群馬工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	応用物理Ⅲ		
科目基礎情報							
科目番号	0032		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	機械工学科		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	教科書: 物理入門コース9 相対性理論: 中野重夫: 岩波書店: 978-400076493						
担当教員	渡邊 悠貴						
到達目標							
☐ 特殊相対性原理を理解し、異なる慣性系での同時刻の概念について説明できる。 ☐ 質量とエネルギーの等価性について説明できる。 ☐ 電磁気学の4次元定式化について説明できる。 ☐ 特殊相対論を具体的な問題に適用し、解くことができる。 ☐ 一般相対論と宇宙論の概要を説明できる。							
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	特殊相対性原理を理解し、異なる慣性系での同時刻の概念について十分に説明できる。	特殊相対性原理を理解し、異なる慣性系での同時刻の概念について説明できる。	特殊相対性原理を理解し、異なる慣性系での同時刻の概念について説明できない。				
評価項目2	質量とエネルギーの等価性について十分に説明できる。	質量とエネルギーの等価性について説明できる。	質量とエネルギーの等価性について説明できない。				
評価項目3	電磁気学の4次元定式化について十分に説明できる。	電磁気学の4次元定式化について説明できる。	電磁気学の4次元定式化について説明できない。				
評価項目4	特殊相対論を応用的な問題に適用し、解くことができる。	特殊相対論を基本的な問題に適用し、解くことができる。	特殊相対論を基本的な問題に適用し、解くことができない。				
評価項目5	一般相対論と宇宙論の概要を十分に説明できる。	一般相対論と宇宙論の概要を説明できる。	一般相対論と宇宙論の概要を説明できない。				
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程 B-1 準学士課程 C							
教育方法等							
概要	相対性理論(相対論)は現代物理学のみならず、全地球測位システム(GPS)など様々なテクノロジーに役立っている。本科目では、特殊相対論の基礎的枠組み、および、その応用について学ぶ。重力を取り扱う一般相対論と宇宙論についても触れる予定である。						
授業の進め方・方法	座学						
注意点	実際の現象に即して、特殊相対論を理解できるように努める。物理I・II、応用物理Iの内容を復習すること。						
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
前期	1stQ	1週	空間と時間	古代の宇宙観について説明できる。空間と時間の概念について数学的、物理的に説明できる。			
		2週	ニュートン力学とガリレイの相対性原理(1)	運動の法則と慣性系について説明できる。			
		3週	ニュートン力学とガリレイの相対性原理(2)	運動方程式の対称性について説明できる。ガリレイの相対性原理について説明できる。			
		4週	アインシュタインの相対性原理(1)	光とは何かについて説明できる。特殊相対性原理について説明できる。			
		5週	アインシュタインの相対性原理(2)	時計の同期化について説明できる。時間と長さの相対性について説明できる。			
		6週	ローレンツ変換(1)	ローレンツ変換について説明できる。時空図と世界線について説明できる。			
		7週	ローレンツ変換(2)	相対論的速度の変換を説明できる。相対論的ドップラー効果を説明できる。			
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	相対論的力学(1)	相対論的運動方程式について説明できる。4元速度について説明できる。			
		10週	相対論的力学(2)	4元運動量とエネルギーの関係式について説明できる。			
		11週	相対論的力学(3)	原子核の崩壊と結合エネルギーについて説明できる。核分裂・核融合・粒子加速器実験について説明できる。			
		12週	電磁気学(1)	電磁ポテンシャルについて説明できる。			
		13週	電磁気学(2)	電磁場のテンソル表現について理解できる。マクスウェル方程式の4次元定式化が説明できる。			
		14週	一般相対論入門	等価原理と一般相対性原理について説明できる。一般相対論における線素について説明できる。アインシュタイン方程式について説明できる。			
		15週	ブラックホールと宇宙論	球対称な静的重力場(シュバルツシルト解)について説明できる。一様等方な膨張宇宙(フリードマン解)について説明できる。			
		16週	定期試験				
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	100

基礎的能力	20	0	0	0	0	10	30
專門的能力	40	0	0	0	0	10	50
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20