２０２１年度 講義結果報告

理学部数理学科
多元数理科学研究科

２０２１年度 講義結果報告目次

春学期講義結果報告

時間割 1

理学部向け

１年

微分積分学 I　菅野　浩明 3
微分積分学 I　藤江　双葉 5
微分積分学 I　松本　耕二 7
微分積分学 I　加藤　淳 9
線形代数学 I　谷本　祥 11
線形代数学 I　金銅　誠之 13
線形代数学 I　藤原　一宏 15
数学演習 I　藤原　和将 17
数学演習 I　広瀬　稔 19
数学演習 I　遠藤　健太 21
数学演習 I　小宮山　尚 23
数学演習 I　仲里　渓 25
数学展望 I　永尾　太郎 27

数理学科

２年

現代数学基礎 AI　林　孝宏 29
現代数学基礎 BI　糸　健太郎 31
現代数学基礎 CI　植田　好道 33
数学演習 III, IV　中島　誠 37
数学演習 III, IV　泉　圭介 39

3年

代数学要論 I	古庄　英和	41
幾何学要論 I	小林　亮一	43
解析学要論 I	菱田　俊明	46
解析学要論 II	加藤　　淳	48
数学演習 VII, VIII	大久保　俊	50
数学演習 IX, X	柳田　伸太郎	53

数理学科・多元数理科学研究科
３年／４年／大学院共通

応用数理 I　織田, 渡邊, 中村 56
社会数理概論 I

織田　一彰（スローガン株式会社）：4/16, 4/23, 4/28, 4/30, 5/7 59
渡邊　英樹（株式会社サンテック）：5/14, 5/21, 5/26, 5/28, 6/4 61
中村　俊之（株式会社日立製作所）：6/18, 6/25, 6/30, 7/2, 7/9 63

４年／大学院共通

幾何学続論 ／幾何学概論 I　松尾　信一郎 65
確率論 I／確率論概論 I　吉田　伸生 67
解析学 III ／解析学概論 II　Jaerisch,Johannes 69
代数学続論 I／代数学概論 I　中岡　宏行 71
幾何学 I ／幾何学概論 IV　納谷　信 74
数理物理学 I／数理物理学概論 I　永尾　太郎 77

数理科学展望 III ／数理科学展望 I（その 3）　浜中　真志 79

数理解析・計算機数学 III
数理解析・計算機数学概論 III　Le Gall,François 82

大学院

数理科学特論 VIII　Jaerisch,Johannes 85
数理科学特論 II　Richard, Serge 87

全学教育

1年

微分積分学 I （工 (化生-マテ)）	木村　芳文	90
微分積分学 I （工 (化生-マテ)）	川村　友美	92
微分積分学 I （工 (化生-マテ)）	糸　健太郎	95
微分積分学 I （工 (物工-エネ)）	菅野　浩明	97
微分積分学 I （工 (電情)）	吉田　伸生	99
微分積分学 I （工 (機航)）	太田　啓史	101
線形代数学 （工 (化生-マテ)）	高橋　亮	103
線形代数学 （工 (物工-エネ)）	白水　徹也	105
線形代数学 （工 (電情)）	中岡　宏行	107
線形代数学 （工 (機航)）	松尾　信一郎	109
線形代数学 （工 (機航)）	中西　知樹	111
線形代数学 （工 (土建)）	古庄　英和	113
数学通論 I（医 (保-検査)）	谷本　祥	115
数学通論 I（医 (医-医)）	南　和彦	117

2年

複素関数論（理 (その他)）	永尾　太郎	119
複素関数論（理 (その他)）	吉田　伸生	121
複素関数論（工 (化生・機航・マテ)）	藤江　双葉	123
複素関数論（工 (化生・機航・マテ)）	納谷　信	125
複素関数論 （工 (電情・土建)）	杉本　充	128
複素関数論 （工 (電情・土建)）	川村　友美	130
現代数学への流れ（文系）	白水　徹也	133

G30

Calculus II	Richard, Serge	135
Math tutorial II-a	Richard, Serge	138
Special Mathematics Lecture	Richard, Serge	140
Basic Mathmatics	Darpö Erik	143

集中講義結果報告

３年・４年／大学院共通

応用数理特別講義 I
(5 月 10 日〜5 月 14 日)
松井　一 (豊田工業大学工学部) 147
「デジタル情報の誤り訂正符号」
金　海永 (エーオンソリューションズジャパン株式会社) 148
「退職金のリスクマネジメントと年金アクチュアリーの役割」
山田　博司（NTT データ先端技術株式会社） 149
「ICT ネットワークシステムの設計、運用における数理的思考」
木村　誠吾 (三菱 UFJ モルガンスタンレー証券株式会社) 152
「デリバティブ市場と金融工学」

４年／大学院共通

幾何学特別講義 I
(5 月 17 日〜5 月 21 日)
平澤　美可三 (名古屋工業大学) 153
「四次元の正多面体」
数理解析・計算機数学特別講義 I
(6 月 14 日〜6 月 18 日)
平原　秀一（国立情報学研究所） 154
「計算量理論」
幾何学特別講義 III
(7 月 12 日〜7 月 16 日)
植田　一石（東京大学大学院数理学研究科） 155
「ホモロジー的ミラー対称性」

大学院

数理物理学特別講義 II
(7 月 5 日〜7 月 9 日)
山崎　雅人 (東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構) 156
「４次元チャーン＝サイモンズ理論と可積分系」

２０２１年度 秋学期講義結果報告目次

秋学期講義結果報告

時間割 159

理学部向け

１年

微分積分学 II　菅野　浩明 161
微分積分学 II　藤江　双葉 163
微分積分学 II　松本　耕二 165
微分積分学 II　加藤　淳 167
線形代数学 II　谷本　祥 169
線形代数学 II　金銅　誠之 171
線形代数学 II　藤原　一宏 173
数学演習 II　大内　元気 175
数学演習 II　小宮山　尚 177

数理学科

２年

現代数学基礎 AII　松本　耕二 179
現代数学基礎 BII　中西　知樹 181
現代数学基礎 CII　菱田　俊明 183
現代数学基礎 CIII　柳田　伸太郎 185
確率・統計基礎　大平　徹 188
数学演習 V, VI　Le Gall, François 190
数学演習 V, VI　寺澤　祐高 192
数学演習 V, VI　鈴木　浩志 194

3年

代数学要論 II　高橋　亮 196
幾何学要論 II　納谷　信 198
解析学要論 III　杉本　充 201
数理科学展望 I(パート 1)　植田　好道 203
数理科学展望 I(パート 2)　永尾　太郎 206
数理科学展望 I(パート 3)　林　正人 208
数理解析・計算機数学 I　内藤　久資 210

数理学科・多元数理科学研究科
３年／４年／大学院共通

応用数理 II 212
社会数理概論 II

鈴木　晃（シリコンスタジオ株式会社）　：10/8 10/15, 10/22, 10/27, 10/29 215

４年／大学院共通

数理物理学 II ／数理物理学概論 II　浜中　真志 217
代数学 II ／代数学概論 II　金銅　誠之 220
解析学 IV ／解析学概論 V　植田　好道 222
確率論 II ／確率論概論 II　中島　誠 224
数理解析・計算機数学 IV/計算機数学概論 IV　Garrigue, Jacques 226
数理科学展望 IV ／数理科学展望 II（その２）　白水　徹也 228
数理科学展望 IV ／数理科学展望 II（その３）　Jaerisch, Johannes 230

大学院

全学教育

1年

微分積分学 II（工 (化生・マテ)）	川村　友美	232
微分積分学 II（工 (化生・マテ)）	糸　健太郎	235
微分積分学 II（工 (物工・エネ)）	菅野　浩明	237
微分積分学 II（工 (電情)）	吉田　信生	239
微分積分学 II（工 (機航)）	太田　啓史	241
線形代数学 II（工 (化生・マテ)）	高橋　亮	243
線形代数学 II（工 (物工・エネ)）	白水　徹也	245
線形代数学 II（工 (電情)）	中岡　宏行	247
線形代数学 II（工 (機航)）	松尾　信一郎	249
線形代数学 II（工 (機航)）	中西　知樹	251
線形代数学 II（工 (土建)）	古庄　英和	253
数学通論 II（医 (保-看護)）	鈴木　浩志	255
数学通論 II（医 (保-検査)）	大平　徹	257
数学通論 II（医 (医)）	南　和彦	259
現代数学への流れ	山上　滋	261

2年

G30

Calculus I	Richard Serge	263
Pre-college mathematics	Richard Serge	265
Math tutorial I-a	Richard Serge	267
Special Mathematics Lecture	Richard Serge	269

