釧路工業高等専門学校		開講年度	平成31年度(2019年度)	授業科	目	応用物理(旧カリ)	
科目基礎情報	科目基礎情報							
科目番号	0051		科目区分	専門	専門 / 必修			
授業形態	講義			単位の種別と単位数	複 履修単位: 2		: 2	
開設学科	建築学分野			対象学年	4	4		
開設期	通年			週時間数	2	2		
教科書:初歩から学ぶ基礎物理学「電磁気・原子」(大日本図書) 初歩から学ぶ基礎物理学「カ学II」(大日本図書) 参考書:初歩から学ぶ基礎物理学「熱・波動」(大日本図書) 電磁気・原子 問題集(大日本図書) 単位が取れる電磁気学ノート(橋元淳一郎,講談社) 単位が取れるカ学ノート(橋元淳一郎,講談社) 物理学(三訂版)(小出昭一郎,裳華房)								
担当教員	松﨑 俊明							
到達目標								

電流の作る磁場,電流間や荷電粒子に働く磁気力を計算できる。 電磁誘導の法則を理解し,誘導起電力を導出できる。 簡単な運動方程式を微分方程式として解くことができる。 剛体の回転運動やつりあいを記述できる。

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
評価項目1	電流周辺の磁場の基本的な計算公式を,電磁気学の基本法則から導出できる.	基本的な公式を用いて,電流周辺の磁場の値を向きも含めて求められる.	基本的な公式を用いて,電流周辺の磁場の値をおおむね求められない.
評価項目2	電磁誘導が関わる簡単な電気回路 での電流を,電磁誘導に基づいて 求めることができる.	ローレンツカや誘導起電力を向き も含めて値を求めることができる	ローレンツカや誘導起電力を公式 を用いて,値をおおむね求められ ない.
評価項目3	摩擦力,速度比例力がある場合の 運動を解くことができる.	重力だけ,弾性力だけの場合の運動を解くことができる.	変位,速度,加速度の値を微積分を用いておおむね計算できない. 微分方程式として運動方程式をおおむね立てられない.
評価項目4	回転運動方程式を解き,角加速度 を求められる. 簡単な立体の慣性モーメントの公 式を積分を用いて導出できる.	つりあいの条件を立式できる. 回転運動方程式を立てられる. 簡単な立体の慣性モーメントの値 を求められる.	回転に関する物理量の値を, 定義 式からおおむね求められない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	日常に起こる現象,様々な物理現象をを視覚的,数理的にとらえる力を養う. 4学年では特に磁気,質点運動,剛体運動を扱う.
授業の進め方・方法	演習・実験・試験の際には、関数電卓が必要です。 数値化、図示をする場合は約束事(授業で指示)をふまえた表現が必要です。 ベクトル・微積分の基礎的知識が必要です。 予習として教科書を熟読してください。 復習として授業中に解いた問題を自身で解き直す習慣を身につけてください。 レボート提出は期日を厳守してください。 合否判定:定期試験(4回)80%と課題(4回程度)20%とで評価し、満点の6割以上であること。 最終評価:合否判定と同じ。 再試験は、定期試験で60点に満たなかった範囲の試験を受け、60点以上であれば合格。 再試験で合格した者の最終評価は60点とする。 用語や記号を覚えてしまうことで、授業の内容の理解も早まります。 授業は、新しい概念を得るだけでなく、誤った概念や先入観を正す場です。 皆さんの活発な発言が内容を豊かにします。
注意点	前関連科目:物理(1,2年生),応用物理(3年生)

授業計画	画			
		週	授業内容	週ごとの到達目標
		1週	ガイダンス	数式で議論していくための準備をする.
		2週	磁気量と磁気力	磁荷の間にはたらく磁気力を計算できる.
		3週	磁場,磁力線	磁場, 磁力線を図示できる.
	1 = +0	4週	電流が作る磁場	電流が作る磁場を図示できる.
	1stQ	5週	ビオ・サバールの法則	直線電流,円電流の作る磁場を導出できる.
		6週	アンペールの法則	対称性の高い電流の作る磁場を導出できる.
		7週	アンペールの法則	対称性の高い電流の作る磁場を導出できる.
