

科学哲学

年次	学期	学則科目責任者
1年次	後学期	小倉 昭弘 (物理学)

学習目標 (GIO)	<p>特殊相対性理論は言うまでもなく1905年にアインシュタインが発見した理論である。我々の時空間の概念を根底から覆した画期的な理論である。しかし、光速度という日常からは離れた世界の話なので、理解しにくい理論でもある。</p> <p>この講義では毎回、時空図をグラフ用紙に描き、描かれた図から得られた数値と相対性理論から得られた数値を比較することによって理解を深めるというスタイルで進めていく。いままで啓蒙書を読んで良くわからなかったという学生も参加してください。</p>
担当教員	小倉 昭弘
教科書	なし
実習器材	関数電卓、20cm程度の定規、A4ミリ方眼グラフ用紙
評価方法 (EV)	定期試験は実施しない。毎回の出席と提出物(50%)、最終レポート(50%)にて評価する。
学生へのメッセージ オフィスアワー	講義中でも講義外でも、どしどし質問してください。学生の質問が講義の宝です。毎回の演習問題の解答はホームページ上で見ることができます。 物理学教室のホームページは http://www2.mascat.nihon-u.ac.jp/physics/ です。

日付	授業項目	授業内容等	担当教員
2015/09/29 (火) 1時限 09:00~10:30 A 2015/09/29 (火) 1時限 09:00~10:30 B	ガリレイ変換	<p>【授業の一般目標】 運動する物体の記述法を理解する。</p> <p>【行動目標 (SBOs)】 1. ニュートン力学の時空図を描くことができる。 2. ガリレイ変換を理解することができる。</p> <p>【準備学習項目】 ガリレイ変換について調べておく。</p> <p>【学習方略 (LS)】 講義</p> <p>【場所 (教室/実習室)】 403教室</p> <p>【国家試験出題基準 (主)】</p> <p>【コアカリキュラム】</p>	小倉 昭弘
2015/10/06 (火) 1時限 09:00~10:30 A 2015/10/06 (火) 1時限 09:00~10:30 B	速度の合成則①	<p>【授業の一般目標】 ニュートン力学における速度の合成則を理解する。</p> <p>【行動目標 (SBOs)】 1. 物体の速さが見る人によって変化することを理解することができる。 2. 時空図を描き、速さの違いを説明できる。</p> <p>【準備学習項目】 運動物体の速さについて復習しておく。</p> <p>【学習方略 (LS)】 講義</p> <p>【場所 (教室/実習室)】 403教室</p> <p>【国家試験出題基準 (主)】</p> <p>【コアカリキュラム】</p>	小倉 昭弘
2015/10/13 (火) 1時限 09:00~10:30 A 2015/10/13 (火) 1時限 09:00~10:30 B	ローレンツ変換	<p>【授業の一般目標】 ローレンツ変換について説明できる。</p> <p>【行動目標 (SBOs)】 1. アインシュタインの原理を列挙することができる。 2. 原理からローレンツ変換を導くことができる。</p> <p>【準備学習項目】 ガリレイ変換について復習しておく。</p> <p>【学習方略 (LS)】 講義</p> <p>【場所 (教室/実習室)】 403教室</p> <p>【国家試験出題基準 (主)】</p> <p>【コアカリキュラム】</p>	小倉 昭弘

