北九州工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	応用物理

科目基礎情報

科目番号	0077	科目区分	専門 / 選択
授業形態		単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	生産デザイン工学科（機械創造システムコース）	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「高専の応用物理 (第2版)」 宮本 止戈雄, 大野 秀樹, 竹内 彰継, 小暮 陽三(森北出版株式会社)		
担当教員	宮内 真人,菊地 真吏子		

到達目標

本授業では座学を主とし、産業で既に常識となって利用されている量子論、相対論の基礎を学修することを目的とする。特殊相対論の基礎を学び、これが量子論と結びつくことで現代的なミクロな世界が築かれていることを理 解する。直接目にすることがない現象であるので、課題演習で直感的理解も得られるようにする。

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
評価項目1 (相対論)	ローレンツ変換と相対論的結論が理解でき、数値的にも解答できる。	ローレンツ変換と相対論的結論が理解できる。	ローレンツ変換と相対論的結論が理解できない。
評価項目2 (量子論)	光電効果、前期量子論が理解でき数値的にも解答できる。 簡単な波動方程式が導け、数値的にも解答できる。	光電効果、前期量子論が理解できる。 簡単な波動方程式が導け、解答できる。	光電効果、前期量子論が理解できない。 簡単な波動方程式が導け、解答できない。

学科の到達目標項目との関係

準学士課程の教育目標 A① 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する基礎を理解できる。
準学士課程の教育目標 A② 自主的・継続的な学習を通じて、基礎科目に関する問題を解くことができる。
専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SA① 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する共通基礎を理解できる。
専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SA② 自主的・継続的な学習を通じて、共通基礎科目に関する問題を解決できる。

教育方法等

概要	本授業では,前期は座学を主とし、産業で既に常識となって利用されている量子論、相対論の基礎を学修することを目的とする。特殊相対論の基礎を学び、これが量子論と結びつくことで現代的なミクロな世界が築かれていることを理 解する。直接目にすることがない現象であるので、課題演習で直感的理解も得られるようにする。
授業の進め方・方法	テキストを使い授業を進める。新しい概念に戸惑うが、予習、復習をすれば、難しくはない。教科書 にない歴史的な背景についても教授する。
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	カリレイ変換	古典物理の座標変換を理解し、光速な運動では矛盾が出ることを理解できる.
		2週	ローレンツ変換	光速不変と相対性原理を用いて、ローレンツ変換が導けることが理解できる.
		3週	ローレンツ変換による速度の合成則	ローレンツ変換を用いて側後の合成即が複雑な式になるいことが理解できる.
		4週	ローレンツ収縮(1)	長さが収縮すること時間が変化することが理解できる.
		5週	ローレンツ収縮(2)	長さが収縮すること時間が変化することが理解でき、それらを使って計算もできる.
		6週	相対論的質量、相対論的力学(1)	相対論的質量、エネルギーが導け、それらの計算ができる.
		7週	相対論的質量、相対論的力学(2)	相対論的質量、エネルギーが導け、それらの計算ができる.
		8週	中間試験(相対論に関する試験)	既習領域の基礎問題を解くことができる.
	2ndQ	9週	X線と電子・原子、黒体輻射と光電効果、光量子仮説	ミクロの世界でも、古典論で説明できる限界があることが理解できる.
		10週	X線と電子・原子、黒体輻射と光電効果、光量子仮説	量子論を用いると古典論での矛盾が解決することが理解できる.
		11週	前期量子論、ボーアの仮説、不確定性原理、交換関係	量子論で出てくる新たな問題が理解でき、解決されることが理解できる.
		12週	前期量子論、ボーアの仮説、不確定性原理、交換関係	量子論で出てくる新たな問題が理解でき、解決されることが理解できる.
		13週	シュレディンガー方程式と波動関数、固有値、期待値	数式を使ってミクロな問題を解くとこができる.
		14週	シュレディンガー方程式と波動関数、固有値、期待値	数式を使ってミクロな問題を解くとこができる.
		15週	シュレディンガー方程式と波動関数、固有値、期待値、軌道角運動量、スピン角運動量	数式を使ってミクロな問題を解くとこができる. 量子力学における保存量としての角運動量について理解できる.
		16週	定期試験(主に量子論分野に関する試験)	既習領域の基礎問題を解くことができる.

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	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題・演習	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
前期座学	70	30	0	0	0	0	100

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0