明した後、デジタル信号の解析手法や各種処理手法について学習する。						
授業方針		本科目では教科書は使用せず、配布資料を基に授業を進める。初めに信号処理の目的や実例についての説明を行い、その後アナログ・デジタル信号処理システムの構成、連続、離散、時系列信号を取り扱うための基礎としてフーリエ変換、スペクトル解析、サンプリング定理などについて学習する。さらに、それらを応用した種々の信号解析および処理手順について実例を交えて系統的に講義を行う						
達成目標		① デジタルやアナログ信号処理の基本概念が理解できること ② 標本化定理とエイリアシングが理解できること ③ フーリエ変換の簡単な計算できること ④ 信号処理の技法が理解できること						
授業項目				授業項目				
1	本講義の概要と目標			16				
2	信号の種類と信号処理の目的			17				
3	信号処理のための基礎数学			18				
4	アナログ信号の処理システム(1)			19				
5	アナログ信号の処理システム(2)			20				
6	デジタル信号の処理システム			21				
7	信号の解析(1)			22				
8	〔中間試験〕			23				
9	信号の解析(2)			24				
10	信号の解析(3)			25				
11	信号の合成			26				
12	信号の抽出と除去			27				
13	信号処理の手法(1)			28				
14	信号処理の手法(2)			29				
	〔前期末試験〕							
15	前期末試験の返却と解説			30				
評価方法及び総合評価		* 達成目標については年2回の定期試験と講義内で行う演習で評価する。 * 最終成績の算出方法は、試験の点数と演習点とし、次式で算出する。 試験成績 90% + 演習点 10% * 上記の式で算出した最終成績が 60 点以上で合格とする。 * 評点が 60 点に満たない学生については再試験を実施することがある。						
備考	学習方法	* 配布した資料は必ずファイリングすること。 * 授業の最初に前回の復習をする。指名した学生に答えてもらうので、事前に資料に目を通しておく。 * 講義内で行う演習問題については、理解を深めるために必ず復習すること。						
	学生へのメッセージ	* 多くの関連科目の知識が必要となる科目なので、これまで使用した教科書等を準備し、いつでも復習できるようにしておくこと。 * 疑問点があるときはどんどん遠慮せずに質問して欲しい。授業の前後・メール・来室など空いている時間はいつでも対応する。						
学修単位への対応		講義後は、①要点をノートに整理してまとめる②教科書や図書館に置いてある参考書を読む③演習問題を解く、等の自学によって、内容の深い理解に努めること。						
学習・教育到達目標への対応		3-3, 6-1						

科目名		電気電子デバイス（Electric and Electronic Devices）				対象クラス		機械知能システム 工学科5年	
教員名 （所属学科）		毛利 存 （機械知能システム工学科）	開講期間	後期	授業形式	講義	科目区分		専門応用科目
教員室位置		専門科目棟-1 1F	授業時数	30	単位数	1			選択
教科書		「電子デバイス工学」 古川 静二郎 ほか著 森北出版							
参考書									
関連科目		電気回路, 電子回路, デジタル回路, 応用物理, マテリアル学, ナノテクノロジー							
科目概要		現在, 身の回りに有るあらゆる電気電子機器の内部には, トランジスタやオペアンプ, あるいはそれらを集積化したLSI等のデバイス(素子)が必ず利用されている. 数ミリ四方のシリコン基板上に, 数百万個以上の電子素子を集積化することを可能にしたLSI技術の発展が, 現在の携帯電話, TVゲームの普及や, IT化社会への牽引力となっている. これにより, 各種機器間でいろいろな情報を収集加工し, 様々な目的に役立てるという機能を持たせる事が可能となっている. 本科目では, 多種多様にわたる電気電子デバイス工学の概略について説明する.							
授業方針		始めに半導体の基礎的事項について概説する. また, 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解説する. 本科目により電気電子デバイス工学分野の面白さと将来性を知り, この分野への理解と興味を持つことを目標とする.							
達成目標		・ LSI とはどのような物かを説明できる. ・ 半導体デバイスの作製プロセスについて概略を説明できる. ・ 半導体中のキャリアの伝導機構, バンド構造を理解し. キャリアの動きを説明できる. ・ デバイスの基本は p 形半導体と n 形半導体の接合であることを知り, pn 接合による整流作用, やバイポーラトランジスタの動作を説明できる.							
授業項目									
1	結晶と自由電子			16					
2	束縛された電子のエネルギー			17					
3	半導体のエネルギー帯とキャリア			18					
4	外因性半導体			19					
5	熱平衡状態とキャリア密度			20					
6	キャリア密度とフェルミ準位			21					
7	ドリフト電流			22					
8	〔中間試験〕			23					
9	拡散・再結合・励起			24					
10	pn接合とダイオード			25					
11	ダイオードの電流電圧特性			26					
12	バイポーラトランジスタ			27					
13	電界効果トランジスタ			28					
14	半導体プロセスの概要			29					
	〔期末試験〕								
15	前期末試験の返却と解説			30					
評価方法		評価は各達成目標に関連した2回の定期試験の得点の平均を評点とし, 60点以上を合格とする. 平均点が60点に満たない場合は, 課題演習, レポート, 再試験を課すことがある.							
総合評価割合		試験	小テスト	レポート	成果発表	作品	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合		100							100
基礎的能力									
専門的能力									
分野横断能力									
具体的な達成の 目安		理想的な到達レベルの目安(優)				標準的な到達レベルの目安(良)			
		・電子のエネルギーバンドモデルについて説明することが出来, 電子密度と温度との関係を数式で表現することが出来る. ・キャリアの伝導機構について説明出来る. pn接合を流れるキャリアの様子を説明出来, 電流密度や接合容量を計算することが出来る. ・バイポーラトランジスタの中を流れるキャリアの様子を説明出来, スwitchingや増幅作用の原理を説明出来る.				・電子のエネルギーバンドモデルについて理解しており, 電子密度と温度との関係を計算することが出来る. ・キャリアの伝導機構について理解している. ・pn接合を流れるキャリアの様子を理解しており, 電流密度や接合容量を計算することが出来る. ・バイポーラトランジスタの中を流れるキャリアの様子を理解しており, トランジスタによるSwitchingや増幅作用の原理を理解している.			
備考	学習方法	試験前にはそれまでのまとめの演習問題を配布, 解説する.							
	学生へのメッセージ	質問にはいつでも応じるので適宜来室ください.							
学修単位への対応		毎回, 次回の講義の予告を行うのでその概要を事前に確認しておく. 授業後は関連する内容や背景等を調べ広く知識を蓄えと共に, 授業で実施した内容がいろいろな場面で活用できるように定着を図る.							
