

沼津工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	機械工学実験Ⅱ
科目基礎情報				
科目番号	2021-012	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	機械工学科	対象学年	5	
開設期	通年	週時間数	3	
教科書/教材	テーマ毎の指導書をガイダンスで各自製本する。テーマ毎の実験装置を使用する。			
担当教員	小林 隆志,村松 久巳,三谷 祐一郎,鈴木 尚人,新富 雅仁,前田 篤志			

到達目標				
1. 実験の成果を報告書としてまとめることができる。 2. ワープロ、表計算ソフト等を活用して資料を処理することができる。 3. 実験を通して自然現象を観測し、現象の法則性を抽出することができる。 4. 工学の基礎的な知識・技術を駆使して実験結果を解析し、目的に関連づけて工学的に考察することができる。 5. 技術上の課題に対して有効な手法を提案できる。 6. 実験の内容や結果について議論することができる。 7. 工学技術に関する具体的な課題にチームで取り組む際、チーム内の自分の役割を把握して行動し、担当業務の進捗状況をメンバーに報告できる。(E1-3)				

ルーブリック			
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1. 実験の成果を報告書としてまとめることができる。	<input type="checkbox"/> 報告書に目的、方法、結果、考察、参考文献など必要な内容が十分に網羅されており、期限内に提出することができる。	<input type="checkbox"/> 報告書に目的、方法、結果、考察、参考文献など必要な内容が記述されており、期限内に提出することができる。	<input type="checkbox"/> 報告書に目的、方法、結果、考察、参考文献など必要な内容が記述されていない。または期限内に提出できない。
2. ワープロ、表計算ソフト等を活用して資料を処理することができる。	<input type="checkbox"/> ワープロ、表計算ソフト等を活用して資料を正確に処理し、明快な図表によって報告することができる。	<input type="checkbox"/> ワープロ、表計算ソフト等を活用して資料を処理し、図表によって報告することができる。	<input type="checkbox"/> ワープロ、表計算ソフト等を活用して資料を処理できない。
3. 実験を通して自然現象を観測し、現象の法則性を抽出することができる。	<input type="checkbox"/> 実験を通して自然現象を観測し、現象の法則性を正確かつ詳細に抽出することができる。	<input type="checkbox"/> 実験を通して自然現象を観測し、現象の法則性を抽出することができる。	<input type="checkbox"/> 実験を通して自然現象を観測し、現象の法則性を抽出できない。
4. 工学の基礎的な知識・技術を駆使して実験結果を解析し、目的に関連づけて工学的に考察することができる。	<input type="checkbox"/> 工学の基礎的な知識・技術を駆使して実験結果を正確に解析し、目的と関連付けて工学的に考察することができる。	<input type="checkbox"/> 工学の基礎的な知識・技術を駆使して実験結果を解析し、目的と関連付けて工学的に考察することができる。	<input type="checkbox"/> 工学の基礎的な知識・技術を駆使して実験結果を解析できず、目的と関連付けて工学的に考察することができない。
5. 技術上の課題に対して有効な手法を提案できる。	<input type="checkbox"/> 技術上の課題に対して有効な手法を具体的に詳細に提案できる。	<input type="checkbox"/> 技術上の課題に対して有効な手法を具体的に提案できる。	<input type="checkbox"/> 技術上の課題に対して有効な手法を提案できない。
6. 実験の内容や結果について議論することができる。	<input type="checkbox"/> 実験の内容について深く理解しており、メンバー全員で結果について定量的に議論することができる。	<input type="checkbox"/> 実験の内容について理解しており、メンバー全員で結果について定性的に議論することができる。	<input type="checkbox"/> 実験の内容について理解しておらず、議論することができない。
7. 工学技術に関する具体的な課題にチームで取り組む際、チーム内の自分の役割を把握して行動し、担当業務の進捗状況をメンバーに報告できる。(E1-3)	<input type="checkbox"/> チーム内の自分の役割を把握して、積極的に行動できる。 <input type="checkbox"/> 担当業務の進捗状況をメンバーに報告でき、全体の進捗状況も把握してチームとして行動できる。	<input type="checkbox"/> チーム内の自分の役割を把握して、行動できる。 <input type="checkbox"/> 担当業務の進捗状況をメンバーに報告できる。	<input type="checkbox"/> チーム内の自分の役割を把握できず、行動できない。 <input type="checkbox"/> 担当業務の進捗状況をメンバーに報告できない。

学科の到達目標項目との関係				
実践指針 (E1) 実践指針のレベル (E1-3) 【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 1 【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 2 【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 3 【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 4 【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 5 【プログラム学習・教育目標】 E				

教育方法等	
概要	機械工学実験Ⅱは、学生自ら実験することにより、機械工学に関する基礎的な現象または諸特性を理解すること、加えて実験技術や測定器の取り扱い法を習得することを目的とする。
授業の進め方・方法	本実験はクラスをグループに分け、複数の実験テーマを順に実施することにより、体験を通じて講義の内容をより深く理解できる。コンピュータ解析、開発時の試作機の試験、実機の試験など、工学技術上、重要なデータ収集・分析技術、技術的解決方法などを身につける。
注意点	1. 評価については、評価割合に沿って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。 2. 振動工学、メカトロニクス、熱工学、計算力学のレポートおよびグループディスカッションで評価する。

授業の属性・履修上の区分			
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input type="checkbox"/> ICT 利用	<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業