集中講義結果報告

３年・４年／大学院共通

応用数理特別講義 II
(11 月 8 日〜11 月 12 日)　佐藤　淳 (名古屋工業大学大学院情報工学専攻) 272
「視覚情報処理 (Computer Vision)」
畔上　秀幸 (名古屋大学大学院情報学研究科) 273
「形状最適化問題とその応用」
丹羽　智彦 (トヨタ自動車株式会社　シャシー先行開発部) . 274
「自動車の運動性能とサスペンション設計」
塚田　祐基（名古屋大学大学院理学研究科） 275
「生命科学への数理解析の貢献」
梶　大介（株式会社デンソー　AI 研究部） 276
「機械学習に用いられる数学」

４年／大学院共通

解析学特別講義 II/I　冨田　直人 (大阪大学大学院理学研究科) 277
(11 月 29 日〜12 月 3 日)　「線形・双線形フーリエ乗法作用素の有界性について」

代数学特別講義 I　高橋　篤史 (大阪大学大学院理学研究科数学専攻) 278
(12 月 20 日〜12 月 24 日)　「Weyl 群不変式と平坦構造（Frobenius 構造)」

大学院

代数学特別講義 II　澤　正憲（神戸大学大学院システム情報学研究科） 279
(10 月 11 日〜10 月 15 日)　ユークリッド空間上のデザイン，Quadrature 公式の理論

統計・情報数理特別講義 I　大西　立顕（立教大学人工知能科学研究科） 280
(11 月 15 日〜11 月 19 日)　複雑ネットワーク科学

代数幾何学特別講義 II　渡邉　究 (中央大学理工学部数学科) 282
(12 月 6 日〜12 月 10 日)　接束の正値性からみた代数多様体

２０２１年度春学期時間割表（数理学科）

		1年生	2年生	3年生	4年生
月	1	数 学 演 習　I (藤原 (和)・松坂・広瀬・遠藤・小宮山・仲里))		代数学要論 I （古庄）	代数学続論 （中岡）
	2	数学展望 I （永尾）			
	3				確率論 I （吉田）
	4				
火	1			解析学要論 I （菱田）	解析学続論 （寺澤）
	2				
	3		数学演習 III・IV (中島・泉・笹原)		解 析 学　III （イェーリッシュ）
	4				数理科学展望 III (ヘッセルホルト・木村・浜中)
水	1		現代数学基礎 CI （植田）	解析学要論 II （加藤）	数理解析・計算機数学 III （ルガル）
	2				
	3				
	4				
木	1		現代数学基礎 BI （糸）	幾何学要論 I （小林）	幾何学続論 （松尾）
	2				
	3		複素関数論 (全学) （宇澤）	数学演習 VII,VIII （大久保・佐藤）	代数学 I （ヘッセルホルト）
	4				幾何学 I （納谷）
金	1			数学演習 IX, X （粟田・柳田）	
	2				数理物理学 I （永尾）
	3		現代数学基礎 AI （林（孝)）	応用数理 I （織田・渡邊・中村）	
	4				

２０２１年度春学期時間割表（大学院）

		4年生と共通	大学院のみ
月	1	代数学概論Ⅰ（中岡）	
	2		
	3	確率論概論Ⅰ（吉田）	
	4		
火	1	解析学概論Ⅰ（寺澤）	
	2		
	3	幾何学概論II（イェーリッシュ）	
	4	数理科学展望Ⅰ （ヘッセルホルト・木村・浜中）	
水	1	数理解析・計算機数学概論III（ルガル）	数理科学特論II（リシャール）
	2		
	3		予備テスト基礎演習（林（孝）・内藤）
	4		
木	1	幾何学概論Ⅰ（松尾）	
	2		
	3	代数学概論Ⅴ（ヘッセルホルト）	
	4	幾何学概論ⅠⅤ（納谷）	
金	1		数理科学持論Ⅴ III（イェーリッシュ）
	2	数理物理学概論Ⅰ（永尾）	
	3	社会数理概論Ⅰ（織田・渡邊・中村）	
	4		

A：基本データ

科目名　微分積分学 I （理学部）　　担当教員　菅野　浩明
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒, 入門微分積分, 培風館, 1992.
参考書　三宅敏恒, 微分積分の演習, 培風館, 2017,
田島一郎, 解析入門, 岩波書店, 1981,
ハイラー・ワナー, 解析学教程, シュプリンガー東京, 2006.
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	72	7	0	1	0	0	0	0	80
合格者数 (人)	68	3	0	1	0	0	0	0	72

学生の参加状況

オンラインでの受講も可としていたが, 多くの学生は教室での対面授業に出席していた.

B：引継事項

昨年度の春学期は, 全面的にオンライン授業であったため, その際に準備した講義ノートを, 一部修正して NUCT にアップした．ただし, 教室の換気のため，途中で 10 分の休憩を挟んだためもあって，対面授業の進度はやや遅れ気味で　NUCT にアップした講義ノートの内容をすべて授業で扱うことはできなかった．具体的には, 平面曲線のパラメータ表示や曲線の長さの計算といった内容があるが, これは秋学期に補うことができると考えている.

C：講義方法

教室での対面授業を原則としたが, 様々な理由で対面授業に出席できない学生のために, 講義ノートを NUCT にアップした．４回の課題は前半は理解の確認ための基本的問題, 後半はニュートン近似やマクローリン展開を用いた近似値の計算といった一定の作業を必要とする発展的課題を出題した.

D：評価方法

○評価方法

課題レポート（4 回）計 40 点と教室での筆記試験（中間・期末の 2 回）計 60 点に基づきシラバスで示した到達目標

- 微積分学の基礎となる連続性、極限、収束といった考え方が「分かる」.
- 1 変数の微分積分学における基本的計算が「出来る」.
- 微分積分を用いて関数の性質を調べる方法を「身につける」.

の達成度の観点から評価を行った．対面授業を行ったが, オンラインでの受講者がいることを考慮して，レポート課題の提出は全員 NUCT にアップロードする形とした．また中間試験と期末試験は教室での受験を原則としたが事前に理由を添えて申告すればオンラインでの受験も可とした (実際にオンラインで受験したのは中間試験が 1 名, 期末試験ではオンライン受験者はなかった). オンライン受験用の問題は公平性に配慮しつつ, 一部の問題を変更した.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	6
A	15
B	21
C	22
C^-	8
F	3
W	5
計	80

中間試験および期末試験の両方を受験していない場合は欠席の扱いとしている.

E：分析および自己評価

評価方法は 1 回目の講義で学生に説明し，NUCT の得点集計機能を用いて最終成績の判定は公正に行った．課題の提出は NUCT にアップロードすることとしたが, 大きなトラブルはなかった. 同時に工学部向けの授業も担当していたが, 工学部に比べ学生の学力差が大きく, 成績はかなりバラついている．ただし成績の良くない学生でも, 取り組みには積極性が見られるのは良い点である.

A：基本データ

科目名　微分積分学 I（理）
サブタイトル
対象学年　1 年生
レベル　0

担当教員　藤江　双葉
単位　2 単位　必修

教科書　三宅敏恒, 入門微分積分, 培風館, 1992
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★							(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	70	2	2	0	0	0	0	0	74
合格者数 (人)	67	0	1	0	0	0	0	0	68

学生の参加状況

正確に数えてはいないが，対面授業の出席者数は教室の（コロナ禍仕様の）定員ほぼいっぱい程度.

B：引継事項

一変数微分積分学の基本を理解することを目的として，統一シラバスに基づき以下の項目全てをほぼ予定通り扱うことができた.

> 数列の極限と収束，実数の連続性と ε 論法，関数の極限と連続性，中間値の定理，初等関数，微分可能性と初等関数の微分，平均値の定理と応用，高次導関数と Taylor の定理，Taylor の定理と応用，区分求積法，定積分と不定積分，積分の計算，広義積分，積分の応用.

C：講義方法

基本は対面授業だが，対面授業に参加しない学生の存在も念頭に，講義前日までに講義内容をまとめたノート（手書き，説明とイラスト多め）を配信した．ε 論法，中間値の定理などの詳しい証明，Taylor 展開による近似などもある程度詳しく解説した．自己学習支援として，毎週ノートと共に演習問題（提出求めず）を配信．またレポート課題を計 2 回提出してもらった.

