

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	必修
担当教員			
十朱 寧・鹿内 佳人・増田 和三・野内 忠則・飛田 和輝・佐藤 彰・鈴木 弘人・黒瀬 隆			
添付ファイル			

講義概要	<p>機械工学基礎実験に引き続き、下記のテーマについて実験を行う。 キーワード：熱伝達率、アクチュエータ、センサ、信号処理、構造試験、振動実験、内燃機関、ロボットアーム 他科目との関係：本科目は、基礎となる多くの機械工学科専門科目、とくにロボット・ヴィークル工学コースまたは航空工学コースの科目と密接な関係がある。 この科目は、内燃機関分野の実務経験のある教員が担当する科目である。</p>
授業計画	<p>1 オリエンテーション グループ分け、実験概要、注意事項、レポートの書き方、図表の書き方を説明する。</p> <p>2 熱伝達率の測定* (担当：十朱) 加熱された金属円筒の壁温度を測定し、円筒の局所熱伝達率および平均熱伝達率を求める実験を行う。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書で書いた内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる</p> <p>3 熱伝導率の測定* (担当：十朱) 試料に一次元軸方向または径方向の定常熱流を与え、試料の温度勾配を取得することにより試料の熱伝導率を求める。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる</p> <p>4 煙風洞* (担当：田村) 航空機の翼や自動車の周りの流れ現象を煙の流れの観測により理解する。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる</p> <p>5 超音速風洞* (担当：佐藤) 収縮・拡大管（ラバールノズル）の壁圧分布を計測し、その結果からマッハ数を求める実験を行う。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる</p> <p>6 オープンループ制御* (担当：増田) オープンループ制御に使われるステップモータを取り上げ、その原理を理解し、その特性（起動特性、トルク特性）を測定し、直線位置決め制御の最適制御パラメータを求め、最短時間での位置決めを実現する。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる</p> <p>7 フィードバック制御* (担当：増田) サーボモータの速度制御を取り上げて、そのステップ応答、周波数応答を測定し、フィードバック制御を理解する。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる</p> <p>8 精密計測①* (担当：飛田) ノギス、マイクロメータなどの機械式測定機の校正、測定を体験し、その特徴、分解能、精度を知る。 また、測定値の統計処理によって、かたより、標準偏差などを理解する。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる</p> <p>9 精密計測②* (担当：飛田) 表面粗さ計、三次元測定機を使った測定を体験し、その特徴、分解能、精度を知る。 また、測定値の統計処理によって、かたより、標準偏差などを理解する。 AI ①、②、⑤、⑥</p>

	<p>「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。iLearnにある動画を視聴し理解を深めておく。</p> <p>「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる</p> <p>10 内燃機関の性能試験（担当：野内） 内燃機関の性能試験を行うと共に、出力や平均有効圧および熱効率等について理解する。 AI ①、②、⑤、⑥</p> <p>「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。</p> <p>「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。</p> <p>11 内燃機関の指圧線図解析（担当：野内） シリンダ内圧力の測定を行うと共に、燃焼状態の把握や図示仕事や機械効率等の算出を行う。 AI ①、②、⑤、⑥</p> <p>「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。</p> <p>「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。</p> <p>12 ロボットアームの動作とその位置決め精度の測定（担当：鹿内） 多関節ロボットの操作を通じて、運動学について理解する。また、ロボットの位置決め制御について、絶対精度と繰り返し精度を測定する実験を行う。 AI ①、②、⑤、⑥</p> <p>「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。</p> <p>「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。</p> <p>13 C言語によるロボット制御（担当：鹿内） 障害物回避ロボットやライントレース・ロボットの製作・プログラミングを通じてセンサ・アクチュエータの統合化システムについて理解する。 AI ①、②、⑤、⑥</p> <p>「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。</p> <p>「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。</p> <p>14 薄板構造実験（担当：田村） 航空機に用いられている薄板構造のせん断梁の座屈後の挙動についての実験を行う。 AI ①、②、⑤、⑥</p> <p>「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。</p> <p>「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。</p> <p>15 フライトシミュレータの実験（担当：佐藤） 航空機の操舵に対する機体の運動について、フライトシミュレーター上で実験する。 AI ①、②、⑤、⑥</p> <p>「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。</p> <p>「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。</p>
授業形態	小グループに分かれて実験を行う（グループごとにテーマは異なる）。*印は共通テーマであることを示す。 アクティブラーニング：①:14回, ②:14回, ③:0回, ④:0回, ⑤:14回, ⑥:14回
達成目標	達成目標は実験課題によって異なる面もあるが、全体としては、 a) 共同実験者と協調して作業ができる。（学習・教育目標C-3） b) 実験データの採取の仕方、実験に用いる機器の操作方法を習得する。（学習・教育目標C-3） c) 測定された実験結果の解析と考察ができる。（学習・教育目標C-3） d) 実験結果を表やグラフにまとめ、適切な文章でレポートを作成できる。（学習・教育目標E-2）。 e) データの適切な収集・管理・処理や出典明示の重要性を理解している。
評価方法・フィードバック	各テーマごとに実験レポートを期限内に提出し、その総合点で評価する。ただし、すべての授業に出席して実験を行い、すべてのレポートが受理・合格となることが単位取得の必要条件である。原則として、レポート等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。 秀：100～90（5項目達成）、優：89～80（4項目達成）、良：79～70（3項目達成）、可：69～60（2項目達成）、不可：59以下（達成1科目以下）
教科書・参考書	教科書：『機械工学実験・機械工学応用実験』 静岡理科大学
履修条件	なし
履修上の注意	関数電卓等の実験データの整理に必要なものは、各自毎回必ず持参すること。その他実験に必要なと指示されたものも必ず持参すること。レポートの提出期限は厳守。病気等やむおえず欠席した場合には、担当教員に速やかに申し出ること。
準備学習と課題の内容	実験指導書を必ず2時間以上事前によく読み、理解して授業に臨むこと。 授業計画中に記載されている課題（1.5時間）は必ず実施し、期限内に提出すること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:20%, 態度:10%, 技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	