		8週	前期中間試験:実施する	
前期		9週	直線電流にはたらく磁気力	直線電流にはたらく磁気力を導出できる.
		10週	平行電流間にはたらく磁気力	平行電流間にはたらく磁気力を導出できる.
		11週	ローレンツカ, 磁場中の荷電粒子の運動	荷電粒子にはたらくローレンツ力を導出できる.
		12週	電磁誘導の法則	誘導起電力を算出できる.
	2ndQ	13週	電磁誘導の法則	誘導起電力を算出できる.
		14週	電磁誘導が関わる回路	電磁誘導が関わる簡単な回路を流れる電流を導出できる.
		15週	電磁誘導が関わる回路	電磁誘導が関わる簡単な回路を流れる電流を導出できる.
		16週	前期期末試験:実施する	
後期		1週	位置・速度・加速度	座標を時間で微分し, 速度や加速度を求められる.
	3rdQ	2週	微分方程式としての運動方程式	微分方程式として運動方程式を立て,初期値問題として解くことができる.

15週											
15週 連成振動の運動方程式 連成振動する質点の変位を用いて運動方程式を連立できる。 連成振動する質点の変位を用いて運動方程式を連立できる。 10週 波動方程式 固定端,自由端の場合の固有振動を導出できる。 10週 回転に関する運動方程式 周連動量を算出できる。 10週 剛体の重心 剛体の重心を算出できる。 11週 剛体の門性モーメント 剛体の慣性モーメント 剛体の慣性モーメント 12週 剛体の慣性モーメント 剛体の慣性モーメント 13週 剛体の慣性モーメント 13週 剛体の慣性モーメント 14週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる。 15週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる。 15週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる。 15週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車, 斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる。 15週 剛体に関する運動方程式の適用例 20 20 100 1		3週	微分方程式として)運動方程式		微分方程式として過 て解くことができる	微分方程式として運動方程式を立て,初期値問題として解くことができる.				
5년 建成振動の運動方程式 きる。 10週 波動方程式 固定端、自由端の場合の固有振動を導出できる。 10週 剛体の重い 剛体の可りあい 剛体のつりあい 剛体のつりあいの式を立てて解ける。 11週 剛体のつりあい 剛体のつりあいの式を立てて解ける。 13週 剛体の慣性モーメント 剛体の慣性モーメントを算出できる。 13週 剛体の慣性モーメント 剛体の慣性モーメントを算出できる。 14週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車、斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる。 15週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車、斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる。 15週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車、斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる。 16週 後期期末試験:実施する 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 学習内容の到達目標 到達レベル 授業週評価割合 記験 発表 相互評価 態度 ポートフォリオ その他 合計 合計 総合評価割合 80 0 0 0 0 0 100		4週	微分方程式として	の運動方程式		微分方程式として過 て解くことができる	一 微分方程式として運動方程式を立て,初期値問題として解くことができる.				
接動方程式 固定端,自由端の場合の固有振動を導出できる。		6週 派		連成振動の運動方程式							
8週 後期中間試験:実施する 9週 回転に関する運動方程式 角運動量を算出できる。 10週 剛体の重心 剛体のつりあいの式を立てて解ける。 11週 剛体のつりあい 剛体のつりあいの式を立てて解ける。 12週 剛体の慣性モーメント 剛体の慣性モーメントを算出できる。 13週 剛体の慣性モーメント 剛体の慣性モーメントを算出できる。 14週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる。 15週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる。 15週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる。 16週 後期期末試験:実施する 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 授業週評価割合 試験 発表 相互評価 態度 ポートフォリオ その他 合計 総合評価割合 80 0 0 0 0 20 0 100						固定端, 自由端の場	場合の固有	振動を導出できる.			
9週 回転に関する運動方程式 角運動量を算出できる。						固定端, 自由端の場	場合の固有	振動を導出できる.			