D：評価方法

○評価方法

当初はレポート 3 回（各 20 点満点），期末試験（40 点満点）で評価する予定だったが，TA 不在によりレポート採点に支障が出たため，レポート部分については「レポート 2 回の点をそれぞれ A, B とし，$A + B + \max\{A, B\}$ をレポート点（60 点満点）」に変更した（授業内で学生の了解を得たのち NUCT でも周知）．内容理解が表面的でないかをチェックできるような問題の作成を心がけた．

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	6
A	34
B	15
C	8
C^-	5
F	2
W	4
計	74

E：分析および自己評価

完全オンライン形式だった昨年に作成した講義ノートを少しコンパクトにまとめ直し，対応する演習問題とセットで講義「前日」に配信した．もともとは対面授業に来られない学生向けのつもりだったが，授業に出席している学生からも「予習や復習に役立った，授業の前に貰えるのが良かった」と好評だった．さらに学期の途中からは，最前列に座っている学生数名に協力してもらい，黒板をスマホで撮影して NUCT にアップロードした．これも期末のアンケートで好評だった．
演習問題については，対面授業実施時と同様に「具体的な質問等がない限り，基本的に解答例の配布はしない」方針を貫き，一部の学生は不満だった模様（想定内）．もちろん，具体的に質問が出た際は丁寧に対応した．
レポートと期末試験について，問題のレベル的には通常時の定期試験とさほど変わらないが，特にレポートは 1 週間の猶予があることと，事あるごとに「議論が正しくできるように，そしてそれを紙の上で過不足なく正確に表現できるように」と伝えていたので，その辺りは採点時にしっかりチェックするようにした．また今回は TA がいなかったこともあり，フィードバックは印刷やスキャンの手間を省き NUCT でコメント入力するのみとした．多少時間の節約にはなったが，返却された答案を自分でしっかり見直さない学生にはあまり適さない方法だと思う．他の先生方とも情報共有し，よりよい方法を探りたい．

A：基本データ

科目名　微分積分学 I　　担当教員　松本　耕二
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒, 入門微分積分, 培風館, 1992.

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	67	1	0	0	0	0	0	0	68
合格者数 (人)	64	1	0	0	0	0	0	0	65

学生の参加状況

講義形態は対面形式、ほぼ全員が毎回出席していた。

B：引継事項

一変数の微分と積分の講義。コースデザイン通り。

C：講義方法

講義は基本的にはテキストに沿って行ない、二回のレポートで不足しがちな演習を補った。

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の結果で評価し、レポートの成績を若干加味した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
秀	8	0	8
優	13	0	13
良	16	0	16
可	27	1	28
不可	1	0	1
欠席	2	0	2
計	67	1	68

E：分析および自己評価

テキストには書かれていない、定義や定理の直観的な意味、証明のアイデアのポイントなどを、図を多用しながら、できるだけ丁寧に解説しながら講義を進めた。学生の理解度はおおむね良好だったと思う。

Ａ：基本データ

科目名　　微分積分学 I (理)
サブタイトル
対象学年　　1 年生
レベル　　1

担当教員　加藤　淳
単位　　2 単位　必修

教科書　　鈴木紀明, 解析学の基礎, 学術図書, 2013
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	71	2	0	0	0	0	0	0	73
合格者数 (人)	66	1	0	0	0	0	0	0	67

学生の参加状況

毎回の課題の提出者数は概ね 65 程度だった.

Ｂ：引継事項

統一シラバスに基づき, 教科書に沿って下記の内容を予定通り講義した.

1. 数列・関数の極限と連続性（実数の連続性と数列の極限, 関数の極限と連続性）
2. 一変数関数の微分法（微分係数と導関数, 平均値の定理とその応用, 高次導関数とテイラーの定理, 漸近展開, 微分法の応用）
3. 一変数関数の積分法（原始関数, 定積分, 広義積分）

Ｃ：講義方法

講義は, 新型コロナウイルス感染症における名古屋大学の「教育」の活動指針がレベル 1 の場合は対面, レベル 2 以上の場合は Teams または Zoom を用いた同時双方向型の遠隔で行うことを予定していた. 講義期間中は活動指針はレベル 1 のままだったため講義は全て対面で行った. また, 必ずしも講義に出席しなくても良いよう, 講義の際の黒板を写真に撮り NUCT にアップロードした.

レポート問題の出題を毎回行い, 翌日締切で NUCT に提出してもらう形にした. その内 3 回は複数の問題を出題し, その採点を TA の仕事とした. 答案の確認には手間が掛かったが, 学生の理解度の把握には役立った.
その他, 教科書では不足気味であった計算問題や, レポートで出題出来なかった問題を演習問題として配布し, 自己学習を促した.

D：評価方法

○評価方法

中間試験・期末試験の得点を 4 ： 6 の割合で合計したものに基づいて, 成績の評価を行った.
主題を最低限理解し, 簡単な問題を扱うことはできることが合格の基準となるようにした.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A+	7
A	23
B	19
C	9
C−	9
F	2
W	4
計	73

E：分析および自己評価

微分積分学 I で扱う内容は, 高校で学ぶ内容と重なる部分も多いため, テイラーの定理など大学で初めて学ぶ部分について重点的に扱うよう心がけた. 評価はあらかじめ告知した基準により公正に行った.

A：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　谷本　祥
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒著　線形代数学　初歩からジョルダン標準形　培風館
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★							(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	72	1	0	1	0	0	0	0	74
合格者数 (人)	68	1	0	1	0	0	0	0	70

学生の参加状況

提出物は毎週 70 名近く提出していた。授業の方は対面及び Zoom ともに初期の頃はほとんどが出席していたが、後半は大体 50 名弱ぐらい出席していた。

B：引継事項

行列の理論（簡約化、連立一次方程式の解法、逆行列の計算、行列式、余因子展開など）をカバーした。基本的に理学部一年生の前期で学ぶべきものはカバーできた。

C：講義方法

講義方法は基本対面で行ったが、緊急事態宣言下では Zoom での Live 配信に切り替えた。毎週レポートを課し、NUCT に提出してもらった。毎週のレポートは TA に採点補助を依頼した。

D：評価方法

○評価方法

最終成績は中間レポート及び期末試験の点数を 4:6 の重み付けで計算した。ただ、その点数より期末試験の点数が良かった場合、期末試験の点数を優先した。95 点以上を A+、80 点以上を A、70 点以上を B、65 点以上を C、60 点以上を C-として、59 点以下を F とした。ただ、59 点以下だが 60 点に極めて近い点数の学生は提出物の提出状況及び成績を見て、60 点とした。期末試験を受けなかった学生は W とした。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	その他	計
A+	2	0	2
A	34	1	35
B	18	0	18
C	7	1	8
C -	7	0	7
不可	1	0	1
欠席	3	0	3
計	72	2	74

E：分析および自己評価

B との関連では、必要な範囲を網羅的にカバーできたと思う。授業も学生には高評価だったと思う。中間レポートは一週間与えたので、ほとんどの人がよくできた。期末試験は対面だったこともあり、計算ミスする学生がいくらか散見された。成績は公平につけ例外などは作らなかった。

A：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　金銅　誠之
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　齋藤正彦，線型代数入門, 東京大学出版会, 1966.

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★							(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	72	0	0	0	0	0	0	2	74
合格者数 (人)	67	0	0	0	0	0	0	1	68

学生の参加状況

40?50 名程度。

B：引継事項

行列の階数，連立方程式，行列式。教科書の該当する部分を講義した。

C：講義方法

講義方法は対面で行い、欠席者のために毎回教科書を解説した講義ノートと演習問題の解答を NUCT にアップした。講義ノートは昨年度のものを改良して使った。毎回、講義終了後に講義室に TA と共に残り、学生の質問に答えることとした。

D：評価方法

○評価方法

評価の方針：中間試験 50 点、期末試験 50 点（共に 90 分の時間制限を設けてレポート提出の形式で実施）の合計点 100 点をもとに、秀 92 点以上・優 80 点以上・良 70 点以上・可 60 点以上。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	その他	計
秀	9	0	9
優	21	0	21
良	29	0	29
可	8	1	9
不可	3	0	3
欠席	2	1	3
計	72	2	74

E：分析および自己評価

今期は計算が中心であり、試験問題は 6?7 割は計算問題を出題し、大半の学生が合格点に達する結果であった。評価は試験結果の素点のみで判断した。

A：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　藤原　一宏
サブタイトル　サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　特になし
参考書　斎藤正彦著「線型代数入門」(基礎数学 1) 東大出版会

コメント　必要な資料は講義中に配布した.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	68	0	0	0	0	0	0	0	68
合格者数 (人)	59	0	0	0	0	0	0	0	59

学生の参加状況

オンライン講義であったが出席率は全体を通しても高く, 学生はほぼ全員期末テストを受験した.

B：引継事項

この講義の目標は高次元の線形空間を行列を通し具体的に扱い, 基本変形を使って代数と幾何の関係をつけることとした. 具体的には, 前半（中間試験前）, 後半と分け, 前半では直線, 平面, 空間など, 三次元までのベクトルと行列, 図形の取り扱いをしっかりやった. 特に, 3×3 までの行列を計算規則の導入, 直線, 平面のパラメータ表示, 内積表示を取り扱い, 3×3 までの行列式を導入した. その際, 線形性も解説した.
その後, 具体的な線形空間のみを扱い, 一般の行列の計算規則, 基本変形, 連立一次方程式の解法との関係を論じ, 行列式, 逆行列を線形性という考え方を通し講義した.

