

科 目		必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科		単 位 数	授 業 形 態						
工学特別実験 (Advanced Experiments)		必	専攻科教員	1 年 生 メカトロニクス工学専攻		学修単位 4	通 年 週 6 時間						
授業概要		創造デザイン部門とテーマ別実験部門から構成される。創造デザイン部門では、「水質浄化技術の開発」を課題として、企画・実験・報告・プレゼンテーション等を体験して技術開発の基礎を体験する。テーマ別実験部門では、前半は機械系学生は電気系の、電気系学生は機械系の基礎実験を行うことにより、メカトロニクスの広い基礎と視野の広さを養う。後半は全学生がメカトロニクス関連のより進んだテーマで実験を行い、授業の理解を深めるとともに技術力、解析力や洞察力を養う。											
到達目標		1. 自己の専門分野での学問的知識や経験をもとに、総合的視野に立った技術開発計画を立案でき、問題解決する手法について理解する。(B)-(e) 2. 与えられた環境および期間で積極的に実験等に取り組み、要求された課題を遂行する。(B)-(h) 3. 工学の基礎知識・技術を統合して実験等のデータを正確に解析し、工学的に考察し、説明できる。(B)-(d2)b)c)											
評価方法		①. 創造デザイン部門において、アイデア報告(配点率20%)、開発技術と報告書(配点率40%)、報告会(配点率20%)、活動記録(配点率20%)により100点満点で評価する。(B)-(e) ②. テーマ別実験部門において、要求された課題の遂行を含め実験等への取り組みを100点満点で評価する。(B)-(h) ③. テーマ別実験部門において、実験レポートにより100点満点で評価する。(B)-(d2)b)c) 【総合評価】 1) ①, ②, ③のうち、いずれかが60点未満の場合は総合評価を「不可」とする。 2) ①, ②, ③のすべて60点以上の場合、総合評価は①, ②, ③にそれぞれ40%, 20%, 40%の配点率を乗じた点数とする。											
教科書等		テーマ毎の実験内容などをまとめた資料を配布する。											
内 容							学習・教育目標						
第1～9回		【創造デザイン部門】 「水質浄化技術の開発」 【テーマ別実験部門】				(自宅演習)		B					
		電気情報工学科出身学生課題		機械工学科出身学生課題		(自宅演習)		B					
第10回		熱と流体力学に関する実験		エネルギーの利用と制御		(自宅演習)		B					
第11回		(福田, 早坂)		(山吹, 直井)		(自宅演習)		B					
第12回						(自宅演習)		B					
第13回		材料加工と評価		計算機ネットワークの構築		(自宅演習)		B					
第14回		(西本, 福田)		(森)		(自宅演習)		B					
第15回						(自宅演習)		B					
第16回		金属材料に関する実験1		人工知能に関する実験		(自宅演習)		B					
第17回		(榎原, 山東)		(謝)		(自宅演習)		B					
第18回						(自宅演習)		B					
第19回		PLCによるシーケンス制御		電子材料の作製と特性評価		(自宅演習)		B					
第20回		放射線計測		(山口)		(自宅演習)		B					
第21回		(溝川)				(自宅演習)		B					
第22回		電力の発生と輸送に関する実験				(自宅演習)		B					
第23回		(山口, 山吹)				(自宅演習)		B					
第24回		センサーの応用計測に関する実験				(自宅演習)		B					
第25回		(藤本)				(自宅演習)		B					
第26回		金属材料に関する実験2				(自宅演習)		B					
第27回		(榎原, 山東)				(自宅演習)		B					
第28回		数値計算工学に関する実験				(自宅演習)		B					
第29回		(佐久間)				(自宅演習)		B					
第30回		まとめ				(自宅演習)		B					
(特記事項)			JABEEとの関連										
			JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
			本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

現在、環境の変化に伴い様々な影響が現れており、それに対応した技術の開発が求められています。創造デザイン部門では、専攻科の専門教員の指導のもと「水質浄化技術の開発」を行います。みなさんの自由な発想で新規な技術を開発することを期待しています。本部門では自己の専門分野での学問的知識や経験をもとに、総合的視野に立った技術開発やその計画を立案でき、問題解決する手法について理解すること、さらにそのための創造性や応用力を生かすことが要求されます。そのため、それぞれの課題についてアイデア報告書の提出からはじまり、活動記録、プレゼンテーション、開発品や技術開発報告書の提出が必要となります。

この「工学特別実験」では、高専本科で学んだ基礎の上に、「メカトロニクス」専攻にふさわしい技術を身につけるために考えられたテーマ・内容で実験を行います。

メカトロニクスとは電気と機械の融合領域です。そこで、まず前期は電気系出身者と機械系出身者に分かれ、お互いに相補的な分野のテーマで実験を行います。具体的には、

電気系出身者は以下のような機械工学の基本的な実験を行います。

- ①熱と流体力学に関する実験  
風洞などを使って、機械工学の基礎である熱力学、流体力学について一端を学びます。
- ②材料加工と評価  
旋盤の切削抵抗または仕上げ面荒さなどの基本的な測定と評価方法、CAD・CAMによる自動プログラミング方法について学びます。
- ③金属材料に関する実験1  
種々の試験装置や走査型電子顕微鏡などを使って、機械材料の評価の方法を学びます。
- ④PLCによるシーケンス制御  
自動制御の2大分野であるシーケンス制御について、PLC（シーケンサ）を用いて学びます。
- ⑤放射線計測  
 $\beta$ 線や $\gamma$ 線及び環境放射能の概要と測定法について学びます。

機械系出身者は以下のような電気工学の基本的な実験を行います。

- ①電子材料の作製と特性評価  
蒸着装置などで作成される電子材料について、その特性の評価などを行います。
- ②計算機ネットワークの構築  
パソコン間のローカルエリアネットワーク（LAN）の構築法の基本を学びます。
- ③人工知能に関する実験  
人工知能の基本知識とPrologの使用方法を学び、Prologによる知識表現と推論を演習で行います。
- ④エネルギーの利用と制御  
直流機、変圧器、誘導機、インバータなど、メカトロニクス分野へのエネルギーの利用法を学びます。

後期は、全学生が一緒に、下記のようなより発展したテーマで実験を行います。

- ①金属材料に関する実験2  
引張・圧縮試験やNCプログラミングなど金属加工に関するやや進んだテーマで実験を行います。
- ②センサーの応用計測に関する実験  
圧力センサーや放射線センサーなどの実践的な使い方について学びます。
- ③電力の発生と輸送に関する実験  
発電と送電に関わる基礎的な諸現象について実験により学びます。
- ④数値計算工学に関する実験  
数値計算のさまざまなアルゴリズムを学び、プログラミング演習を行います。