日付	授業項目	授業内容等	担当教員
2015/10/20 (火) 1時限 09:00~10:30 A 2015/10/20 (火) 1時限 09:00~10:30 B	斜交座標	<p>【授業の一般目標】 斜交座標を説明できる。</p> <p>【行動目標 (SBOs)】 1. 斜交座標を描くことができる。 2. 斜交軸の目盛りを導出できる。</p> <p>【準備学習項目】 前回の講義の復習をしておく。</p> <p>【学習方略 (LS)】 講義</p> <p>【場所 (教室/実習室)】 403教室</p> <p>【国家試験出題基準 (主)】</p> <p>【コアカリキュラム】</p>	小倉 昭弘
2015/10/27 (火) 1時限 09:00~10:30 A 2015/10/27 (火) 1時限 09:00~10:30 B	ローレンツ変換の 図解化, 読み方	<p>【授業の一般目標】 ローレンツ変換の図解化, 読み方を習得する。</p> <p>【行動目標 (SBOs)】 1. ローレンツ変換を時空図に表すことができる。 2. 時空図から得られる値とローレンツ変換から得られる値を比較することができる。</p> <p>【準備学習項目】 ローレンツ変換の復習をしておくこと。</p> <p>【学習方略 (LS)】 講義</p> <p>【場所 (教室/実習室)】 403教室</p> <p>【国家試験出題基準 (主)】</p> <p>【コアカリキュラム】</p>	小倉 昭弘
2015/11/10 (火) 1時限 09:00~10:30 A 2015/11/10 (火) 1時限 09:00~10:30 B	同時刻, 同位置	<p>【授業の一般目標】 同時刻, 同位置について説明できる。</p> <p>【行動目標 (SBOs)】 1. 異なる立場での同時刻について説明できる。 2. 異なる立場での同位置について説明できる。</p> <p>【準備学習項目】 ローレンツ変換を復習しておく。</p> <p>【学習方略 (LS)】 講義</p> <p>【場所 (教室/実習室)】 403教室</p> <p>【国家試験出題基準 (主)】</p> <p>【コアカリキュラム】</p>	小倉 昭弘
2015/11/17 (火) 1時限 09:00~10:30 A 2015/11/17 (火) 1時限 09:00~10:30 B	ローレンツ収縮, 時計の遅れ	<p>【授業の一般目標】 ローレンツ収縮と時計の遅れについて説明できる。</p> <p>【行動目標 (SBOs)】 1. ローレンツ収縮を時空図を描いて説明できる。 2. 時計の遅れについて時空図を描いて説明できる。</p> <p>【準備学習項目】 ローレンツ変換を復習しておくこと。</p> <p>【学習方略 (LS)】 講義</p> <p>【場所 (教室/実習室)】 403教室</p> <p>【国家試験出題基準 (主)】</p> <p>【コアカリキュラム】</p>	小倉 昭弘
2015/11/24 (火) 1時限 09:00~10:30 A 2015/11/24 (火) 1時限 09:00~10:30 B	因果律, 光速度不 変の原理	<p>【授業の一般目標】 因果律について説明できる。</p> <p>【行動目標 (SBOs)】 1. 光速度不変の原理と因果律を説明できる。</p> <p>【準備学習項目】 ローレンツ変換を復習しておくこと。</p> <p>【学習方略 (LS)】 講義</p>	小倉 昭弘

