

科 目 名	複素関数と特殊関数				
配 当 学 年	4 年	必修・選択	選択	CAP制	対象
授 業 の 種 類	講義	単 位 数	2 単 位	授業回数	15
授 業 担 当 者	山中 明生		単位認定責任者	山中 明生	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授業科目の概要	<p>複素関数は多彩な性質を持つため理工学を学ぶために重要であり、数学的にも解析学の基本である。本講義では主に初等複素関数を用いて、コーシー・リーマンの関係式や調和関数など微分の性質をより深く理解する。次に、コーシーの積分表示・留数の定理など積分の性質を学び、解析接続や等角写像などの重要概念を理解する。そして複素関数を用いてガンマ関数、ベータ関数、ベッセル関数など種々の多項式を定義し、理工学への応用を学ぶ。授業は講義形式で行うが、履修学生は課題について黒板などを使い発表を行う。なお11回目以降の特殊関数については反転授業の形式も取り入れる予定である。</p> <p>この講義は原則的に対面授業で行うが、on-lineにより同時配信することがある。on-lineで受講する学生も、Zoomを使って課題の発表を必ず行うこと。</p>				
授業科目の到達目標	<p>電気電子系専門科目の学習に必要な応用的数学力（知識と計算力）の獲得が目標である。具体的には、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 実数変数により複素変数を表すことができ、さらに複素平面上の点で表すことができる。</li> <li>2. 複素関数の微分と積分の基本的な定理を説明することができる。</li> <li>3. 初等複素関数について微分と積分を記述することができる。</li> <li>4. 代表的な特殊関数について説明することができる。</li> <li>5. 代表的な特殊関数について、専門科目での応用を説明することができる。</li> </ol>				
学修成果評価項目（%）および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	0 %			
	専門知識	65 %	プレゼンテーション		
	倫理観	0 %			
	主体性	10 %	取組状況		
	論理性	10 %	取組状況		
	国際感覚	0 %			
	協調性	10 %	プレゼンテーション		
	創造力	0 %			
責任感	5 %	プレゼンテーション			
授業の展開					
1.	はじめに： 複素数、複素平面、複素変数、複素関数				
2.	複素関数の正則性とコーシーリーマンの関係式				
3.	複素積分とコーシーの積分定理				
4.	べき級数展開				
5.	ローラン展開と留数				
6.	留数の定理1： 極を持つ複素関数の積分				
7.	留数の定理2： 実数関数の積分への応用				
8.	リーマン面、等角写像、解析接続				
9.	実数関数と複素関数				
10.	複素関数のまとめ				

11.	ガンマ関数、ベータ関数、ベッセル関数				
12.	楕円積分と楕円関数				
13.	ベッセル関数				
14.	ルジャンドル関数				
15.	特殊関数のまとめ				
授 業 外 学 修 に つ い て	授業前の学習 1. 次回の学習内容について予習課題を提示する。 2. 予習課題について授業中に質疑応答があるので必ず取り組むこと。 授業後の学習 1. 毎回授業後に復習課題を提示する。 2. 復習課題は指定期日までにレポートとして提出する。				
教 科 書	使用しない				
参 考 文 献	物理数学〈1〉（基礎物理学シリーズ）、福山秀敏、小形正男著、朝倉書房 その他、ネット上の資料については授業で適宜連絡する。				
試 験 等 の 実 施	定期試験	その他の テスト	課題・ レポート	発表・プレゼンテ ーション	取組状況等
	×	×	○	○	○
成 績 評 価 の 割 合	0 %	0 %	50 %	50 %	0 %
成 績 評 価 の 基 準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）				
試 験 等 の 実 施、成 績 評 価 の 基 準 に 関 す る 補 足 事 項	未提出課題があると不合格になるので、必ず課題に取り組むこと。				

（複素関数と特殊関数）