C：講義方法

今回は全て Zoom によるオンライン講義とした (中間・期末試験含む). 各回の資料はほぼ講義回数分の資料を NUCT 上で配布した. それに加え問題なども配り, 講義中で解きつつも自習を促すようにした.

Ｄ：評価方法

○評価方法

基本的に例年の方法を踏襲し

- 中間試験
- 期末試験

の成績で判断した. 考え方としては, 最後に実力があがっていればよい, ということで, 中間 4, 期末 6 の割合で評価している. 中間テスト 100 点満点, 期末テスト 100 点満点で採点し, 双方の比が 4:6 になるように 100 点満点に換算した.
ガイドライン (95 点以上 A+, それ以外は 80 点以上が A, 70 点以上が B, 65 点以上を C, 60 点以上 C-) とした. ほぼ以上で成績が決まっているが, 小数点以下は結果が整数になるように内容を精査し判断している.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
A+	3	3
A	22	22
B	19	19
C	7	7
C-	8	8
不可	8	8
欠席等	1	1
計	68	68

Ｅ：分析および自己評価

線形代数の講義としては例年と同じである. オンライン講義にしたことによって出席者数が増えた. 質問数などは対面のときとあまり変化が見られない.

A：基本データ

科目名　数学演習 I
サブタイトル
対象学年　1 年生
レベル　0

担当教員　藤原　和将
単位　2 単位　選択

教科書　指定なし.
参考書　指定なし.
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　7 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	173	1	2	0	0	0	0	1	177
合格者数 (人)	158	1	2	0	0	0	0	1	162

学生の参加状況

殆どの学生が春学期を通して講義に出席をしていました.

B：引継事項

この講義は必修科目の講義に付随する演習ですが，必修科目の講義の補助をする事ではなく，講義内容の理解を一層深める事を目的としていて，難易度も少し高く設定しています. この目的が学生と充分に共有されてない事があり，履修取り下げをする学生がある程度いました. また，数学演習 I の講義内容は必修科目の講義内容と繋がっていますが，日程の都合上講義内容が前後する事があります.

C：講義方法

数学演習 I はクラスを 6 つに分けて講義を行いました. 今期も COVID-19 の影響下にあり，名古屋大学の活動指針に従って講義形態を変更する予定でした. 幸い，春学期の活動方針や教育に対する警戒レベルは 1 であった為，通して従来の対面授業で実施致しました. 講義の方法は主に最初の３０分で演習内容の解説を行い，残りの時間で学生に演習問題を解かせました. 学生の要望により，解説の時間を増やしたり，補足資料の配布を行いました. 演習問題に就いては，前年度の演習問題を概ね用いました. 講義方法は対面で行いましたが，COIVD-19 の影響を勘案し無理

のない範囲で出席する様に学生には指導しました．講義を欠席した学生には問題を配布し，必要があれば回答の添削を行うと伝えましたが，添削の利用者はいませんでした．試験を欠席した学生に対しては，試験よりも難易度が高いレポート課題で対応しました．

D：評価方法

○評価方法

成績評価は中間試験と期末試験の結果を用いて行いました．中間試験は理解度確認というよりは，実力を測り学生に刺激を与える目的で難易度が高めの少数の問題で構成しました．一方で期末試験は，理解度を確認する目的で通常難易度の問題を多めに取り入れました．この為，成績評価の比重は期末試験を多めにしました．評価方法は相対評価で行いましたが，全体を通して 1 問以下の正当数の学生は不可としました．

○最終成績はどうであったか

評価	計
A+	14
A	42
B	65
C	37
C-	4
F	3
W	12
計	177

理学部の 1 年生以外の受講生が少なく，その他の学生の成績が推察出来る為，全て成績分布を合計で記載致しました．

E：分析および自己評価

演習で扱った内容は難しいものも含まれていましたが，学生は想定以上によく学習していた様に見えました．ただ計算力のある学生が多いせいか，考えて解くというより，計算力で解答に辿り着こうとする学生が多く見られましたので，計算力だけでは解答に辿り着けない論証や工夫が必要な問題を扱い，できる限り丁寧に解説しました．特に，中間値や平均値の定理の使い方は苦手な学生が多く見受けられましたので，中間試験と期末試験の両方で関連する問題を出題するなどして定着を図りました．

A：基本データ

科目名　数学演習 I
サブタイトル
対象学年　1 年生
レベル　0

担当教員　広瀬　稔
単位　2 単位　選択

教科書　なし
参考書　なし
コメント

TAの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	30	0	0	0	0	0	0	0	30
合格者数 (人)	29	0	0	0	0	0	0	0	29

学生の参加状況

参加者人数は記録していないが、体感 7 割から 8 割程度の出席率であった。

B：引継事項

藤原クラスに準ずる。

C：講義方法

基本的な講義方法については藤原クラスに準ずる。中間アンケートでは質問しやすい雰囲気でないという声が一部あったので、後半からは、自主的に質問をしてこない学生にもこちらから話しかける等の対策を取った。

D：評価方法

○評価方法

藤原クラスに準ずる。

○最終成績はどうであったか

評価	計
A+	3
A	5
B	10
C	10
C-	1
欠席	1
計	30

E：分析および自己評価

基礎的な計算問題については、大部分の人が解けていたが、発展的な問題についてはバラツキがあった。期末アンケートでは、質問のしやすさが改善されたという意見が複数あった。成績評価の方法については藤原クラスに準ずる。

A：基本データ

科目名　数学演習 I
サブタイトル
対象学年　1 年生
レベル　0

担当教員　遠藤　健太
単位　2 単位　選択

教科書　なし
参考書　なし
コメント　なし

TAの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	22	0	0	0	0	0	0	0	22
合格者数 (人)	21	0	0	0	0	0	0	0	21

学生の参加状況

出席率は、7 割から 8 割であった。

B：引継事項

藤原クラスに準ずる。

C：講義方法

藤原クラスに準ずる。

D：評価方法

○評価方法

藤原クラスに準ずる。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	0	0
優	7	7
良	11	11
可	3	3
不可	0	0
欠席	1	1
計	22	22

E：分析および自己評価

講義の進度よりも演習の進度のほうが速い回があり、演習の時間よりも解説の時間の方が多くなってしまったことがあったことは反省すべき点である。

学生は演習問題に真面目に取り組み、微積分と線形代数の基本的な問題については良くできていた。証明問題などの難易度が高めの問題は、ヒントを小出しにし、最後に丁寧に解説をすることで、学生の理解度が深まるように工夫をした。

Covid-19 の影響により、換気などの感染対策を徹底し、学生、教員共にマスク着用での授業となった。お互いの顔の表情が読みづらいため、学生が教員に質問しづらいのではないかという懸念があった。それに対しては、机間巡視の際に手が止まっている学生に教員から声をかけることで対処できたと思う。

A：基本データ

科目名　数学演習 I
サブタイトル
対象学年　1 年生
レベル　0

担当教員　小見山 尚
単位　2 単位　選択

教科書　特になし
参考書　特になし
コメント

TAの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	20	0	0	0	0	0	0	0	20
合格者数 (人)	20	0	0	0	0	0	0	0	20

学生の参加状況

講義形態は毎回対面で行った。ほとんどの学生が毎回出席していた。

B：引継事項

藤原クラスに準ずる。

C：講義方法

藤原クラスに準ずる。

D：評価方法

○評価方法

藤原クラスに準ずる。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	0	0
優	8	8
良	9	9
可	3	3
不可	0	0
欠席	0	0
計	20	20

「可」の学生数は C 評価 (2 名)、C^- 評価 (1 名) の合計である。

E：分析および自己評価

授業アンケートではおよそ半数の学生が回答をしていた。中間ではほとんどの学生が難易度を適切としていたが、期末では難しすぎるという回答が半数を超えていた。この授業の進度と講義科目の進度の足並みが必ずしも同じで無かったためこの結果が生じたと考えられるが、もう少し講義科目の進み具合を学生に確認しながら説明を心掛けるのが良かったように感じている。

講義の方法は藤原クラスに準じているが、基本的にプリントを配布して机間指導という形式を取った。学生らが問題を解いてい間、適宜学生らの机をまわり質問に対応したり、解き方を個別に指導した。ただ、明らかに手が止まっているにも関わらず一切質問をしない学生が少数いたことが残念だった。もう少し、分からないことを気軽に質問できる雰囲気を作る重要性を感じた。

A：基本データ

科目名　数学演習 I
サブタイトル
対象学年　1 年生
レベル　0

担当教員　仲里　渓
単位　2 単位　選択

教科書　なし
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	20	0	0	0	0	0	0	0	20
合格者数 (人)	20	0	0	0	0	0	0	0	20

学生の参加状況

セメスターを通して 7 割〜１０割の出席率で推移した. 期末試験は全員が受験した.