日付	授業項目	授業内容等	担当教員
2015/11/24 (火) 1時限 09:00~10:30 A 2015/11/24 (火) 1時限 09:00~10:30 B	因果律, 光速不変の原理	【場所(教室/実習室)】 403教室 【国家試験出題基準(主)】 【コアカリキュラム】	小倉 昭弘
2015/12/01 (火) 1時限 09:00~10:30 A 2015/12/01 (火) 1時限 09:00~10:30 B	速度の合成則②	【授業の一般目標】 相対論での速度の合成について説明できる。 【行動目標(SBOs)】 1. 物体の速さが見る人によって変化することを理解できる。 2. 時空図を描き, 速さの違いを説明できる。 【準備学習項目】 ガリレイ変換での速度の合成則を復習しておくこと。 【学習方略(LS)】 講義 【場所(教室/実習室)】 403教室 【国家試験出題基準(主)】 【コアカリキュラム】	小倉 昭弘
2015/12/08 (火) 1時限 09:00~10:30 A 2015/12/08 (火) 1時限 09:00~10:30 B	音のドップラー効果	【授業の一般目標】 音のドップラー効果について説明できる。 【行動目標(SBOs)】 1. ドップラー効果を表す時空図を描くことができる。 2. 振動数の変化を時空図から求めることができる。 【準備学習項目】 ドップラー効果について調べておくこと。 【学習方略(LS)】 講義 【場所(教室/実習室)】 403教室 【国家試験出題基準(主)】 【コアカリキュラム】	小倉 昭弘
2015/12/15 (火) 1時限 09:00~10:30 A 2015/12/15 (火) 1時限 09:00~10:30 B	光のドップラー効果	【授業の一般目標】 光のドップラー効果について説明できる。 【行動目標(SBOs)】 1. ドップラー効果を表す時空図を描くことができる。 2. 振動数の変化を時空図から求めることができる。 3. 赤方偏移, 青方偏移について説明できる。 【準備学習項目】 ローレンツ変換について復習しておくこと。 【学習方略(LS)】 講義 【場所(教室/実習室)】 403教室 【国家試験出題基準(主)】 【コアカリキュラム】	小倉 昭弘
2015/12/22 (火) 1時限 09:00~10:30 A 2015/12/22 (火) 1時限 09:00~10:30 B	相対論的運動方程式①	【授業の一般目標】 相対論的運動方程式について説明できる。 【行動目標(SBOs)】 1. 相対論的自由落下運動を解くことができる。 【準備学習項目】 前期に学習したニュートンの運動方程式について復習しておくこと。 【学習方略(LS)】 講義 【場所(教室/実習室)】 403教室 【国家試験出題基準(主)】 【コアカリキュラム】	小倉 昭弘
2016/01/12 (火) 1時限 09:00~10:30 A 2016/01/12 (火) 1時限	相対論的運動方程式②	【授業の一般目標】 相対論的鉛直投げ上げを理解する。 【行動目標(SBOs)】 1. 相対論的鉛直投げ上げ運動を解くことができる。	小倉 昭弘

日付	授業項目	授業内容等	担当教員
09:00~10:30 B	相対論的運動方程式②	<p>【準備学習項目】 前期に学習したニュートンの運動方程式を復習しておくこと。</p> <p>【学習方略（LS）】 講義</p> <p>【場所（教室/実習室）】 403教室</p> <p>【国家試験出題基準（主）】</p> <p>【コアカリキュラム】</p>	小倉 昭弘
2016/01/19（火） 1時限 09:00~10:30 A 2016/01/19（火） 1時限 09:00~10:30 B	運動量とエネルギー ①	<p>【授業の一般目標】 ニュートン力学におけるエネルギーと運動量の関係を説明できる。</p> <p>【行動目標（SBOs）】 1. 運動方程式とエネルギー積分の連立方程式を解くことができる。</p> <p>【準備学習項目】 前期に学習したエネルギーについて復習しておくこと。</p> <p>【学習方略（LS）】 講義</p> <p>【場所（教室/実習室）】 403教室</p> <p>【国家試験出題基準（主）】</p> <p>【コアカリキュラム】</p>	小倉 昭弘
2016/01/26（火） 1時限 09:00~10:30 A 2016/01/26（火） 1時限 09:00~10:30 B	運動量とエネルギー ②	<p>【授業の一般目標】 相対論的エネルギーと運動量の関係を理解する。</p> <p>【行動目標（SBOs）】 1. 相対論的運動方程式とエネルギー積分の連立方程式を解くことができる。</p> <p>【準備学習項目】 前期に学習したエネルギーについて復習しておくこと。</p> <p>【学習方略（LS）】 講義</p> <p>【場所（教室/実習室）】 403教室</p> <p>【国家試験出題基準（主）】</p> <p>【コアカリキュラム】</p>	小倉 昭弘
2016/02/02（火） 1時限 09:00~10:30 A 2016/02/02（火） 1時限 09:00~10:30 B	まとめ	<p>【授業の一般目標】 最終レポートの提出</p> <p>【行動目標（SBOs）】 1. 最終レポートの提出</p> <p>【準備学習項目】 最終レポートを用意してくること。</p> <p>【学習方略（LS）】 講義</p> <p>【場所（教室/実習室）】 403教室</p> <p>【国家試験出題基準（主）】</p> <p>【コアカリキュラム】</p>	小倉 昭弘