学習・教育到達目標への対応			6-2						

科目名		組込みシステム（Embedded System）				対象クラス	機械知能システム 工学科 5 年	
教員名 （所属学科）		湯治準一郎（機械知能システム工学科）	開講期間	半期	授業形式	講義	科目区分	専門応用科目
教員室位置		専門科目棟-1 4F	授業時数	30	単位数	2		選択（学修単位）
教科書		特になし（プリント配布）						
参考書		「Arduino Cookbook」 Michael Margolis（著），O'Reilly Media 「Arduinoスーパーナビゲーション しくみと応用テクニック」河連，山崎，神原著，リックテレコム						
関連科目		マイコンプログラミング入門（2年），総合実習I（3年），電気回路（3年），電子回路（3年），計測工学（4年），制御工学（5年），ロボットテクノロジー（5年）など						
科目概要		各種家電，携帯電話，自動車など，様々な製品にコンピュータが組み込まれている．このように特定の機能を実現するために組み込まれているコンピュータシステムを組み込みシステムという．本科目では，小規模な組み込みシステムに使われているマイコンを用いてハードウェアとソフトウェアの双方の知識や開発スキルを学習する．						
授業方針		前半は，マイクロコントローラ（マイコン）の仕組みを確認し，Arduinoを用いて各種機能の使い方，電子回路の作製，プログラミングの方法を学習する．後半は，グループで課題を解決するための組込みシステムを設計・製作し，ワンチップマイコンを使う技術やデザイン能力を習得する．最後に発表会を行い，成果物の評価を行う．						
達成目標		1. マイコンの基本構成が理解できる． 2. 入出力の方法，タイマや割り込みの使い方が理解できる． 3. 外部機器の制御，センサ信号を取得するプログラムを作ることができる． 4. マイコンを用いた小規模な組込みシステムを設計・製作することができる． 5. プレゼンテーションおよびレポートにより成果物の説明ができる．						
授業項目				授業項目				
1	組込みシステムの概要，電子部品			16				
2	デジタル入出力			17				
3	タイマ，PWM制御，割り込み			18				
4	センサの使い方(1)			19				
5	センサの使い方(2)			20				
6	表示装置の使い方			21				
7	無線通信			22				
8	〔中間試験〕			23	〔中間試験〕			
9	試験解答，課題の説明			24				
10	グループワーク，調査			25				
11	設計・製作(1)			26				
12	設計・製作(2)			27				
13	設計・製作(3)			28				
14	発表会			29				
	〔前期末試験〕				〔後期学年末試験〕			
15	前期末試験の返却と解説			30	学年末試験の返却と解説			
評価方法及び総合評価		＊ 評価点は，定期試験を 40%，成果物の完成度 40%，発表会およびレポートの評価を 20％として算出する． ＊ 上記で算出した最終成績が 60 点以上で合格とする．						
備考	学習方法	＊ 目的の動作が確認できるまで課題は自分でやり遂げよう．わからないときにはすぐに他人に頼るのではなく，時間をかけて例題や電子部品の使い方をよく理解するように心がけるとよい．						
	学生へのメッセージ	＊ 電気・電子回路，プログラミングの知識が必要となる科目なので，これまで使用した教科書，参考書を準備し，いつでも復習できるようにしておくこと．WEB 上にも参考となる情報が多く提供されているので，各自で「お気に入り」に集めておくことよい． ＊ 質問や要望は，随時受け付けられるので，放課後等を利用し，来室して欲しい．						
学修単位への対応		（事前指導）次回の講義予告を行い，該当事項の事前調査を行うように指導する． （事後指導）講義で取り扱った内容について，①参考書，WEB 等で再度確認する，②演習問題を自分で考えて解く，などを指導する．						
学習・教育到達目標との対応		3-3						

科目名		コンピュータネットワーク(Computer Network)				対象クラス	機械知能システム 工学科5年	
教員名 (所属学科)	村山浩一 (機械知能システム工学科)	開講期間	前期	授業形式	講義	科目区分	専門応用科目	
教員室位置	専門科目棟-1 1F	授業時数	30	単位数	1		選択(学修単位)	
教科書	資料配付							
参考書	基礎からわかるTCP/IPネットワークコンピューティングの本 村山 公保 オーム社 Making Things Talk -Arduinoで作る「会話」するモノたち」Tom Igoe著, 小林 茂 監訳, 水原 文 訳, オライリージャパン							
関連科目	情報基礎, ネットワーク入門, マイコンプログラミング, 機械知能システム工学実験I, 総合実習I							
科目概要	コンピュータネットワークおよびコンピュータによる外部機器の制御について, 通信の基礎的技術を習得することを目指して授業をおこなう。具体的な学習内容としては, インターネットの基礎技術となっているTCP/IPとイーサネットについて復習しながらコンピュータネットワークの仕組みや設定方法を学ぶと共に, コンピュータを使った外部機器の制御方法について, 実習の要素を取り込みながら通信制御の原理とその方法を習得する。							
授業方針	理論的な知識だけではなく, 実習を交えて実際に手を動かしながらコンピュータネットワークを体験し, いろいろな場面で応用が利くような実践的な知識と技術を習得できるように授業を進めていく。							
達成目標	1. コンピュータネットワークの概要と基本的な知識を習得し, 説明することができる。 2. コンピュータネットワークの脅威と問題点について理解し, 対応することができる。 3. 実際にコンピュータネットワークを使った通信をおこなうことができる。 4. コンピュータネットワークを使った外部機器の制御をおこなうことができる							
授業項目								
1	コンピュータネットワーク(以下コンピュータネットワーク)の概要			16				
2	TCP/IPの基礎知識の復習			17				
3	LANの基礎知識の復習			18				
4	コンピュータネットワークにおけるLANの設定			19				
5	コンピュータネットワークにおけるセキュリティ対策と脅威			20				
6	コンピュータネットワークにおけるパケットモニタリング			21				
7	無線 LAN の基礎知識			22				
8	〔中間試験〕			23				
9	コンピュータネットワークの構築と設定I			24				
10	コンピュータネットワークの構築と設定II			25				
11	コンピュータネットワークによる外部機器制御I			26				
12	コンピュータネットワークによる外部機器制御II			27				
13	コンピュータネットワークによる外部機器制御III			28				
14	コンピュータネットワークによる外部機器制御IV			29				
	〔前期末試験〕							
15	前期末試験の返却と解説			30				
評価方法		* 達成目標は 2 回の定期試験と不定期に実施する小テストや課題で評価する。ただし小テストや課題を実施しなかった場合は定期試験を 100%とする。 * 最終成績が 60 点以上の者を合格とする。 * 授業態度が良好で, 且つ学習努力をしているにも関わらず 60 点に満たない学生には, 再試験を実施して達成度を再評価する場合がある。						
