東京工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	【教養選択 I】宇宙物理学入門	
科目基礎情報							
科目番号	00710		科目区分	一般 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	電気工学科		対象学年	4			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	必要に応じてプリントを配る。						
担当教員	前段 眞治						
到達目標							
【目的】 宇宙物理学を学び、宇宙像が歴史とともにどのように変遷してきたか理解する。							
【到達目標】 1. 時空 (時間と空間は不可分であるという概念) について理解できる。 2. 現代の宇宙像を理解できる。							
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	到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安			
評価項目1	時空について説明できる。	時空について理解できる。	時空についての基本を理解できる。	時空について理解できない。			
評価項目2	現代の宇宙像を説明できる。	現代の宇宙像を理解できる。	現代の宇宙像の基本を理解できる。	現代の宇宙像を理解できない。			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	前半では、時空 (時間と空間は不可分であるという概念) について学習する。後半は、ハッブル・ルメートルの法則から明らかとなった宇宙膨張について解説し、最後に未解決の問題にも言及する。						
授業の進め方・方法	ガリレイの相対性原理に続いてアインシュタインの相対性原理を学習する。その後、現代の宇宙像の話に入りたい。この科目は学修単位科目のため、事前、事後学習としてレポートを実施します。						
注意点	授業の復習については自学自習により取り組み学修することが必要である。特に授業のあった日は、必ず各自で復習をすること。						
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	重力波観測のニュース、天動説、地動説と太陽系を説明する。	重力波観測のニュース、天動説、地動説と太陽系を理解できる。			
		2週	ガリレイの相対性原理、絶対時間の考え方を説明する。	ガリレイの相対性原理、絶対時間の考え方を理解できる。			
		3週	アインシュタインの相対性原理、光速不変の原理を説明する。	アインシュタインの相対性原理、光速不変の原理を理解できる。			
		4週	ローレンツ変換、「時空」の概念を説明する。	ローレンツ変換、「時空」の概念を理解できる。			
		5週	動いている時計はゆっくり時を刻むことを説明する。	動いている時計はゆっくり時を刻むことを理解できる。			
		6週	ガリレイの望遠鏡、天の川銀河を説明する。	ガリレイの望遠鏡、天の川銀河を理解できる。			
		7週	'アンドロメダ星雲' までの距離の測定、銀河宇宙像について説明する。	'アンドロメダ星雲' までの距離の測定、銀河宇宙像について理解できる。			
		8週	ハッブル・ルメートルの法則、赤方偏移について説明する。	ハッブル・ルメートルの法則、赤方偏移について理解できる。			
	2ndQ	9週	慣性質量と重力質量、および等価原理について説明する。	慣性質量と重力質量、および等価原理について理解できる。			
		10週	一般相対性理論の考え方を説明する。	一般相対性理論の考え方を理解できる。			
		11週	宇宙原理、曲率、フリードマンの解について説明する。	宇宙原理、曲率、フリードマンの解について理解できる。			
		12週	ガモフの火の玉宇宙モデル、元素の作られ方を説明する。	ガモフの火の玉宇宙モデル、元素の作られ方を理解できる。			
		13週	宇宙背景放射、インフレーション理論を説明する。	宇宙背景放射、インフレーション理論を理解できる。			
		14週	暗黒物質、暗黒エネルギー、およびジェイムズ・ウェップ宇宙望遠鏡の話題を紹介する。	暗黒物質、暗黒エネルギー、およびジェイムズ・ウェップ宇宙望遠鏡の話題を理解できる。			
		15週	授業の振り返りを行う。	半期の授業の目的や授業内容を概観できる。			
		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	自然科学	物理	力学	速度と加速度の概念を説明できる。	3	前2,前3	
				自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3	前9	
				慣性の法則について説明できる。	3	前9	
				万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。	3	前9,前10	

			熱	エネルギーには多くの形態があり互いに変換できることを具体例を挙げて説明できる。	3	前10
			波動	一直線上の運動において、ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。	3	前13

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	75	0	0	0	0	25	100
基礎的能力	75	0	0	0	0	25	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0