B：引継事項

藤原和将助教のクラスに準ずる.

C：講義方法

藤原和将助教のクラスに準ずる.

D：評価方法

○評価方法

藤原和将助教のクラスに準ずる.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	5	5
優	4	4
良	5	5
可	6	6
不可	0	0
欠席	0	0
計	20	20

E：分析および自己評価

当初は受講者の進捗に応じて問題の解説を行なっていたため, 取り組んでいる者がほとんどいない問題の解説はしなかった（授業後に略解は配布した）. 6 月以降は中間アンケートの要望に応える形で, 時間内に全問解説するようにした. これにより出席しても何も得られない学生は減ったと思われるが, 演習形式であるにもかかわらずこちらが話している時間の方が長くなった. そのため能動的に学習する姿勢を育めたのかには不安が残る. 学生が手をつけられない問題に関してはヒントや誘導を与えて自分の力で取り組むことの手助けをするべきだったと思う. しかし結果として履修登録者全員が単位を取得したことについては良かったと考えている. 成績評価はこの科目のすべてのクラスで一律に定められた基準にしたがい機械的に行なわれた.

A：基本データ

科目名　数学展望 I　　担当教員　永尾　太郎
サブタイトル　離散数学入門　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　なし
参考書　芳沢光雄, 離散数学入門（講談社）
猪股俊光・南野謙一, 情報系のための離散数学（共立出版）
コメント　講義はすべて対面で行った.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	81	0	0	0	0	0	0	0	81
合格者数 (人)	77	0	0	0	0	0	0	0	77

学生の参加状況

出席者数は不明であるが, 途中で顕著な変化は見受けられなかった.

B：引継事項

離散数学は, 情報科学など数学の応用の基礎となるものとして近年特に重要視されている. この講義においては, 離散数学の基礎知識を習得し, 使えるようになることを目的とした. 今年度から全学で開講されている「データ科学基礎講義・演習」と相補的になることを意図しており, 学部初年度の理系学生が履修すべき標準的な内容を取り上げた. 具体的な項目としては, 命題論理, 数学的帰納法, 数え上げ, グラフが挙げられる. シラバスにおいて予定したこれらの内容は, すべて扱うことができた.

C：講義方法

基本事項の説明に加えて具体的な問題を 1 行 1 行解いてみせるように心掛け, 小テストによって学生の理解を段階的に促進した.

D：評価方法

○評価方法

課題の解答をレポートとして提出させ, その採点結果に基づいて評価を行った.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A+	6
A	41
B	20
C	8
C-	2
F	1
W	3
計	81

E：分析および自己評価

今回初めてこの内容を担当したので, より洗練された講義にする余地が残されていると思う. 今後また類似の内容を教える機会があれば, 今回の経験を生かしたい.

Ａ：基本データ

科目名　現代数学基礎 A1
サブタイトル　集合と写像
対象学年　2 年生
レベル　1

担当教員　林　孝宏
単位　2 単位　必修

教科書　なし

参考書　松坂和夫、集合位相入門（岩波書店）
森田茂之、集合と位相空間（朝倉書店）

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	55	1	3	1	0	0	0	60
合格者数 (人)	0	47	1	0	1	0	0	0	49

学生の参加状況

初回は大半の受講者が対面の講義に出席していたが、徐々に減っていき、最終的には 25 人程度になった。

Ｂ：引継事項

ホームページにある通り、現代数学の基礎言語である集合と写像の扱いに習熟し、数学の基本的な論理や証明の方法について学ぶことと、集合と写像の扱いに慣れるため、簡単な代数系 (置換群、整数環) を扱うことを目的とした。扱った内容は以下の通り。中間試験を実施できなかったことを除けば、予定通りであった。

第 1 回： 集合と部分集合
第 2 回： 写像
第 3 回： 積集合とべき集合
第 4 回： 有限集合
第 5 回： 集合族、論理
第 6 回： 同値関係と商集合

第 7 回： 集合の濃度 I
第 8 回： 集合の濃度 II
第 9 回： 代数系 I
第 1 0 回： 代数系 II
第 1 1 回： 順序
第 1 2 回： ツォルンの補題

集合論については、順序数以外の主要な題材は、概ね扱ったつもりである。ただし、最終回は宿題を出さなかったので勉強していない学生も少なくないかと思う。一方、代数系については、落ちこぼれを出さない事を最優先とし、最小限の内容しか扱っていない。たとえば、置換群については、対称群の符号と (隣接) 互換のみを取り上げた。

C：講義方法

ほぼ毎回、宿題を出した。また、毎回最低 1 時間、可能ならば 1 時間半を演習に割り当てるようにした。講義ノート、その一部の音声解説 (昨年作成したもの)、演習問題とその解答を NUCT にアップロードした。

D：評価方法

○評価方法

期末試験の結果により評価した。ただし、合否の判定のみ、宿題を評価の材料に加えた。

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生以上	計
A+	5	0	5
A	19	1	20
B	16	1	17
C	5	0	5
C-	2	0	2
F	6	1	7
欠席	2	2	4
計	55	5	60

E：分析および自己評価

出来るだけ早めに、例をあげたり、演算表やハッセ図などで視覚化するなどして、落ちこぼれを最小にするように努めた。ただ、期末試験の答案を見ると、１９年度に比べ、基本的な事項の理解が十分でない学生の割合が多いように感じられた。中間試験が実行できなかったことなどが原因と考えられるが、残念なことである。

Ａ：基本データ

科目名　現代数学基礎 BI　　担当教員　糸　健太郎
サブタイトル　　単位　4 単位　必修
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　竹山美宏「ベクトル空間」日本評論社
参考書　斎藤毅「線形代数の世界」東京大学出版
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	54	7	5	0	0	0	0	66
合格者数 (人)	0	51	5	2	0	0	0	0	58

学生の参加状況

毎回，対面形式で行った．遠隔受講者が 1 名いたので，NUCT に昨年度の全講義ファイルを置き，毎回の黒板写真も載せたので，参加者は 20〜30 名ぐらいだった．

Ｂ：引継事項

予定通り． 1 年次の線形代数の復習，線形写像，表現行列，和と直和，商空間，計量空間，双対空間，双線形写像とテンソル．

Ｃ：講義方法

毎回，対面形式で行った．毎回講義時間を 3 つに分けて，講義，10 分休憩，講義，10 分休憩，演習のように行った．

Ｄ：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験およびレポート課題を用いて評価した．配分は中間 45 %，期末試験 45 %，レポート 10 %である．中間試験で成績の悪かった者に対しては追加レポートを課した．基本的な概念と計算方法が身に付いていることを合格の基準とした．

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3,4 年生	計
秀	5	1	6
優	21	0	21
良	19	0	19
可	6	6	12
不可	1	2	3
欠席	2	3	5
計	54	12	66

E：分析および自己評価

この講義の担当は 3 年目で，内容は昨年度，一昨年度と同じである．1 名だけ遠隔受講者がいた関係で，昨年度の全ファイル（毎回のレポート問題とその解答を含む）を NUCT に置いたので，過去の問題を使い回すことができず，定期試験などの問題を全て作り直す必要があり大変だった．

Ａ：基本データ

科目名	現代数学基礎 C1	担当教員	植田　好道
サブタイトル	1 変数微分積分学への厳密なアプローチ	単位	4 単位　必修
対象学年	2 年生		
レベル	1		

教科書　田島一郎, 解析入門, 岩波書店.
参考書　笠原晧司, 微分積分学, サイエンスライブラリ.
笠原晧司, 対話・微分積分学―数学解析へのいざない, 現代数学社.
Peter Duren, Invitation to Classical Analysis, AMS.
コメント　教科書として参考書欄一番上のものにするか悩んだが，平均的な学生のことを考えて記述がより親切で易しい田島先生の本を教科書とした.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年		★						(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	54	6	7	0	0	0	2	69
合格者数 (人)	0	39	5	1	0	0	0	1	46

学生の参加状況

平均して 30 人弱の出席しかなかった．ゴールデンウイーク明けに 3 回オンラインリアルタイムで演習発表を行ったが，その時も 30 人強の参加だったことから，感染防止のために講義室に来ないというのとは違うと思われた．なお，NUCT の統計量レポートによると講義サイトに一度もアクセスしなかった学生は 1 名，試験を受験しなかった者は 5 名． 毎度の課題提出は約 60 名.