総合評価割合	試験	小テスト	レポート	成果発表	作品	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	85	15						100
基礎的能力	50	15						65
専門的能力	35							35
分野横断能力								
具体的な達成の目安	理想的な到達レベルの目安(優)				標準的な到達レベルの目安(良)			
	・コンピュータネットワークの概要について説明することができる。 ・コンピュータネットワークの脅威や問題点について説明することができる。 ・コンピュータ間のネットワークを構築して, 自らが意図した通信をおこなうことができる。 ・コンピュータと外部機器間での複雑な制御をおこなうことができる。				・コンピュータネットワークの概要についての知識を習得している。 ・コンピュータネットワークの脅威や問題点について知っている。 ・コンピュータ間のネットワークを構築するための知識を習得していて, 指示に従いながらコンピュータ間の通信をおこなうことができる。 ・コンピュータと外部機器間で, 指示に従いながら制御をおこなうことができる。			
備考	学習方法	事前に実施内容についての概要を確認しておく。授業後は内容を再度見直して, 自分の力だけで復習に取り組む。						
	学生へのメッセージ	まずは授業を良く聞き, 分からない箇所はその場で質問し解決しておく, テスト前にあわてないで済みます。休み時間や放課後等, 在室している時はいつでも質問を受け付けますので気軽に訪ねてください。						
学修単位への対応		毎回, 次回の講義の予告を行うのでその概要を事前に確認しておく。授業後は関連する内容や背景等を調べることで広く知識を蓄えると共に, 授業で実施した内容を再度自主的に復習することで, 実際に使えるように定着を図る。						
学習・教育到達目標への対応		3-2, 3-3, 6-1						

科目名		生体工学(bionics)				対象クラス	機械知能システム 工学科5年
教員名 (所属学科)		河崎 功三 (機械知能システム 工学科)	開講期間	前期	授業形式	講義	科目区分 専門応用科目
教員室位置		専門科目棟-1 1F 西側	授業時数	30	単位数	1	
教科書		「バイオメカニクス」 林 紘三郎 コロナ者					
参考書		「バイオメカニク概説」 日本機械学会編					
関連科目		材料力学、材料工学					
科目概要		生体工学は生体組織の構造と機能を今まで主にものづくりに適用されてきた力学的手法、工学的知識を用いて解析し、その結果を治療、診断、計測装置、福祉機器等に应用することを目的とした科目である。例えば、骨格系は材料力学を基礎として、血管系は材料力学と流体力学を基礎として解析する。本科目では、力学的手法や工学的知識を用いて生物組織を解析し、生体の問題の要点を理解し、問題を解決していく基礎能力を養成する。					
授業方針		本科目では4年生までに習ってきた力学の応用として、力学的手法を用いて生体組織の解析を行うが、授業では工業材料と生体組織の力学的違いに注目し解説を行う。生物を解析する場合、知らなくてはならない生体特有な現象（環境に対する機能適応等）について知識を深め、生物学的問題に対する工学的アプローチの能力向上を図る。授業は教科書を中心に行う。					
達成目標		1. 骨、 生体軟組織および動脈の力学的性質を理解することができる。 2. 生体の環境に対する機能適用について理解することができる。 3. 生体組織の力学的取り扱いについて理解することができる。					
授業項目				授業項目			
1	バイオニクスとは			16			
2	骨の力学的性質			17			
3	骨の強度			18			
4	生体軟組織の力学的特徴			19			
5	生体軟組織の力学的性質			20			
6	試験方法			21			
7	細胞や繊維の力学的性質			22			
8	〔中間試験〕			23			
9	前期中間試験の返却と解説 動脈壁の組織と構造			24			
10	動脈壁の動力学特性			25			
11	動脈の力学的特性			26			
12	動脈硬化と血管弾性			27			
13	生体組織の最適設計			28			
14	生体組織の機能適応と再構築			29			
	〔前期末試験〕						
15	前期末試験の返却と解説			30			
評価方法及び 総合評価		＊評価は、2回の定期試験の結果を平均して評価点とする。 ＊合格点は60点である。 ＊再試が必要な学生には、再試験を実施することがある。ただし、満点を100点以下にすることがある。					
備考	学習方法	毎回、次回の予告を行うので予習をすること。					
	学生への メッセージ	生体工学は最新の工学分野で、未知の事が多く、わくわくすると同時に大変身近な分野である。この科目の理解は自分自身の身体機能に関し科学的根拠を与えるので、自分の体を思いながら、興味を持って、自主的に取り組んでもらいたい。 ＊質問等がある場合は適宜研究室へ来てもらいたい。					
学修単位 への対応		毎回、次回の予告を行うので各種情報収集、考察など自学自習に努めること。					
学習・教育到達目標との対応		3－3					

科目名		ロボットテクノロジー (Robot Technology)				対象クラス	機械知能システム工 学科5年	
教員名 (所属学科)		湯治準一郎(機械知能シ ステム工学科)	開講期間		授業形式	講義	科目区分	専門応用科目
教員室位置		専門科目棟ー1 4F	授業時数	30	単位数	2		選択 (学修単位)
教科書		プリント配布						
参考書		「わかりやすいロボットシステム入門」改訂2版, 松日楽信人・大明準治共著, オーム社 「ロボティクス」日本機械学会, 丸善出版株式会社, 「絵とき ロボット工学のきその基礎」門田和雄著 日刊工業新聞社, 「ロボティクス入門」宮崎文夫・升谷保博・西川敦共著 共立出版株式会社 など						
関連科目		「力学基礎」, 「機械力学」などの力学・機構学系科目, 「電気回路」, 「電子回路」などの電気電子系科 目, 「計測工学」, 「制御工学」, 「シーケンス制御」などの計測・制御系科科目が関連する。						
科目概要		ロボットは産業用から家庭用まで多種多様であり, 利用範囲も非常に広い。現在も世界中で開発が進 められ, 様々なロボットが登場している。ロボット工学は, これらのロボットを作るために必要な技術 を学ぶ科目であるが, 力学, 機構, センサ, モータ, 制御などの機械系・電気電子系の多くの技術を応 用する学問分野である。本科目は, 各種ロボットを実現するための基礎となる技術を学び, ロボットシ ステムの概要を理解することを目的とする。						
授業方針		本講義では毎回プリントを配布し, それを基に授業を進める。前半では, ロボットのメカニズム, ロボ ット内部や環境 (外界) の状態を知るためのセンサ, ロボットの動力源である駆動装置 (アクチュエータ) を学習する。後半では, ロボットを希望通りに動かすための制御方法, 位置や姿勢を求める運動学を学習 する。また, 課題レポートにより知識の定着を図り, 達成度の確認を行う。						