10週 剛体の重心 剛体の重心を算出できる. 11週 剛体のつりあい 剛体のつりあいの式を立てて解ける. 12週 剛体の慣性モーメント 剛体の慣性モーメントを算出できる. 13週 剛体の慣性モーメント 剛体の慣性モーメントを算出できる. 14週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる. 15週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる. 16週 後期期末試験:実施する モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 対験 学習内容の到達目標 分類 分野 学習内容の到達目標 到達レベル 授業週 評価割合 試験 発表 相互評価 態度 ポートフォリオ その他 合計 総合評価割合 80 0 0 0 0 100		8週	後期中間試験:実施	 直する							
4thQ11週剛体のつりあい剛体のつりあいの式を立てて解ける.4thQ12週剛体の慣性モーメント剛体の慣性モーメントを算出できる.13週剛体の慣性モーメント剛体の慣性モーメントを算出できる.14週剛体に関する運動方程式の適用例定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる.15週剛体に関する運動方程式の適用例定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる.16週後期期末試験:実施する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の到達目標分類分野学習内容の到達目標評価割合試験発表相互評価態度ポートフォリオその他合計総合評価割合8000200100		9週				角運動量を算出でる	<u>=====</u> きる.				
4thQ 12週 剛体の慣性モーメント 剛体の慣性モーメントを算出できる. 13週 剛体の慣性モーメント 剛体の慣性モーメントを算出できる. 14週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる. 15週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる. 16週 後期期末試験:実施する 定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる. 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 学習内容の到達目標 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 評価割合 総度 ポートフォリオ その他 合計 総合評価割合 80 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 100		10週	剛体の重心			剛体の重心を算出で	できる.				
4thQ 13週 剛体の慣性モーメント 剛体の慣性モーメントを算出できる. 14週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる. 15週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる. 16週 後期期未試験:実施する 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 学習内容の到達目標 対類 分野 学習内容の到達目標 評価割合 試験 発表 相互評価 態度 ポートフォリオ その他 合計 総合評価割合 80 0 0 0 20 0 100		11週	剛体のつりあい	剛体のつりあい							
14週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車, 斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる。		12週		剛体の慣性モーメント			剛体の慣性モーメントを算出できる.				
14週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる。 15週 剛体に関する運動方程式の適用例 定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出できる。 16週 後期期未試験:実施する モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 分野 学習内容の到達目標 分類 分野 学習内容の到達目標 評価割合 試験 発表 相互評価 態度 ポートフォリオ その他 合計 総合評価割合 80 0 0 0 20 0 100	4thO	13週				剛体の慣性モーメン	剛体の慣性モーメントを算出できる.				
15週 南野体に対する建動が住民の時間が きる。 16週 後期期末試験:実施する モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 分類 学習内容 学習内容の到達目標 到達レベル 授業週 評価割合 試験 発表 相互評価 態度 ポートフォリオ その他 合計 総合評価割合 80 0 0 0 20 0 100			剛体に関する運動方程式の適用例								
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 評価割合 試験 発表 相互評価 態度 ポートフォリオ その他 合計 総合評価割合 80 0 0 0 20 0 100		15週	剛体に関する運動方程式の適用例			定滑車,斜面上物体 きる.	定滑車,斜面上物体などの回転運動の加速度を算出で きる.				
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 評価割合 試験 発表 相互評価 態度 ポートフォリオ その他 合計 総合評価割合 80 0 0 20 0 100		16週	後期期末試験:実施する								
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 評価割合 試験 発表 相互評価 態度 ポートフォリオ その他 合計 総合評価割合 80 0 0 20 0 100	モデルコアカ	リキュラムの	の学習内容と到達	*************************************							
試験 発表 相互評価 態度 ポートフォリオ その他 合計 総合評価割合 80 0 0 0 20 0 100								到達レベル 授業週			
試験 発表 相互評価 態度 ポートフォリオ その他 合計 総合評価割合 80 0 0 0 20 0 100	評価割合	1	,				•	,			
総合評価割合 80 0 0 0 20 0 100	рт ішцэ і	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計			
							7 7 10				
14 MER 1 100 10 10 10 10 120 10 100 100	基礎的能力 80		0	0	0	20	0	100			
専門的能力 0 0 0 0 0 0 0 0 0	専門的能力			0		0		0			
分野横断的能力	分野横断的能力	131 31 31307 3		0	0	0	0	0			