

科 目 名	幾何学 I 演習				
配 当 学 年	4 年	必修・選択	選択	CAP制	対象
授 業 の 種 類	演習	単 位 数	1 単 位	授業回数	15
授 業 担 当 者	佐藤 謙 (非常勤講師)		単位認定責任者	佐藤 謙	
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	幾何学とは図形の性質、および図形の操作を理解するための数学の一分野である。本科目では線形常微分方程式とその解法を学習する。さらに非線形微分方程式の解軌道の幾何学と解の安定性について学び、ロトカ・ヴォルテラ方程式、ローレンツ方程式などに応用する。				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 様々な線形微分方程式を解くことができること。 2. 高階線形微分方程式、連立微分方程式を解くことができること。 3. 非線形微分方程式の解軌道とその安定性を解析できること。 4. ロトカ・ヴォルテラ方程式、ローレンツ方程式などの解の性質を理解できること。 				
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	20 %	課題レポート		
	専門知識	80 %	課題レポート		
	倫理観	%			
	主体性	%			
	論理性	%			
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	%			
授業の展開					
1.	イントロダクション：微分方程式とは				
2.	微分方程式の初等解法 1：変数分離型方程式				
3.	微分方程式の初等解法 2：ベルヌイ方程式、リッカチ方程式				
4.	微分方程式の初等解法 3：高階微分方程式				
5.	定数係数二階線形微分方程式：斉次型				
6.	定数係数二階線形微分方程式：非斉次型				
7.	連立一階線形微分方程式 1：2元連立一階線形微分方程式				
8.	連立一階線形微分方程式 2：n元連立一階線形微分方程式				
9.	連立一階非線形微分方程式 1：線形近似と安定性				
10.	連立一階非線形微分方程式 2：相平面解析				
11.	力学系 1：力学系				
12.	力学系 2：リアプノフ関数と安定性				
13.	力学系 3：ポアンカレ・ベンディグソンの定理と分岐				
14.	ロトカ・ヴォルテラ捕食者・被食者方程式				
15.	非線形微分方程式とカオス				
授業外学修について	<ol style="list-style-type: none"> 1. 微分積分学、線形代数学の知識は前提となるので、よく復習しておくこと。該当科目を 未修の者はよく自習しておくこと。 2. 毎回の授業内容は次回以降に必要となるので、復習に力を入れること。 				

	3. 計算機による数値解析が必要な単元もあるので、合わせて復習しておくこと。				
教科書	なし				
参考文献	今隆助、竹内康博、「常微分方程式とロトカ・ヴォルテラ方程式」、共立出版、2018				
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 %	80 %	0 %	20 %
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					

（幾何学 I 演習）