達成目標		1. ロボットシステムの構成要素を説明できる。 2. ロボットに必要なセンサの種類, 使い方を理解できる。 3. 主なアクチュエータの原理や特性を理解できる。 4. 位置や速度の制御方法を理解できる。 5. ロボットの姿勢を記述するための座標変換を理解できる。 6. マニピュレータの関節角度から先端位置を求めることができる。						
授業項目				授業項目				
1				16	ロボットシステムの概要			
2				17	ロボットのメカニズム (1)			
3				18	ロボットのメカニズム (2)			
4				19	センサ			
5				20	アクチュエータ (1)			
6				21	アクチュエータ (2)			
7				22	演習, レポート作成			
8				23	〔中間試験〕			
9				24	試験解答, 制御系 (1)			
10				25	制御系 (2)			
11				26	制御系 (3)			
12				27	マニピュレータの運動学 (1)			
13				28	マニピュレータの運動学 (2)			
14				29	マニピュレータの運動学 (3)			
	〔前期末試験〕				〔後期学年末試験〕			
15	前期末試験の返却と解説			30	学年末試験の返却と解説			
評価方法及 び総合評価		＊ 評価点は, 定期試験の平均点を 80%程度, 課題レポートの評価を 20%程度として算出する。 ＊ 上記で算出した最終成績が 60 点以上で合格とする。						
備考	学習方 法	＊ 例題や解答を見るだけでなく, 自分で解いてみる。授業中にできなかった演習問題は次回までに必 ずやってくること。						
	学生へ のメッ セージ	＊ 多くの関連科目の知識が必要となる科目なので, これまで使用した教科書, 参考書を準備し, いつで も復習できるようにしておくこと。 ＊ 質問や要望は, 随時受け付けられるので, 放課後等を利用し, 来室して欲しい。						
学修単位 への対応		(事前指導) 次回の講義予告を行い, 事前調査を行うように指導する。 (事後指導) ①ノートなどにポイントやキーワードを整理してまとめる, ②各種問題を自分で考えて解 く, ③図書館などを利用して, 基本的な知識の獲得に努力する, などを指導する。						
学習・教育到達目標との対応		3-2, 3-3, 6-1						

科目名		ナノテクノロジー（Nanotechnology）				対象クラス	機械知能システム 工学科5年
教員名 （所属学科）	木場信一郎 （機械知能システム）	開講期間	後期	授業形式	講義	科目区分	専門応用科目
教員室位置	専門科目棟-1 3F 木場教員室	授業時数	30	単位数	1		選択（学修単位）
教科書	—						
参考書	ナノ材料科学 オーム社 横山浩（編著）						
関連科目	マテリアル学，電気電子デバイス，物性工学（専攻科）						
科目概要	ナノ材料科学を題材にして、材料科学とナノテクノロジー，走査プローブ顕微鏡などのナノスケールに適応できる装置によるナノ加工，ナノプロセス技術，半導体・カーボンナノ材料などのナノ材料について学習し、実験的な観点からナノテクノロジー技術の基礎を理解する。						
授業方針	トピックス的な内容を含んだ例を示し、その基礎となる技術・知識の獲得を目標にする。各講義は、題材に応じた時間を割り当て演習などで理解を補うなどの事例に則した形で進める。						
達成目標	・材料科学とナノテクノロジーの関係について説明できる ・プローブナノ加工技術について種類と測定機構を示すことができる ・光ナノプロセス技術の種類とそれぞれの物質形成上の特長を説明できる ・自己組織化プロセスについて、具体的な例を示すことができる ・無機ナノ材料の具体例を示し、その特長を示すことができる						
授業項目				授業項目			
1				16	材料科学とナノテクノロジーの概要		
2				17	プローブナノ加工技術（1）		
3				18	プローブナノ加工技術（2）		
4				19	（課題演習1）		
5				20	光ナノプロセス（レーザーアブレーション）（1）		
6				21	光ナノプロセス（レーザーアブレーション）（2）		
7				22	（課題演習2）		
8				23	〔中間試験〕		
9				24	自己組織化プロセス（自己集合）		
10				25	自己組織化プロセス（散逸構造）		
11				26	無機ナノ材料（半導体・スピンエレクトロニクス）		
12				27	無機ナノ材料（カーボンナノチューブ）		
13				28	（課題演習3）		
14				29	（レポート作成）		
					〔後期学年末試験〕		
15				30	学年末試験の返却と解説		
評価方法及び総合評価		中間試験（要素或いは中間点の理解度）20%，期末試験（中間の範囲・内容を含む）80%で評価する．総合した平均が60%以上の成績を合格とする．（ただし、再試験を実施した場合は、60点を基準とした可否のみとする）					
備考	学習方法	授業では配布する資料を中心に進める。次の授業の範囲を自習し、関連する事項をあらかじめ調査しておくこと。授業は、テーマを絞り議論する形で進める。また、3回ほどの演習に取り組み、その成果を活用して、グループワークで最終的にレポートにまとめる。最終試験は、このレポートも出題範囲とする，					
	学生へのメッセージ	調査の時間を自学自習として，確保すること．					
学修単位への対応		毎回の授業は，予習としての調査又は演習に取り組むなどの自主学習が必要となる．					
学習・教育到達目標との対応		3-3					

科目名		ソフトウェア工学概論(Introduction of Software Engineering)				対象 クラス	5年(共通選択)	
教員名 (所属学科)		藤本 洋一(ICT 活用学習 支援センター)	開講期間	前期	授業形式	講義 演習	科目区分	専門応用
教員室位置		図書館棟 2F	授業時数	30	単位数	1		選択(学修単位)
教科書		配布資料およびWeb資料						
参考書		児玉公信 UMLモデリング入門 日経BP社 2008/4/24 その他のUML関連書籍やWebページを参照のこと						
関連科目		2年次の基礎情報工学, 3年次のプログラミング基礎						
科目概要		大規模なシステム構築, 容易なメンテナンス作業を実施できるようにするためにはドキュメントの作成や表現の統一が重要である。これらの点にポイントを置きながら, 品質のよいプログラムを作成するために考慮しなければならないことや, オブジェクト指向も含め大規模なプログラム作成に必要な注意事項は何かなどについて演習を入れながら講義する。						
授業方針		ドキュメントの書き方のひとつとしてUML(Unified Modeling Language)と呼ばれるモデリング言語を使用する。これを中心に, 他者と情報を共有し, 品質のよいプログラム(あるいは各学科に関連する製品)をつくることや, メンテナンスなどについて皆で議論しながら進めていく。C++によるプログラムなどを使用し, 実際に品質向上の演習を行う予定である。						
達成目標		1. UMLの基本的な使用ができること。 2. 企画, 設計, 製作, 検査, 保守という一連の流れを説明できること。 3. ソフトウェアの品質向上について考えることができること。 4. 各専門分野の品質向上についても考えることができること。 5. (ソフトウェアの)問題に対する改善案を提案できること。						
授業項目				授業項目				
1	ガイダンス			16				
