

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用物理 I
科目基礎情報						
科目番号	0014		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	電子制御工学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	前期使用教科書：「初歩から学ぶ基礎物理学 熱・波動」大日本図書，「熱・波動 問題集」大日本図書，「初歩から学ぶ基礎物理学 電磁気・原子」大日本図書，「電磁気・原子 問題集」大日本図書，「初歩から学ぶ基礎物理学 力学II」大日本図書，「フォトサイエンス物理図録」数研出版，後期使用教科書：「新物理学実験」学術図書出版社 / 参考書：「基礎物理学」学術図書出版社					
担当教員	奥村 紀浩,柳沼 晋,滝沢 善洋					
到達目標						
電磁気学の基本的な法則について説明できること．運動方程式を微分形式で表現し，代表的な運動に対して微分方程式を適用できること．電子の基本的振舞いおよび原子モデルについて説明できること．各実験テーマにおいて，その概要説明，操作・測定，データ整理・解析を行い，得られた結果（分かった事項）に対して考察でき，さらに簡単な実験報告書を作成できること．これらの内容を満足することで，学習・教育目標の(C-1)の達成とする．						
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	
電磁気学に関する評価項目	電磁気学の基本的な法則について説明することが十分にできる．		電磁気学の基本的な法則について説明することがある程度できる．		電磁気学の基本的な法則について説明することができない．	
運動の微分方程式に関する評価項目	運動方程式を微分形式で表現し，代表的な運動に対して微分方程式を適用することが十分にできる．		運動方程式を微分形式で表現し，代表的な運動に対して微分方程式を適用することがある程度できる．		運動方程式を微分形式で表現し，代表的な運動に対して微分方程式を適用することができない．	
原子の世界に関する評価項目	電子の基本的振舞いおよび原子モデルについて説明することが十分にできる．		電子の基本的振舞いおよび原子モデルについて説明することがある程度できる．		電子の基本的振舞いおよび原子モデルについて説明することができない．	
実験種目（全10テーマ）に関する評価項目	各実験テーマにおいて，その概要説明，操作・測定，データ整理・解析を行い，得られた結果（分かった事項）に対して考察し，さらに簡単な実験報告書を作成することが十分にできる．		各実験テーマにおいて，その概要説明，操作・測定，データ整理・解析を行い，得られた結果（分かった事項）に対して考察し，さらに簡単な実験報告書を作成することがある程度できる．		各実験テーマにおいて，その概要説明，操作・測定，データ整理・解析を行い，得られた結果（分かった事項）に対して考察し，さらに簡単な実験報告書を作成することができない．	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (C-1) 学習・教育到達目標 (C-1) JABEE 産業システム工学プログラム						
教育方法等						
概要	（１）電磁気学の基本的な法則について学習する（前期前半）．（２）物理IおよびIIで学んだ力学を発展させ，運動方程式の解法について学習する（前期後半）．（３）現代物理学の基礎（主として原子の世界）について学習する（後期1～4週）．（４）物理学実験（全10テーマ）を実施し，実験の基本的な姿勢・手法を修得する（後期5～15週）．					
授業の進め方・方法	・前期の授業方法は，概要説明と例題演習（グループワークを含む）とを繰り返しながら，最後に確認テストなどで振り返る．適時，レポート課題を課すので，期限内に提出すること． ・後期の授業方法は，1～4週は座学（実験のガイダンスも含む），5～15週は実験実習を中心とする．毎週，各テーマの実験報告書を主としたレポートを課すので，期限内に提出すること．					
注意点	<成績評価>前期は，試験（60％），授業中の問題演習・小テストおよびレポート課題（40％）の合計100点満点で(C-1)を評価する．後期は，実験報告書を主としたレポート（100％）の合計100点満点で(C-1)を評価する．前期・後期ともに6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする．合格者の成績は，前後期の成績の平均とする．不合格者の成績は，前後期の成績の平均とし，この平均が60点以上の場合は，59点とする． <オフィスアワー> 放課後 16:00～17:00，電気電子・機械工学科棟3F 315号室 奥村教員室，313号室 柳沼教員室，管理一般棟1F 102号室 滝沢教員室（必要に応じて来週可）． <先修科目・後修科目> 先修科目：物理I，物理II，後修科目：応用物理II． <備考> 物理Iで学んだ力と運動に関する知識，物理IIで学んだ電気現象・波動現象に関する知識，また数学におけるベクトルや微分・積分の計算能力を必要とする．					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	クーロンの法則と電場	電荷の間にはたらく力について説明できる．電場の考え方を説明できる．		
		2週	ガウスの法則	簡単な電場を求めることができる．		
		3週	電位	電場内での位置エネルギーである電位が説明できる．電位の関係が理解できる．		
		4週	電場，電位に関する問題演習	電位，電場に関連した問題を解くことができる．		
		5週	電場の中の物体，コンデンサーの基礎	電場中に置かれた導体，絶縁体の性質について説明できる．コンデンサーの性質について説明できる．		
		6週	コンデンサーの応用	コンデンサーの接続，コンデンサーが蓄える静電エネルギーについて説明できる．		
		7週	電流と抵抗，抵抗の接続，キルヒホッフの法則	電荷と電流の関係と電気抵抗の性質を説明できる．また複数の抵抗を接続した回路の問題の計算ができる．		
		8週	磁石と磁場	磁石の間にはたらく力について説明できる．磁場の考え方を説明できる．		
	2ndQ	9週	電流が作る磁場	電流と磁場の関係を理解し，電流と磁場の相互作用を説明できる．		