Ｂ：引継事項

コアカリキュラムに書かれている内容は全て扱った．詳細は以下の通り：

講義内容について (特に説明がない回は対面実施)
4/14(+4/21): 極限の厳密な定式化.
4/21: 実数の性質と上限・下限.
4/28: 上極限・下極限.
5/12,19,26: 完備性，Boltzano–Weierstrass の定理，1 変数微分積分に関する基本定理群 (最大・最小値の定理, 平均値の定理，定積分の定義，積分可能性，一様連続性，微分積分の基本定理)．[証明の解説を定理ごとに読み切りの形でオンデマンド動画を作成，NUCT のお知らせ欄に解説文と

各動画へのリンクを書いて，それを読みながら動画を試聴する形式で講義を実施した．実際の講義時間には，学生有志による演習問題解答発表をオンラインで実施した．なお，5/12 のオンライン実施部分は演習発表ではなくオフィースアワー．]
6/2: Taylor 公式 (有限項で止めるもの) とオーダー記号.
6/9: 級数 (収束判定).
6/16: ベキ級数その１：ベキ級数の収束および収束半径公式，テイラー級数展開.
6/23: 一様収束性.
6/30: ベキ級数その２：ベキ級数が定める関数ので性質，項別微分積分の技術.
7/7: 指数関数・対数関数の正確な定義・ガンマ関数と Stirling の公式.
7/14: 発展的話題；Dini の定理，Weierstrass の多項式近似定理，等.
7/21: 全 4 回の演習課題解説.

演習課題
第 1 回 (4/21 公開 5/5 〆切): ε-m 論法など.
第 2 回 (6/2 公開 6/13 〆切): Taylor 公式＋スモールオーダーの利用.
第 3 回 (6/23 公開 7/4 〆切): ベキ級数＋一様収束.
第 4 回 (7/7 公開 7/18 〆切): M-test の考え方＋項別積分の取り扱い.
上極限・下極限等はオンライン演習発表で扱った．その分，演習課題を 1 回減らした.

コメント
講義内容選択は昨年度と同じだが，説明はかなり改良した．特に昨年不評だった上極限・下極限の解説を改良した．また，ε-δ 論法の類をどう証明で記述するかは，講義を通して何度も詳しく述べたし，講義録にもかなり詳しく書いた．しかし，最後まで奇異な記述が課題解答に極少数見られた．どう奇異かというと，数式をいじって不等式を導き最右辺に出てきたものを ε とおけばよい，と記述するような解答である.

C：講義方法

(1) コロナ禍に関係して事前に申し出た学生への対応のために，A4,10pt で 100 ページ強の口頭で述べる解説内容も含む詳細な講義録を事前配布した．3 月半ばに 2 週間ほど他の仕事を横に置いて集中してタイプしてなんとか間に合わせた．実はそれを精読するだけでも理解できる程度に書いた．講義進行と共に説明の不具合，誤植の修正も施した.
(2) 昨年度の反省に基づき対面講義を実施した．窓・ドアを完全に開放し，毎週 2 コマ続きの講義を，1 時間程度× 3 に分割し，間に 10-15 分程度の休憩を入れることで感染防止に勤めた．詳細な講義録を配布していることから，板書を写す作業は必要ないように努めることでその分スピードアップして話した．昼休みが混雑しがちなので，12 時よりも早くに研究棟を出れるように配慮も行なった.
(3) NUCT のお知らせ機能を使い，講義内容予告を行い講義録を予習できるようにした．毎講義終了後，速やかに講義内容予告を講義内容説明に書き換えて，対面講義に出席しなかった人たちに情報提供した．具体的には，講義録を参照する形で，どの時間帯に何をどこまで説明したかを明らかにした．さらに注意点も詳しく書いた.
(4) ゴールデンウイーク直後に体調を崩した学生の存在に気が付いたので，念のために，5 月の 3 回の講義は，動画ファイルを交えたオンデマンド配信により講義内容を解説し，実際の講義時間の半分の時間でオンラインによる学生有志による演習発表とした．オンラインになった場合の演習発表用に，講義録末の演習問題を準備しておいたが，それを主に利用した.

(5) 6 月 7 月は理論面というよりは (理論面に配慮した) 技法面に当てた．そこでベキ級数に加えて既習内容のはずの Taylor 公式も本格的に説明した．この部分は是非対面実施したいと思っていた．
(6) NUCT のメッセージ機能により質問を受け付けた．質問には概ね素早く真摯に対応できたと思う．ただ，こちらの回答に対して返信がなく，理解できたかわからないケースもあった．

D：評価方法

○評価方法

4 度の課題を実施し，それと期末試験を実施した．期末試験を基礎に課題の出来を反映した形で成績を付ける方針を事前に示した．期末試験は，3 題出題し，外部との通信を可能とする機器以外の持ち込みを許可して実施した．問題は計算スキル等を問うものではなく基本的な考え方を問う論証問題にして，課題への取り組みの実態を対面実施した期末試験により確認した．この意図から計算ミスを許し 1 題を正しく解ければとりあえず合格になるように基準点数を設定した．(結果として，1 番目の Taylor 公式を使う技術的な論証計算問題がボーダーになった；計算ミスというのは計算の途中で足し算を間違えるなどだけを意味する．) 計算ミスなしに 1 題以上正確に解けた者には課題の出来を反映させて 1-2 段階成績評価を上げる処理を行った (学生には詳細なルールを示した)．なお，対面試験の出来と課題の出来に極めて大きな乖離が生じた人が 2 名存在し，F となった．

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生	4 年生	その他	計
A+	4	0	0	0	4
A	3	1	0	0	4
B	16	3	0	1	20
C	11	1	1	0	13
C-	5	0	0	0	5
F	13	1	3	1	18
W	2	0	3	0	5
計	54	6	7	2	69

上は 2 年生に合わせた成績評価であるが，成績カテゴリ分けが異なる 3 年生以上でもそのまま有効なものである．(A+, C- に該当する方がいなかった．)

E：分析および自己評価

名大に来て初めて数理学科低学年科目を 2 年間担当することとなり，はりきったのですが，成績結果を考えると良い講義だったとは言えません．特に，厳密に議論を進めることにより明確に理解する喜びを多くの学生に伝えられることができなかったのは私の力不足です．かなり労力をかけただけに残念な結果に終わりました．

残念に終わった理由の分析ですが，授業アンケートにあった不満で本講義自体に由来するものは一つで，それを整理すると「問題の解き方・解答の書き方を教えて欲しい」ということだけでした．講義録本文中にかなりの数の問題を挿入しましたが，その解答を配らないことが原因のように

思いました．しかし，本文中の行間を埋める問題や，直前の例題 (解答解説付；講義でも解説) と同じ方針でできる問題がほとんどで，そうでなくてもそれなりの微分積分の教科書を見ればどこかに書いているようなものばかりでした．また，NUCT のメッセージ機能による質問には週末であってもほぼ即座にすべて明確に答えましたし，講義時に説明して欲しいことがあればメッセージで伝えてほしいと何度か言いましたが，それにはまったく反応はありません．あれこれ考えた結果，一定数の学生が「数学は問題を解き方を学ぶ科目」と認識し「講義はそれを中心にできるだけ手っ取り早く問題が解けるように指導すべき」と考えていて，私は「根源的なことを明確に理解した上で，様々なテクニックを手を動かしつつ鑑賞し，それらを頭に残像として残すことにより手が動くように学ぶべき」と考えていて，両者の姿勢に大きなギャップがあるのでした．能動的に数学を学ぶ経験がない学生にとって初めてのハードルと思われる本科目は大変難しいと改めて実感した次第です．

A：基本データ

科目名　数学演習 III,IV
サブタイトル
対象学年　2 年生
レベル　1
担当教員　中島 誠
単位　4 単位　必修

教科書
参考書
コメント

TAの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	18	1	1	0	0	0	1	21
合格者数 (人)	0	15	1	0	0	0	0	1	17

学生の参加状況

対面とオンラインのハイブリッドで実施した. オンラインでの受講を 2 名が希望していた. 対面の参加者は途中から 2,3 名出席がまばらになった.

B：引継事項

1 年生および 2 年生春学期で扱う内容について演習問題を通して理解を深めることが目的であり, またその論理的な議論や抽象的な内容に慣れる訓練も行なった.
内容は ϵ-N 論法, 複素平面, 線形空間, コーシー列, べき級数, 線形写像, 一次変換, ϵ-δ 論法, 関数の連続性, 同値, 商集合, 関数の微分, 一様収束, リーマン積分, テイラーの定理・極大極小, 複素関数の微分と線積分, 内積空間を扱った.