2	モノづくりについて			17				
3	ドキュメントについて			18				
4	ユースケース図1			19				
5	ユースケース図2			20				
6	クラス図1			21				
7	クラス図2			22				
8	〔中間試験〕			23				
9	演習課題1			24				
10	演習課題1(つづき)			25				
11	演習課題2			26				
12	演習課題2(つづき)			27				
13	演習課題2(つづき)			28				
14	まとめ			29				
	〔前期末試験〕							
15	前期末試験の返却と解説			30				
評価方法及び 総合評価		目標に対応した内容の定期試験(中間20%, 期末40%)および演習レポート(30%), 日ごろの質疑応答など(10%)により評価する。これらによる合計が60点未満のものに対しては合格・不合格を決める試験を行うことがある(最高60点)。						
備考	学習方法	UMLの様々なサンプルを提示する予定である。提示されたサンプルや各種の資料を読み, 自分なりに書いてみる。また, 日常的に品質とはどのようなものかを考えながら色々なものを見るように心がけ, 改善案を考えてみる。特に自分が書いた過去のプログラムを見て, 問題点を探し, 改善してみることは良い練習になると思う。						
	学生への メッセージ	頭で考えるだけでなく, 実際に書いてみるのが大事。疑問点は皆に発表し意見を聞いたりしよう。質問はいつでも受けるのでご遠慮なく。						
学修単位への対応		宿題として練習問題を出す予定である。各自の関係するシステムのモデリングをしてみる。						
学習・教育到達目標への対応		3-3						

科目名		数値解析（Numerical Analysis）				対象 クラス	5年（共通選択）	
教員名 （所属学科）		池田直光 （生物化学システム工学科）	開講 期間	前期	授業 形式	講義	科目区分	専門応用科目
教員室位置		専攻科棟 3F	授業 時数	30	単位数	1単位		選択（学修単位）
教科書		別途資料を配布						
参考書								
関連科目		プログラミング基礎（3年）、情報処理Ⅰ（4年）、情報処理Ⅱ（5年）などに関連している。						
科目概要		工学の様々な分野で利用されるコンピュータによる数値処理について、基礎的な技術を習得させるための科目である。まず、数値計算と誤差の関係についてまとめる。次に、各種の実験等で得られる数値データをコンピュータで処理し解析するための手法を学ぶ。また、多くの工学的現象は扱いを簡単化するためにモデル化され、数学的に表現される。その表現には、通常、非線形方程式、連立方程式、行列、微分方程式等が用いられる。本講義では、これらを数値的に解くための代表的な手法について演習を交えながら説明する。						
授業方針		コンピュータを用いた数学的表現の解法について、できるだけ具体的な例を示しながら授業を進めていきたい。全学科共通の科目であるため、例題を多く取り入れていく。						
達成目標		1. コンピュータを用いた数値処理の基本概念が理解できる。 2. 数値計算と誤差の関係について理解できる。 3. 大量の数値データをコンピュータで解析するための手法が理解できる。 4. モデル化されたいくつかの数学的表現について、その基本的な数値的解法が説明できる。						
授業項目				授業項目				
1	数値解析の基礎			16				
2	計算手法と誤差の関係			17				
3	曲線のあてはめによる数値データの解析			18				
4	非線形方程式の数値解法Ⅰ			19				
5	非線形方程式の数値解法Ⅱ			20				
6	連立方程式の数値解法Ⅰ			21				
7	連立方程式の数値解法Ⅱ			22				
8	〔中間試験〕			23				
9	補間法Ⅰ			24				
10	補間法Ⅱ			25				
11	数値積分Ⅰ			26				
12	数値積分Ⅱ			27				
13	微分方程式の解法Ⅰ			28				
14	微分方程式の解法Ⅱ			29				
	〔前期末試験〕							
15	前期末試験の返却と解説			30				
評価方法及び 総合評価		*達成目標は年2回の定期試験と不定期に実施する小テストや課題で評価する。 *定期試験ごとの成績は、定期試験を80%、小テストまたは課題を20%として100点満点で算出する。ただし小テストや課題を実施しなかった場合は定期試験を100%とする。最終成績は各定期試験の成績の平均点とする。 *最終成績が60点以上の者を合格とする。 *授業態度が良好で、且つ学習努力をしているにも関わらず60点に満たない学生には再試験を実施して達成度を評価する場合がある。						
備考	学習方法	事前に実施内容についての概要を確認しておく。授業後は内容を再度見直して、自分の力だけで課題に取り組んでみる。						
	学生への メッセージ	授業を良く聞いて、分からない所はなるべくその場で質問し解決して下さい。休み時間や放課後等、在室している時はいつでも質問を受け付けます。気軽に訪ねて下さい。						
学修単位への対応		毎回、次回の講義の予告を行うので、その概要を事前に確認しておく。授業後は関連する内容や背景等を調べ広く知識を蓄えると共に、授業で実施した内容がいろいろな場面で活用できるように定着を図る。						
学習・教育到達目標との対応		3-1, 6-1						

科目名		画像処理(Image Processing)				対象クラス	5年(共通選択)	
教員名 (所属学科)		岩崎 洋平 (建築社会 デザイン工学科)	開講期間	半期	授業形式	講義 演習	科目区分	専門応用
教員室位置		専門科目棟-1 4F	授業時数	30	単位数	1		選択 (学修単位)
教科書		配布資料 (Web資料・プリントなど)						
参考書		「Processingによる画像処理とグラフィックス」 谷尻かおり カットシステム 「コンピュータ画像処理」 田村秀行編著 オーム社						
関連科目		1年次の情報基礎, 3年次のプログラミング基礎, 4年次の情報処理Ⅰ・Ⅱ, 5年次の数値解析						
科目概要		コンピュータやカメラといったデバイスの発達により, デジタル画像を用いた様々な情報解析や情報表現がなされている. このようなデジタル画像の取り扱い方を知っておくことは, これからの技術者にとって重要である. 本科目では, 2次元デジタル画像処理技術を取り上げ, 学ぶ. さらに, 3次元CADなどで用いるコンピュータグラフィックスの基礎も合わせて学習する.						
授業方針		本科目は, 講義と演習によって進める. まず, 2次元の画像データをコンピュータの中でどのように表現しているかの解説からはじめ, 基本的な画像処理(ノイズ除去・2値化・エッジ検出・動画画像処理など)の講義を行う. 後半では, コンピュータグラフィックスの基礎(座標変換・モデリング・レンダリング・アニメーションなど)も講義し, 2次元および3次元のデジタル画像を取り扱う基礎技術を学習する. 演習では, Processingを用いて, 実践的な画像処理プログラミング技術を習得する.						
達成目標		1. 2次元画像処理についての基礎を理解・説明することができる. 2. 3次元画像処理についての基礎を理解・説明することができる. 3. 画像処理アルゴリズムを理解・説明することができる. 4. 画像処理アルゴリズムを画像処理プログラムに適用することができる.						
