登録コード	SB417100	開講年度	2025

授業題目	物理数学Ⅰ	担当教員	小竹　悟
英文授業名	Mathematics for Physics Ⅰ	副担当	

単位数	2	講義期間	後期	曜日・時限	金曜・１時限			対象学年	1年
講義室	理学部第13講義室			授業形態	講義	遠隔授業科目		備考	必修

信大コンピテンシー　非該当

(1)授業の達成目標

授業で得られる「学位授与の方針」要素	⇔	【授業の達成目標】
２４Ｓカリ，２３Ｓカリ		
【2023年度以降ｶﾘｷｭﾗﾑ対象】理学の各分野における専門知識	⇔	ベクトル解析の計算方法・定理を理解し，ベクトル解析の具体的な計算が出来るようになる。
２２Ｓカリ		
【2020～2022年度ｶﾘｷｭﾗﾑ対象】自然科学における知識と理論を深く学び、その法則性を理解し説明できる力。	⇔	ベクトル解析の計算方法・定理を理解し，ベクトル解析の具体的な計算が出来るようになる。

(2)授業の概要

物理法則を正確に記述するためには数学という言語が必要である。これから学ぶであろう電磁気学や量子力学などに於いて必要とされる数学を予めここで学習しておく。
授業は講義形式で，内容はベクトル解析及びそれらが適用される物理の典型的な問題である。スカラー場・ベクトル場などの場の解析で必要となる微分公式や積分公式を学ぶが，これらの内容は，２年生で学ぶ電磁気学においてすぐに必要とされるものである。
新しい事を学ぶ際にはある程度の慣れが必要である。つまり，自分の手を動かして計算してみる事が不可欠であるから，演習問題を出来るだけ多く取り入れていく。

(3)授業のキーワード

ベクトル解析

(4)授業計画

第1回--第5回
　§1．ベクトルと線型写像
　　§1-1．3次元ベクトル（和，スカラー倍，内積，外積）
　§2．微分
　　§2-1．時間微分
　　§2-2．空間微分（勾配，発散，回転，ラプラシアン）
第6回--第12回
　§3．積分
　　§3-1．多重積分
　　§3-2．線積分，面積分
　　§3-3．積分定理（Stokesの定理，Gaussの定理）
第13回--第15回
　§4．さらに進んで
　　§4-1．完全反対称シンボル
　　§4-2．直交曲線座標
　　§4-3．Maxwell方程式
　　§4-4．積分定理の威力
第16回　期末試験
授業の基本的内容を問う小テストを毎回行う。

(5)成績評価の方法

ベクトル解析を理解して計算する事が出来るかを測る期末試験，授業の基本的内容を問う小テストを判断材料にし，100点満点の評点で成績評価を行う。配点は期末試験70点＋小テスト30点＝100点とする。
小テストは返却されたものを受け取って初めて得点とする。

(6)成績評価の基準

期末試験の基礎的内容部分と小テストが出来ていれば授業の最小目標は達成したと考えられる。期末試験の基礎を踏まえた内容を問う部分の出来具合いによって評点が増えていく。小テストの問題は前回授業時に予告するので(第1回を除く)，復習をすれば必ず出来る筈である。

(7)事前事後学習の内容

この授業は90時間の学修を必要とする内容なので，60時間の時間外学習が必要となる。
「授業促進のためのノート」を見れば次に学ぶ内容が分かるので，教科書欄に紹介した準教科書を用いる等して予習してもらいたい。授業の基礎的内容を問う小テストを毎回行うので，授業を振り返り，しっかりと復習を行う。「授業促進のためのノート」につけた宿題もやるように。

(8)履修上の注意

「授業促進のためのノート」に沿って授業を進める。ノートはeALPSに置いておくので予め印刷して授業に臨み，予習に役立てるように。十分な予習と徹底的な復習を行うように。十分な予習を前提として授業を行う。小テストは毎授業開始時に行うので遅刻をしないように。授業促進のためのノートには宿題を載せておくので，提出は求めないが，自主的に解くように。
成績評価の方法欄で述べられている評価方法が何を意味しているかをよく理解して行動するように。
100点満点の評点とするが，若干の特別加点を考えており，これについては第1回授業時に説明する。
授業時間外での連絡はメール(学籍番号@shinshu-u.ac.jp)を用いるので，毎日見るように。
講義室での写真映像撮影は原則禁止。
成績評価において何らかの救済措置を講じる事になった場合には，3分の2以上の出席をした者を対象とする。出席確認方法については第1回授業時に説明する。

(9)質問,相談への対応

随時対応。研究室は理学部A棟6階607号室。

【教科書】

教科書は使用しないが，自習用の準教科書として，
丸山 武男・石井 望，要点がわかるベクトル解析，4339060933，コロナ社

【参考書】	後藤 憲一・山本 邦夫・神吉 健，詳解物理応用数学演習，4320031423，共立出版 「授業促進のためのノート」に幾つか書いておく。