C：講義方法

毎回演習問題を用意し事前に NUCT で公開し, 対面とオンラインを同時に実施するために Zoom を用いて PC の画面をスクリーンで表示しながら演習内容の解説および問題の解説をした.
解説のメモ書き付きのスライドも NUCT にて公開することで受講生の復習に役立てた.
講義アンケートでは問題の分量が多い, 難しいと指摘も一部あったが, これは初回で受講生に 1 週間で解く分量ではないこと, 難易度の高い問題は解けなくても仕方がないレベルの問題も含んでいることも説明しておいた.

また毎回レポート課題を出すことで学生の理解を深める支援をした.

D：評価方法

○評価方法

12 回のレポート (4 点) および中間, 期末試験 (各 25 点) を用いて成績評価を行なった.
レポートでは論理的な証明を中心に出題し, 中間, 期末試験では演習内で扱った理論を用いた計算問題などを中心に出題した. (試験ではレポート問題において出来がよくなかった問題の補足の問題を追加で出題し, レポートへの加点を行なった.)

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生	4 年生	計
秀	3	1	0	4
優	5	0	0	5
良	5	0	0	5
可	3	0	0	3
不可	3	0	0	3
欠席	0	0	1	1
計	19	1	1	21

科目履修生の成績は 2 年生の成績に含めた

E：分析および自己評価

今回扱った内容は今後の数学科での学習の基礎となる部分であったので理論的な部分に関する演習問題を多めに出した. 実際に手を動かすことで理論の流れを掴めるようにしたことで今後の学習のサポートになることを期待している.
また受講生の理解は概ねよかったと考える. ただし, レポート課題は紙で提出する者と NUCT で提出する者とに別れたが NUCT で提出されたものは添削がむずかしく, レポート課題の提出→添削→確認の流れがうまく作れなかったためフィードバックに難があったことは今後の課題と考える. 解説メモを講義終了後に公開したことでレポート課題の際などに役立ったと評価している.
評価は公正に実行した. また合格基準は初回の演習時に受講生に告知した通りに行なった.

A：基本データ

科目名　数学演習 III, IV
サブタイトル
対象学年　2 年生
レベル　1
担当教員　泉 圭介
単位　4 単位　必修

教科書　なし
参考書　なし
コメント

TAの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年		★							
学年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	18	1	0	0	0	0	0	19
合格者数 (人)	0	17	1	0	0	0	0	0	18

学生の参加状況

1 名が授業初回から出席していなかった．他に何度か欠席する学生もいたが，出席・課題提出などはおおむね良好であった．

B：引継事項

1 年時と 2 年春学期で学ぶ数学の内容について，基礎的な計算・論理的議論などを学生自らの手で表現できることを目標に様々な問題を扱った．扱った内容は以下のとおりである．
命題と証明・集合, 写像, 複素数と複素平面, 数列の収束, 実数の連続性とコーシー列, 線型代数, 中間試験, 内積空間, 反転と一次分数変換, 一変数連続関数, 関数列の収束と一様収束

C：講義方法

毎週ごとに学ぶ内容のテーマを決め，対応する問題を学生に解いてもらった．学生の進行に合わせて，場合に応じて個人的に，または，全体に対して解説を行った．毎週，その週に学んだ内容に関するレポートを出題した．また，毎週授業の始めに前週の内容を復習する小テストを行った．演習には数学の文章を書く練習という側面もあるので，解答の添削から書き方の作法を学ぶことが大事であると考え，間違いを恐れず自分の言葉で記述できるようにレポートや小テストは点数を付けることを行わなかった．

D：評価方法

○評価方法

成績は理解度をもとにつけるという考えで，中間試験と期末試験の点をもとに点数を付けた．一方，普段の授業態度も少しは考慮すべきであるので，レポートと小テストの提出回数も少し考慮した．

○最終成績はどうであったか

評価	計
秀	5
優	6
良	1
可	6
不可	1
欠席	0
計	19

E：分析および自己評価

毎週，授業開始時には各問題を解くのに苦戦しているようであったが，解説を少しずつ入れると徐々に解けるようになり，次週の小テストではほとんどの学生が問題を解けるようになっていた．うまく授業を勧めることが出来た結果だと感じる．
成績の評価方法を最初の授業で説明した．レポートや小テストは提出点のみしかとらないことも説明したが，どの学生もさぼることなくきちんと解答を書いてきていた．レポートと小テストを採点してもらう意義を学生が感じたからであろうし，あえて点数をつけないという方針がうまくいったと思っている．
最終成績は試験の成績と提出物の提出回数をもとに算出したので例外が入る余地はなく，成績評価は公正に行われた．

Ａ：基本データ

科目名　代数学要論 I　　担当教員　古庄　英和
サブタイトル　群論入門　　単位　6 単位　選択
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　国吉 秀夫, 高橋 豊文『群論入門』 (サイエンスライブラリ理工系の数学)
参考書　特に指定せず
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	54	14	0	0	0	0	68
合格者数 (人)	0	0	29	1	0	0	0	0	30

学生の参加状況

期末試験は $\frac{2}{3}$ 程が受講していた。

Ｂ：引継事項

講義の目的…抽象代数学の出発点として，群論の基礎を学ぶ。商群や準同型定理などの基本的な概念，アーベル群の基本定理やシローの定理などの構造論とともに，対称群や一般線形群などの具体例を理解することが目標である。
キーワード…群，位数，（正規）部分群，剰余群，準同型定理，群の作用，軌道分解，共役類，シローの定理，アーベル群の基本定理，巡回群，対称群，一般線形群
講義内容…上記のキーワードに扱っている単元は全て扱った。

Ｃ：講義方法

講義教材はすべて毎週 NUCT を通じてアップした。教科書に出ている内容は全て扱った。

Ｄ：評価方法

○評価方法

オンラインの中間試験と対面の期末試験を基に判定した。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
秀	3	0	3
優	7	0	7
良	8	1	9
可	11	0	11
不可	11	2	13
欠席	22	3	25
計	61	6	67

Ｅ：分析および自己評価

今学期も対面で授業を行わなかったが, 中間試験も期末試験の結果も (去年度と比べて) 良かった。学生たちもオンラインの形態に慣れてきているのであろう。

A：基本データ

科目名　幾何学要論 I　　担当教員　小林　亮一
サブタイトル　曲面の幾何　　単位　6 単位　選択
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　教科書は指定しなかった.
その代わり，全体の講義資料を NUCT にアップロードし，十五回分の解説動画を定期的に NUSS で配信した.

参考書　[1] 宮岡礼子「曲線と曲面の現代幾何学」岩波書店 2019
[2] N. Hitchin, “Geometry of Surfaces”, 2004 (online で入手可)
[3] 長野正「曲面の数学」培風館 1968
[4] 荻上紘一「多様体」共立出版 1997

コメント　参考書 [1][2][3][4] は，いずれも広い視野からの幾何入門．読んで面白い.
[1][2][3] は微分幾何，トポロジー，複素解析，群論からの，非常にバランスのいい幾何入門.
[4] は積分幾何の観点の導入など独特の話題選択が参考になった.
これらの文献は，本講義の全体の構成に大いに役立った．著者に感謝.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	48	14	3	0	0	0	65
合格者数 (人)	0	0	41	5	2	0	0	0	48

学生の参加状況

合格者数 = 参加者数.

B：引継事項

コースデザインは曲面の微分幾何に重きを置いているが，この講義ではそれに従わなかった．3 次元空間に嵌め込まれた曲面の微分幾何固有の話は，線形代数と微積分の自然な延長なので伝統的にやってきたと思われるが，初学者に講義するには内容が専門的すぎるように思うので，細かい話を省略して作った時間を，積分幾何（フェンチェルの定理），閉曲面の分類とホモロジー入門，複素解析からリーマンフルビッツ公式（具体的な有理型関数で確認する），双曲幾何（三角法，ロバチェフスキ平面やユークリッド平面の等長変換群，双正則変換群の話）という話題を取り上げ

た．この講義の伝統的な内容には，十五回のうちの半分強を当てて，ガウスの幾何を，(i) ガウス・ボンネの定理の証明・応用，(ii) 定曲率曲面の（局所的）一意化定理，(iii) 回転面の測地線の振舞の解析，というテーマに絞って講義した．最初に挙げた四文献は，概念と具体的な計算のバランスがいい話題の選択に大変役立った．