授業項目					授業項目			
1	ガイダンス							
2	2次元画像処理技術について							
3	画像の入出力							
4	二値化・ノイズ除去							
5	エッジの検出・細線化							
6	ヒストグラム・フィルタ処理Ⅰ							
7	フィルタ処理Ⅱ							
8	〔中間試験〕							
9	前期中間試験の返却と解説 (2次元画像まとめ)							
10	Webカメラを用いた動画画像処理Ⅰ							
11	動画画像処理Ⅱ・3次元画像処理について							
12	座標変換 (アフィン変換・射影変換)							
13	3次元モデル・レンダリング・アニメーション							
14	3次元画像処理のまとめ							
	〔前期末試験〕							
15	前期末試験の返却と解説							
評価方法及び総合評価		定期試験では, 各目標項目に対応する問題を含めて出題し, 達成度に応じて評価を行う. 学年末の総合評価は2回の定期試験の平均点50%, 演習・課題の結果50%で評価する. 総合評価が60点以上で合格とする. 60点に満たない場合, 再試験 (演習) を実施して達成度を再評価することがある. 再評価は最大で70点とする.						
備考	学習方法	配布資料を参照しながら, プログラムを自分の力で完成させることが重要である. それを通じて, アルゴリズムなどの基礎的な知識を理解する. そのためにも, プログラミング実習をこなし, 「何故エラーが出るのか」, 「何故処理結果が間違っているのか」をよく考えるステップが重要である.						
	学生へのメッセージ	プログラム・アルゴリズムに慣れることがまず大事です. 空き時間を見つけて, とにかく書いて・実行してみてください. 演習が評価の50%を占めています. きちんと実習を行ってください. 疑問点があるときはどんどん遠慮せずに質問して欲しい.						
学修単位への対応			演習課題 (プログラミング・アルゴリズム理解) については, 講義時間だけではなく放課後など空き時間を活用して主体的に取り組むこと.					
学習・教育到達目標への対応			2-1					

科目名		インターンシップ（Internship）				対象クラス	機械知能システム 工学科4・5年
教員名 （所属学科）		井山・田中裕（機械知能 システム工学科）	開講期間	4・5 年	授業形式	実習	専門総合科目
教員室位置		専門科目棟-1 2F(井山) 専門科目棟-1 2F(田中 裕)	授業時数	実働5 日間 以上	単位数	1	科目区分 選択
教科書		特に指定しない					
参考書		特に指定しない					
関連科目		3年までのエンジニア総合学習，4年での進路セミナー					
科目概要		インターンシップは，熊本高等専門学校の学生一人一人の勤労観，職業観を育てるキャリア教育の一環として，産業界並びに公共機関等において，自らの専攻や将来のキャリアに関連した就業体験を行うことを目的とする。					
授業方針		インターンシップでは，本校での学業以外に，企業での就業体験を行う。受け入れ企業については，夏休み前に担任から連絡があるので，自分の進路を考えて希望する企業を選定する。実習期間は，原則として夏季休業中である。実習先では，日々の記録をとり，帰校後に，指定の書類を提出し，インターンシップ発表会を行う。					
達成目標		1. 自分の進路を考えて実習先を選ぶことが出来る。 2. 与えられた仕事の内容と，全体における位置づけを理解する。 3. 協調性を持ちながら責任を持って作業を遂行できる。 4. 社会参加への意欲と関心を持つことが出来る。 5. 社会人となるための必要なマナーが身についている。 6. 実習内容について指定の書式に従い報告書を作成し，プレゼンテーションが出来る。					
授業項目							
インターンシップの連絡関係は，担任を通じて行われる。詳細は，4月以降に担任から連絡がある。例えば，各自で作業する項目を並べると以下のようになる。 ○夏季休業前 ・インターンシップ受け入れ企業の発表　・希望先の決定　・書類の発送　・実習期間の確認と決定 ○インターンシップ期間 ・移動に関する手続き（旅券の手配等）　・企業での実習　・インターンシップ証明書の受領 ○夏季休業後 ・インターンシップ報告書の作成，　・書類の提出（インターンシップ証明書，インターンシップ報告書） ・インターンシップ報告会の準備・発表 《注意点》 ・移動に関する手続き等は各自で行うこと。 ・実習先に向かう前に，持参品のチェックを行うこと。（実習服などの確認） ・実習先で事故やトラブルがあった場合は，速やかに担任か本校の教務係へ連絡すること。 ・移動中や実習先では先方の迷惑にならないように本校の学生としての自覚を持って行動をすること。また，安全については十分に留意すること。							
評価方法及び総合評価		＊実習期間が5日間以上で単位認定を行う。 ＊成績評価は，次の項目について行う。 ・実習先からの評価(実習先からの評価が無い場合は担当教員で評価)・・・25% ・実習報告書による評価・・・50% ・実習報告会による評価・・・25% ＊上記の割合で算出した最終成績が60点以上で合格とする。					
備考	学習方法	インターンシップ先の決定は，自分の進路を考えて，選定することが望ましい。企業研究を率先して行なうこと。					
	学生へのメッセージ	・インターンシップは，各自の将来を考える非常に良い機会である。積極的に参加してもらいたい。 ・企業での実習は，社会人としてのマナーを学ぶ場でもある。社会参加の意義を感じてもらいたい。					
学修単位への対応							
学習・教育到達目標への対応		4-3, 4-4, 5-1, 6-2					

科目名		複合工学セミナー I					対象クラス	全学科4・5年生
教員名 (所属学科)		磯谷政志 (共通教育科) 西村壮平 (機械知能システム工学科)	開講期間	前期	授業形式	演習	科目区分	特別選択科目
教員室位置		図書館棟 2F 磯谷教員室 専門 A 棟 3F 東側 西村教員室	授業時数	30	単位数	1		選択
教科書		Arduinoをはじめよう						
参考書		Arduinoスーパーナビゲーション, Arduinoで計る, 測る, 量る, 他						
関連科目		特に総合科目や実験系科目との関連が深い.						
科目概要		コンピュータは我々の生活の中の至る所にある. 本セミナーではコンピュータを道具として使う基礎について学ぶことで, ワンチップマイクロコンピュータ (以下, ワンチップマイコンと呼ぶ) を使って「my」コンピュータを作ること为目标とする.						
授業方針		全学科の学生を対象とし, 原則として学科の異なる学生でグループを構成する. グループ毎に収集するデータの選定や必要なセンサなどを調査し, システム概要を決定する. ワンチップマイコンはこちらで準備するが, 入出力ポートからデータを収集する部分については, 簡単な回路を作成する. また, 最終的には発表会を開催して各グループの作成したシステムについて成果を発表する. 受け入れ人数は前後期各20名程度を目安とする.						
