

科目名	工学実験 I Mechanical Experiment 1			担当教員	岡田憲司, 木原茂文, 岩田弘, 山崎容次郎, 伊藤 勉, 高橋洋一		
学年	4	学期	通年	科目番号	09212	単位数	3
分野	専門	授業形式	実験	履修条件	必修得		
学習目標	<p>1. 機械工学（材料力学，材料学，加工学，制御工学）や応用物理の各分野において，実験・解析を実行し，結果を正確に解析・分析し，工学的に考察する能力を身につける。</p> <p>2. 与えられた制約の下で計画的に結果の解析を進め，文書にまとめる能力を身につける。</p>						
進め方	1 班 8 人程度の少人数構成で 5 班に分かれ，1 年間を通じて下記 30 テーマの実験を行う。実験は指導書に従って主体的に実施し，実験結果を整理して論理的に考察する。実験レポートは所定の書き方に従い，決められた期日までに提出する。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 材料力学(18) 6 週 [岡田] (1) 軟鋼の弾性係数測定と引張試験 (2) 軟鋼と鋳鉄の圧縮試験，せん断試験 (3) 鋳鉄の引張試験 (4) 真直はりりと曲りはりの曲げ応力の実験 (5) 衝撃試験，組み合わせ応力の実験 (6) 軟鋼と鋳鉄のねじり試験			<ul style="list-style-type: none"> 引張試験により静強度特性値が求められ，応力-ひずみ線図が描ける。 圧縮試験と押し抜きせん断試験が行え，特性値が求められる。 鋳鉄の引張試験が行え，応力-ひずみ線図が描ける。 はりの曲げ応力の実験が行え，実験値と理論計算値との一致が確認できる。 衝撃試験が行え，衝撃値が求められる。組み合わせ応力実験の解析ができる。 ねじり試験が行え，ねじり応力-せん断ひずみ特性が描ける。 			
	2. 材料学(18) 6 週 [伊藤] (1) 鋼の標準組織と硬さ (2) 鋼の熱処理組織と硬さ (3) 鋼の非金属介在物と溶接組織 (4) 鋼の加工組織と結晶粒測定 (5) 鋳鉄とステンレス鋼の組織 (6) X 線回折の粉末写真法による格子定数の測定			<ul style="list-style-type: none"> 鋼の平衡状態図が描け，標準組織が炭素量によってどのように変化するかを説明できる。 鋼の焼入れ方法と効果について理解でき，標準組織の特性と比較できる。 鋼の焼戻し方法と効果について理解でき，また，非金属系介在物の概要について説明できる。 フェライト粒度測定法およびオーステナイト粒度測定法を用いて，結晶粒度を算出できる。 鋳鉄の黒鉛検査が行える。ステンレス鋼の素材組織および鋭敏化組織の観察が行える。 X 線回折の原理を利用して，結晶構造および格子定数を求めて材料の同定ができる。 			
	3. 加工学(18) 6 週 [木原, 高橋洋] (1) 旋盤における表面粗さと切削力 (2) ワイヤカットによる加工実験 (3) 鍛造シミュレーション			<ul style="list-style-type: none"> 旋盤における表面粗さおよび切削力が測定でき，それぞれについて考察ができる。 放電加工の原理が説明でき，簡単なワイヤカットのプログラムが作成できる。 鍛造解析のための数値計算手法の流れを説明でき，二次元軸対象計算ができる。 			
	4. 応用物理(18) 6 週 [岩田] (1) 力のつりあい，摩擦，滑車 (2) ニュートンの運動の第二法則 (3) バネの自由振動，運動量・エネルギー保存則 (4) 慣性モーメントの測定 (5) アムスラーの面積計による面積測定 (6) 環境放射線の計測			<ul style="list-style-type: none"> 力，運動の法則，バネの自由振動，運動量やエネルギー保存則を理解し，それらが説明できる。 慣性モーメントを理解し，説明できる。 アムスラーの面積計で図形の面積計測の基本原理を理解し，測定ができる。 環境放射能を理解し，それを測定できる。 			
5. マイコン (18) 6 週 [山崎] (1) マイコンの概要，アセンブリ言語とマシン語によるプログラミング (16 進数の加算) (2) I/O ボードを用いた LED の点灯・点滅実験 (3) I/O ボードを用いた模型モータの回転実験 (4) ポケモン搬送車のラインレース制御 (5) PLC によるベルトコンベアの制御 (1) (6) PLC によるベルトコンベアの制御 (2)			<ul style="list-style-type: none"> マイコン (マイクロコンピュータ) の基礎的な構成や I/O ボード，および簡単な外部機器 (出力装置) の取り扱い方法が説明できる。 基礎的な課題に対しアセンブリ言語やマシン語で動作プログラムが作成でき，LED や模型モータなどの外部機器に所望の動作をさせることができる。 PLC (プログラマブルコントローラ) を用いて基礎的なシーケンス回路のプログラミングができる。 				

<p>評価方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各週の実験テーマごとに 100 点満点 (2 週に渡る実験では 2 週で 200 点満点) で採点する。なお、提出期限後に提出されたレポートは、提出期限遅れに応じて、当日中 10 点、7 日以内 30 点、14 日以内 50 点を減点する。それ以降に提出された場合は 0 点とする。減点後の評点がマイナスとなった場合は評点を 0 点とする。 ・特別の理由 (進学・就職試験、忌引など) で実験を欠席した者は、1 週間以内にその実験の担当教員に直接申し出ること。病欠の場合、評点は 0 点となるが必ず担任に証明を添えて申し出ること。申し出なければ無断欠席として取り扱う。特別の理由がない場合、本人から実験担当教員に申し出がない場合も無断欠席として取り扱い評点は 0 点とする。 ・上記の各週の実験テーマごとの点数を合計 (30 週で 3000 点) し、100 点満点に換算した 30 週の平均点で総合的に評価する。なお、未提出レポートや無断欠席がある場合は、それぞれ 1 件につき平均点から 10 点を減点して評価する。最終の評価として、平均点 60 点以上を合格とする。
<p>学習・教育目標との関係</p>	<p>機械工学コースの学習・教育目標との関係</p> <p>学習項目 1, 2, 3, 5 に対して</p> <p>◎ : (C) 実行力 C-1 問題解決に取り組み、創意工夫し実践する力を身につける</p> <p>学習項目 4 に対して</p> <p>○ : (B) 知識 B-1 数学、物理学などの自然科学に関する基礎知識を身につける</p>
<p>関連科目</p>	<p>関連する専門科目 ← 工学実験 I (4 年) → 工学実験 II (5 年)</p> <p style="padding-left: 40px;">→ 工学実験実習 I (専攻科 1 年前期) → 工学実験実習 II (専攻科 1 年後期)</p>
<p>教材</p>	<p>各実験テーマで作成された実験指導書など</p>
<p>備考</p>	<p>この科目は指定科目です。この科目の単位修得が進級要件となりますので、必ず修得して下さい。</p> <p>この科目は、本年度内及び進級後に単位追認試験が実施できません。</p> <p>評価方法については、別紙の「工学実験 I・II 評価方法 (学生用)」も参照すること。</p>