授業計画				
	週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス	実験日程、班分け、実験場所等の連絡、注意事項、指導書配布、実験報告書の書き方指導(グラフや図、表等)・安全教育(安全性や禁止事項)
		2週	医療福祉工学(1)	内視鏡の原理、RGB色情報、画像解析の実験を行い、実験準備、実験装置の操作が出来る。
		3週	医療福祉工学(2)	内視鏡に関する調査を行い、硬性鏡と現代の内視鏡とを比較して説明出来る。
		4週	医療福祉工学(3)	カラーカメラ、RGB3色のフィルターを用いた撮影、画像合成及び画像処理の実験を行い、実験準備、実験装置の操作が出来る。
		5週	医療福祉工学(4)	色情報、画像合成及び画像処理に関する調査を行い、色の3属性や画像処理方法について説明出来る。
		6週	医療福祉工学(5)	実験報告書の作成ができる。

後期	2ndQ	7週	医療福祉工学(6)	提出した実験報告書の指導を受け、不備を修正できる。
		8週	医療福祉工学(7)	グループディスカッションを行い、実験に関する専門的な事柄について討論できる。
		9週	メカトロニクス(1)	片持梁における振動の能動制御実験を行い、周波数特性データを取得して考察することができる。
		10週	メカトロニクス(2)	RC回路におけるPID制御実験を行い、時間応答のデータを取得して考察することができる。
		11週	メカトロニクス(3)	油空圧工学基礎実験を行い、実験準備、実験装置の操作ができる。
		12週	メカトロニクス(4)	渦巻きポンプの性能試験実験を行い、実験準備、実験装置の操作ができる。
		13週	メカトロニクス(5)	提出した実験報告書の指導を受け、不備を修正できる。
		14週	メカトロニクス(6)	実験報告書の作成ができる。
		15週	メカトロニクス(7)	グループディスカッションを行い、実験に関する専門的な事柄について討論できる。
	16週			
	3rdQ	1週	熱工学(1)	二重管式熱交換器の設計および性能試験（熱交換器の基礎）を行い、実験準備、実験装置の操作ができる。
		2週	熱工学(2)	二重管式熱交換器の設計および性能試験（並流式熱交換器の性能）を行い、実験準備、実験装置の操作ができる。
		3週	熱工学(3)	二重管式熱交換器の設計および性能試験（向流式熱交換器の性能）を行い、実験準備、実験装置の操作ができる。
		4週	熱工学(4)	二重管式熱交換器の設計および性能試験（熱交換器の設計）を行い、実験準備、実験装置の操作ができる。
		5週	熱工学(5)	実験報告書の作成ができる。
		6週	熱工学(6)	提出した実験報告書の指導を受け、不備を修正できる。
7週		熱工学(7)	グループディスカッションを行い、実験に関する専門的な事柄について討論できる。	
4thQ		8週	計算力学(1)	有限要素解析（両端支持はりの解析）を行い、解析ソフトウェアを用いた解析ができる。
		9週	計算力学(2)	有限要素解析（光弾性実験による結果との比較）を行い、解析結果の評価ができる。
		10週	計算力学(3)	3次元CAD演習（各種形状部品の作図およびアセンブリ）を行い、3D-CADソフトウェアの操作ができる。
		11週	計算力学(4)	3次元有限要素解析（形状変更の影響の検討・考察）を行い、解析ソフトウェアの応用ができる。
		12週	計算力学(5)	実験報告書の作成ができる。
		13週	計算力学(6)	提出した実験報告書の指導を受け、不備を修正できる。
		14週	計算力学(7)	グループディスカッションを行い、実験に関する専門的な事柄について討論できる。
		15週	まとめ	実験の総括を行う。
16週				

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	前9,前10
			簡単な連立方程式を解くことができる。	3	前9,前10
			1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3	前9,前10
			2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3	前9,前10
			対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	前9,前10
			対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	前9,前10
			行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	3	前9,前10
			微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3	前9,前10
	極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	前9,前10		
	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3

				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	前2,前3,前4,前5,前9,前10,前11,前12,後1,後2,後3,後4,後8,後9,後10,後11	
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	前2,前3,前4,前5,前9,前10,前11,前12,後1,後2,後3,後4,後8,後9,後10,後11	
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	前6,前7,前13,前14,後5,後6,後12,後13	
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	前6,前7,前13,前14,後5,後6,後12,後13	
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3	前6,前7,前13,前14,後5,後6,後12,後13	
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3	前6,前7,前13,前14,後5,後6,後12,後13	
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	前1	
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3	前2,前3,前4,前5,前9,前10,前11,前12,後1,後2,後3,後4,後8,後9,後10,後11	
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	前2,前3,前4,前5,前9,前10,前11,前12,後1,後2,後3,後4,後8,後9,後10,後11	
				レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3	前2,前3,前4,前5,前9,前10,前11,前12,後1,後2,後3,後4,後8,後9,後10,後11	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	4	後6,後13	
				自動制御の定義と種類を説明できる。	4	前9,前10	
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	4	前9,前10	
	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	4	前2,前3,前4,前5,前9,前10,前11,前12,後1,後2,後3,後4,後8,後9,後10,後11	
実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。				4	前8,前15,後7,後14		
評価割合							
	試験	課題レポート	グループディスカッション	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	90	10	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	90	10	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0