達成目標		実験や計測で得られる各種データの中からコンピュータに取り込むことの出来るデータを選定できる. 様々な分野からの意見や要望をまとめて一つの形にすることが出来る. 簡単な入出力回路についてデータの要求仕様をまとめることが出来る. 簡単な電子回路の設計ができる. 一つの課題をグループで協力して製作できる.						
授業項目					授業項目			
1	ガイダンス, グループ分け, ワンチップマイコンシステムの概要				16			
2	マイコン機能, LED点滅回路のプログラミング1				17			
3	LED点滅回路のプログラミング2				18			
4	回路の設計案を検討				19			
5	システム概要設計 1				20			
6	システム概要設計 2				21			
7	設計仕様レビュー				22			
8	回路設計 1				23	〔中間試験〕		
9	回路設計 2				24			
10	回路製作 1				25			
11	回路製作 2				26			
12	回路製作 3				27			
13	回路テスト, 発表会準備				28			
14	製作物レビュー (発表会)				29			
15	報告書作成データのまとめ					〔後期学年末試験〕		
					30	学年末試験の返却と解説		
評価方法及び総合評価		*各目標項目について, レポートと発表会の状況で確認する. *最終成績は, 制作した回路 40%, 最終報告書 30%, 発表 15%, 自学自習 15%として計算する. *最終成績60点以上を合格とする.						
備考	学習方法	システム設計から回路製作まで実習をメインに実施するので, グループ内で大いにディスカッションをして積極的に参加してもらいたい.						
	学生へのメッセージ	全学科の学生を対象に敷居を低く設定しているので, 日頃コンピュータを苦手と感じている学生にこそ, 受講して欲しい. 受講に当たっては指導教員やグループの仲間と密接な連絡を取り, 絶えず意見交換をはかること.						
学修単位への対応		グループ内で業務分担しながら活発にディスカッションを進めること. 疑問点はまず自分たちで調べた上で質問をすると修得が早い.						
学習・教育到達目標への対応		3-2, 3-4, 6-2						

科目名		複合工学セミナーⅡ（Combined Engineering Seminar Ⅱ）				対象 クラス	全学科4・5年
教員名 （所属学科）		齊藤郁雄（建築社会デザイン工学科） 浜辺裕子（生物化学システム工学科）	開講期間	後期	授業形式	演習	専門総合科目
教員室位置		齊藤 郁雄 専門科目棟-1 4F 浜辺裕子 専門科目棟-2 1F	授業時数	30	単位数	1単位	科目区分 選択
教科書		特になし					
参考書		テーマに応じて別途紹介					
関連科目		テーマの設定によって異なるが、これまでに学んだほとんどの科目が関連する。					
科目概要		実社会のモノづくりにおいては幅広い工学的視野から社会環境や自然環境と調和を保ちながら共生していくことが求められている。本セミナーは全学科の4・5年を対象に、異なる専門分野の学生が一緒になって、それぞれの専門分野の視野から、地域社会が抱える様々な問題に取り組むことにより、工学全体の幅広さや複合化・融合化の意義、科学技術が果たす役割について再認識することを目標とする。					
授業方針		本セミナーは本校の「生産システム工学」教育プログラムの導入科目として、地域社会の抱える様々な課題をテーマとして取り上げ、問題点の抽出や改善策の提案を行ってもらう。なお、グループ構成は異なる学科の学生で構成するものとし、受け入れ人数は20名程度を目安とする。					
達成目標		1. 地域社会が抱える問題について専門的立場から問題を理解することができる。 2. 異なる専門分野からの見解や意見を理解することができる。 3. 問題点の抽出に必要な調査などを企画し計画的に実施することができる。 4. 地域社会の問題についてなんらかの改善策を提案することができる。 5. 調査結果や自らの提案を分かりやすく説明することができる。 6. 取り組みの実施状況を継続的に記録することができる。					
授業項目				授業項目			
1	科目概要・授業方針の説明、テーマ内容説明			16			
2	班分け、活動計画の作成			17			
3	活動計画の作成			18			
4	調査活動			19			
5	調査活動			20			
6	中間報告			21			
7	調査活動			22			
8	調査活動			23			
9	中間報告			24			
10	調査活動			25			
11	調査結果のとりまとめ			26			
12	調査結果のとりまとめ			27			
13	改善策の提案・レポート作成			28			
14	改善策の提案・レポート作成			29			
15	意見発表会・討論			30			
評価方法及び 総合評価		* 目標項目1～5についてはレポートと意見発表会の状況で確認する。 * 目標項目6については活動実施記録により確認する。 * レポート点を60%、意見発表の状況を30%、活動の記録状況を10%として最終成績はその合計とし、2名の担当教員の合議で評価する。 * 最終成績60点以上を合格とする。					
備考	学習方法	取り組みの内容については各グループで自ら計画することとするが、現場に出かけての資料収集、実態調査、アンケート、インタビューなどできるだけ学外での活動を盛り込むものとする。					
	学生への メッセージ	* 上記授業スケジュールは一例であり、調査活動等については指導教員との相談の上で自由にスケジュールを立ててよい（休業期間を上手に使うこと）。 * 受講に当たっては指導教員やグループ仲間と密接な連絡を取り絶えず意見交換を図ること。 * 質問や要望は随時受け付けるので、教員室前の掲示を見て空き時間に訪れること。					
学修単位への対応							
学習・教育到達目標との対応		2-2, 3-2, 6-2, 6-3					

科目名		創造セミナー（Engineering Creative Seminar）				対象クラス	機械知能システム 工学科全学年	
教員名 （所属学科）		全教員（機械知能シス テム工学科）	開講期間	－	授業形式	演習	科目区分	特別選択科目
教員室位置		各担当教員室	授業時数	－	単位数	各テーマ 1 単位		選択
教科書		特に指定しない						
参考書		特に指定しない						
関連科目		工学入門，ものづくり実習I，II，総合実習I，II						
科目概要		受け身的に講義を聞くだけでは、ものづくりにおける創造性や主体的なものごとに取り組む自主性を養うことは難しい．本セミナーでは、様々なモノづくり体験やイベントへの参加，補助の場を提供し，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) 高専祭参加企画（全学年対象） b) 科学技術支援企画（主として3,4年対象） c) オープンキャンパス企画（5年対象） d) 総合設計企画（5年対象） e) 技術系競技会（全学年対象） f) 各コンテスト						
授業方針		本セミナーでは、様々なモノづくりやイベントへの参加や補助の体験を通じて，社会において必要な実践的なスキルと総合力を身に付けさせる．希望者は上に掲げた企画に自由に参加することができるので，年度当初のガイダンスに参加して，担当教員に申し出ること．						