後期		10週	電流が磁場から受ける力，ローレンツ力	荷電粒子と磁場の関係を説明できる。
		11週	電磁誘導	レンツの規則やファラデーの電磁誘導の法則が説明できる。
		12週	運動の法則	物体の速度や加速度を微分積分で表現し，平面／空間運動をベクトルで説明できる。
		13週	運動の微分方程式	運動方程式を微分形式で表現し，落体の運動に適用ができる。また，いろいろな微分方程式を解くことができる。
		14週	抵抗がある場合の落下運動への応用	抵抗を受ける落体の運動に微分方程式を適用して，解くことができる。
		15週	単振動に近似できる運動への応用	単振動に微分方程式を適用して，解くことができる。
		16週	前期末達成度試験	
	3rdQ	1週	電子の発見	電磁気学に基づき，真空中での電子の運動を理解し，トムソンの実験と比電荷について説明できる。
		2週	電子の電荷，放射線	電子および放射線が発見された過程を理解し，ミリカンの油滴実験について説明できる。
		3週	光と物質の量子性	光電効果や物質波の概念を理解し，光の粒子性と電子の波動性について説明できる。
		4週	原子モデルとスペクトル	原子核発見の過程を理解し，水素原子の線スペクトルとボーアの原子モデルについて説明できる。
		5週	実験ガイダンス（実験報告書の書き方，測定データの整理・解析，各実験種目の概略）	実験報告書の書き方（形式や作成上の注意点など）を理解し，測定データの整理・解析（特に，最小二乗法や測定誤差の計算）ができる。各実験種目の概略（目的・原理・方法・装置）が説明できる。
		6週	実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(1)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる。得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる。
		7週	実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(2)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる。得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる。
		8週	実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(3)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる。得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる。
	4thQ	9週	実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(4)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる。得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる。
		10週	実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(5)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる。得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる。
		11週	実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(6)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる。得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる。
		12週	実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(7)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる。得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる。
		13週	実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(8)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる。得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる。
		14週	実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(9)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる。得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる。
		15週	実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(10)	各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる。得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる。
		16週		

評価割合							
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	実技試験	合計
総合評価割合	60	10	15	115	0	0	200
前期	60	10	15	15	0	0	100
後期	0	0	0	100	0	0	100