達成目標		1. 企画された枠組みの中で，その目的を考え，自ら発想して，具体的なアイデアにまとめられる． 2. 企画の実現に必要な資料や情報を集め，それを整理分析して，発想や製作に結び付けられる． 3. アイデアを具体的に実現するための過程を考え，期限等の制約の中で，実施計画が立てられる． また，必要に応じてチームなどが編成できる． 4. 作成する製品を具体的にイメージし，それを伝えるためのスケッチや図などが示せる． 5. 製作に必要な機材や道具を調べて部品等を発注するなど，製作の準備ができる． 6. 与えられた条件の中で，実際の製作に取り組み，製品を組み上げることができる． 7. 作成した製品についてテストを行い，性能等を検討して，目的にそった改良に取り組める． 8. 作成した製品について，その特徴や性能を資料等にまとめ，他人に内容を説明することができる． 9. イベントへの参加，補助を通して，企画力，コミュニケーション力，自主性を向上させる．						
授業項目								
各企画の実施内容と予定は，以下のとおり． a) 高専祭参加企画（全学年対象：井山） 高専祭への出展企画を中心に，チームを編成して自由な課題で製作に取り組む． b) 科学技術支援企画（主として3,4年対象：河崎ほか） 本校が実施する「わいわい工作教室」「ミニミニ科学館」「中学校プロコン（熊本高専サマーセミナー）」等における試作，支援に取り組む． c) オープンキャンパス企画（5年対象：田中裕ほか） 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． d) 総合設計企画（5年対象：田中裕） 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． e) 技術系競技会（全学年対象：毛利ほか） 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．その他プログラ ミングコンテストやデザインコンテストなどの出場のための製作を含む．基本的には学期中の4校時に実施するが，必要に応じて夏休み期間等も活用する． f) 各コンテスト企画・運営・補助 高専プログラミングコンテスト，高専デザインコンテスト・学生の3次元デジタル設計造形コンテスト，中学校プログラミングコンテスト等や，関連するイベントの企画・運営・補助								
評価方法及び総合 評価		＊ 製品およびまとめのレポート，企画の実施計画書，活動報告書，実施報告書等によって，目標項目1～9を評価し，総合的に「合格」と判定する． ＊ 製品の完成や企画の完了にいたるまでの経緯および改良，改善の取組み等を重視する．（企画によっては競技会に参加し，その結果を評価に加える．） ＊ 同一テーマによる単位の発行数には上限がある場合もあるので，該当する可能性がある時は確認すること．						
備考	学習方法	各自が積極性を持って，自主的に取り組むこと．						
	学生へのメッ セージ	本セミナーは，各自の“モノづくり感覚”の涵養，及び創造力，自主性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．						
学修単位 への対応								
学習・教育到達目標への対応		3-2, 3-3, 4-3, 4-4, 6-3						

科目名		専門特別セミナー（Engineering Extra Seminar）				対象クラス	機械知能システム 工学科全学年
教員名 （所属学科）		全教員（機械知能シ ステム工学科）	開講期間	－	授業形式	演習	科目区分 特別選択科目
教員室位置		各担当教員室	授業時数	－	単位数	原則各テー マ1単位	
教科書		受験の参考書，学習の方法については各企画で紹介する．					
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．					
科目概要		本セミナーは，下記に示すような外部試験あるいは資格取得への挑戦を支援し，これらに成功した場合には，修得単位として認定するプログラムである．本年度の支援予定は以下のとおり： a) 技術士第一次試験（全学年対象），b) 危険物取扱者試験（全学年対象） c) TOEIC試験（全学年対象），d) 機械設計技術者試験（全学年対象） なお，上記以外の資格取得や他大学・他高専での単位修得、あるいは企業等が行うセミナーへの参加についても本単位を発行することがあるので，該当すると思われる場合には担当教員に申し出ること．これまでのそのような単位発行の事例として，基本情報技術者，初級システムアドミニ，情報セキュリティアドミニ，テクニカルエンジニア試験，第3種電気主任技術者（理論）がある．					
授業方針		本セミナーでは，学校外の様々な外部試験や資格取得への挑戦を支援することで，各自の自主的で継続的な学習スタイル確立の出発点としてほしい．具体的には，各学年で適当と思われる試験等を紹介し，4校時を利用してその受験準備を行う．上に掲げたテーマについては，自由に参加できるので，希望者は年度当初のガイダンスに参加して，担当教員に申し出ること．					
達成目標		1. 自分の興味や適性を考えながら，実力にあった到達目標を設定して取り組める． 2. 目標実現に必要な資料や情報を集め，それらを受験準備等に活用していくことができる． 3. 目標実現するための過程を考え，試験までの時間的制約の中で，実施計画が立てられる． 4. 与えられた条件の下で，受験準備等に取り組み，自らの実力養成がはかれる． 5. 目標とした試験等を実際に受験して，当初の目標が達成できる．					
授業項目							
a) 技術士第一次試験（全学年対象：山下）技術士とは、科学技術分野における専門的学識及び高等の専門的応用能力を有する、優れた技術者のための国際的な資格である。技術士になるため（第二次試験）には、第一次試験に合格（修習技術者）していなければならない。試験は4年制大学卒業程度であるが、試験のある10月までに十分な対策をとれば高専生でも合格することができる。意欲とチャレンジ精神のある人、トライしてみよう。 b) 危険物取扱者試験（全学年対象：井山）ガソリンなど可燃物を扱うプラント系の現場では必須となる危険物取扱者の資格取得を目指す。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。 c) TOEIC試験（全学年対象：小田）近年、国際的な英語力の評価基準として、TOEIC試験の点数が使われる。特に、就職や企業内での評価では、極めて重要視されている。ここでは、このTOEIC試験の準備に取組み、在学中から実力養成をはかる。まずは、聞取りと読解の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。年間4回から5回試験が実施される。 d) 機械設計技術者試験（全学年対象：福田）機械設計技術者試験は、機械設計技術者の技術力の向上を図り、設計技術や工業製品に対する社会的信用を高める目的で、平成7年度に新設された資格試験である。3級の試験内容はほぼ本科の専門レベルにあり、卒業前の専門基礎力確認に絶好である。各自で社会を歩んでいくための第1歩として、積極的に挑戦してほしい。（7～11月） e) CSWA認定試験（全学年対象：田中裕）3D-CADとして利用されているSolidWorksの知識と学習内容を活かして受験できる認定試験である。CSWA 認定技術者と認定された学生は、就職状況において資格取得をアピールすることができる。							
評価方法及び 総合評価		＊ 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． ＊ 評価は，まとめのレポート等を参考に，受験結果を基準に「合格」とする．					
備考	学習方法	受験の参考書，学習の方法については各企画で紹介する．					
	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．					
学修単位 への対応							
学習・教育到達目標への対応		3-2, 3-3, 6-3					