C：講義方法

板書アプリを用いて作った 15 回分の動画を NUSS にアップし，全体の講義資料を NUCT に置いて，オンデマンド形式の遠隔講義を行った．
内藤さんの助言に従って，一回分の動画を二十分くらいの短編数本に分割した（二十分くらい喋ると自然に疲れるので，分割はスムーズにできることもわかった）．このやり方の長所は，高級な道具を必要としないこと，どこにいても一人で準備できること，学生が自由にいつでも繰り返し学習できること，課題提出時に質問できることにあると思う．また，顔が見えないという短所は，これらの長所で十分補われていると思う．最初は準備に恐ろしく手間取ったが，だんだん慣れて，定期的に動画を配信できるまでになった．過去数年の講義で配布した資料を編集して全体の講義資料をつくり，それを十五回に分けてスライド用に改め，板書アプリに広い余白つきで読み込み，余白に絵を豊富に描きながら概念を解説していく，というスタイルをとった．絵を描きながら説明するのは大変快適であった．例題を適宜取り入れながら講義を進めたつもりでいたが「これだけでは課題に答えるのに不十分」という指摘があったので，質問に答える形で対応した．課題への解答提出を，毎週求めた．誰でも提出できるように出題方法を工夫したが作業量はだいぶ多かったと思う．提出した学生一人一人に返信し，必要なら解説を添付した．通常の対面の場合よりもはるかに多くの質問が，課題提出と一緒に出された．一つ一つに丁寧に答えたつもり．普遍的な質問に対しては解説を NUCT にアップロードした．こういう時，TA の丸山くんが作ってくれた，非常に優れた解説が多いに役立った．感謝．

D：評価方法

○評価方法

14 回のレポート提出による成績評価．
毎回の課題は，難しいものは避けると同時に，微積分，線形代数，位相空間論を自明でないやり方で使わないと答えられない問題にした．したがって，８割くらいの提出があれば，少なくとも８０点を与えることにした．第十四回目の課題が期末テストにかわるもので，いくつかのトピックを組み合わせないと解けない問題を集めた．提出されたレポートに見るべきものがあれば，ボーナス点を進呈した．

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	M1	計
秀	14	1	1	15
優	23	3	0	24
良	2	0	1	3
可	2	1	0	3
不可	0	0	0	0
欠席	7	9	1	17
計	48	14	3	65

E：分析および自己評価

遠隔講義には多くの学生はうまく対応して，レポートも充実したものが多かった．しかし名前だけで参加なしの学生や，早期リタイアの学生が少なくない．そこが大変気になる．何とかしないといけないと思うが，どうしたらいいかは，わからない．

Ａ：基本データ

科目名　　解析学要論 I
サブタイトル　微分方程式
対象学年　　3 年生
レベル　　1
担当教員　菱田　俊明
単位　　6 単位　選択

教科書　　指定しない
参考書　　NUCT に upload した資料において紹介
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　　部				大学院			その他	
★印：対象学年			★					(他学科等)	
学　　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	52	11	2	0	0	0	65
合格者数 (人)	0	0	50	7	2	0	0	0	59

学生の参加状況

対面講義聴講者はしだいに減少し、３０人程度で安定。毎講義後の Report 提出は５０通程度。

Ｂ：引継事項

NUCT で初回配布の講義計画に従って、予定の内容をすべて講義した。

Ｃ：講義方法

対面講義は正統的に普通に行った。主題の背景やものの見方考え方の説明に時間を十分かけた。何らかの事情で出席できない学生のために、NUCT 上にも講義ノートを upload し、それを熟読すれば理解できるように便宜をはかった。毎講義後に Report を計 15 回提出してもらい、考察不十分なものにはヒントを添えて返却。

Ｄ：評価方法

○評価方法

評価は 15 回の課題 Report の提出状況とその内容のみによった。基本的な論証方法や解法を中心に。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	他	計
秀	8	0	8
優	13	1	14
良	15	2	17
可	14	6	20
不可	2	1	3
欠席	0	3	3
計	52	13	65

E：分析および自己評価

いまなお終息しないが、最後まで対面講義をやり通せたのは良かった。一方で、出られない学生のために、NUCT 上の講義録は詳しいものとした。Report を最後まで粘り強く提出し続けた学生が多く、内容も全体的に良好であった。

A：基本データ

科目名　解析学要論 II
サブタイトル　ルベーグ積分
対象学年　3 年生
レベル　1
担当教員　加藤　淳
単位　6 単位　選択

教科書
参考書　スタイン・シャカルチ, 実解析, 日本評論社, 2017.
柴田良弘, ルベーグ積分論, 内田老鶴圃, 2006.
竹之内脩, ルベーグ積分, 培風館, 1980.
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年			★					(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	47	12	1	0	0	0	60
合格者数 (人)	0	0	35	3	0	0	0	0	38

学生の参加状況

課題の提出者数は初回 50 程度で最終回は 40 程度になった.

B：引継事項

主に参考書に挙げたスタイン・シャカルチの本を参考に, 下記の内容を扱った. Radon-Nikodym の定理は時間の都合で扱えなかった.

1. 測度論 (Lebesgue 外測度, Lebesgue 可測集合, Lebesgue 可測関数)
2. 積分論（Lebesgue 積分, 可積分関数の空間 L^1, Fubini の定理）
3. 一般の測度論と積分論（測度空間, 測度空間上の積分, 直積測度)

C：講義方法

講義は, 新型コロナウイルス感染症における名古屋大学の「教育」の活動指針がレベル 1 の場合は対面, レベル 2 以上の場合は Teams または Zoom を用いた同時双方向型の遠隔で行うことを予定していた. 講義期間中は活動指針はレベル 1 のままだったため講義は全て対面で行った. 但し, 緊

急事態宣言の期間中は, 通学の際の混雑を避けるため開始を 30 分遅らせた. また, 必ずしも講義に出席しなくても良いよう, 講義の際の黒板を写真に撮り NUCT にアップロードした.
演習を含め, 2 コマ連続の講義のため, 1 時間毎に 10 分程度休憩をとる形にした. 内容としては, 初めの 2 時間と残りの半分程度を講義に当て, 残りの時間を演習の時間とした. 毎回 5 〜 10 題程度の演習問題に加えて, 講義中にも簡単な問を出題し, 学生の自己学習を促した. また, 演習問題の学生の解答はレポートとして提出してもらい, 添削したものを NUCT にアップロードして全体で共有した.

Ｄ：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の得点を４：６の割合で合計したものに, 演習の成績を加えた素点を基に, 成績の評価を行った.

○最終成績はどうであったか

評価	計
秀	6
優	12
良	11
可	9
不可	3
欠席	19
計	60

Ｅ：分析および自己評価

演習の時間では学生には, 指定した問題をその時間に解いて提出するか, 前回までに出題した問題を黒板で解いてもらうという形にした. 今年は例年と比べ黒板で解く学生はあまり多くなかった. 演習の時間終了後も指定した問題に取り組む学生は多かったため, 演習の時間は延長することが多かった. 指定した問題の答案の添削は TA の仕事とした. 演習の時間は学生の理解度の把握に役立った.

Ａ：基本データ

科目名　　数学演習 VII・VIII
サブタイトル
対象学年　　3 年生
レベル　　1
担当教員　大久保　俊
単位　　4 単位　選択

教科書　　なし
参考書　　各回ごとに必要に応じて指定
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	26	0	0	0	0	0	26
合格者数 (人)	0	0	22	0	0	0	0	0	22

学生の参加状況

講義形態は遠隔形式である。原則、毎回レポートを課した。レポート提出者は最終的には 20 名程度であった。

Ｂ：引継事項

当初の講義の目的は、集合、位相、群論、複素関数を中心とした 2 年次に学習した内容を、具体的な問題を解くことで、理解を深めることである。講義形態は遠隔形式であったが、問題どうしをリンクさせたり、レポート提出や発表を ZOOM で行うなど工夫をすることで、この目的は十分達成された。日程の問題によって、コンパクト性は扱ったが期末試験範囲外とした。
ガイダンス資料で告知した講義内容は以下の通りである。

1. 4 月 15 日 (木): ガイダンス, 論理の基礎
2. 4 月 22 日 (木): 集合
3. 5 月 6 日 (木): 写像
4. 5 月 13 日 (木): 群
5. 5 月 20 日 (木): ユークリッド空間の位相

6. 5 月 27 日 (木): 位相空間
7. 6 月 3 日 (木): 中間レポート
8. 6 月 10 日 (木)(名大祭): 連続写像
9. 6 月 17 日 (木): 閉包, 内部
10. 6 月 24 日 (木): 連結性
11. 7 月 1 日 (木): ハウスドルフ空間
12. 7 月 8 日 (木): コンパクト空間
13. 7 月 15 日 (木): 複素関数
14. 7 月 29 日 (木): 未定
15. 8 月 5 日 (木): 未定

C：講義方法

講義形態は、NUCT と ZOOM を用いた遠隔形式である。期末試験に関しては、当初は対面の可能性あり、としていたが、感染拡大防止の観点から、遠隔形式とした。原則、毎回の講義の流れは以下の通りである。
1 （教員）NUCT に、問題プリントと前回の解答のヒントをアップロードする。
2 （学生）問題を解き、レポートを提出する。ZOOM で発表したい場合は、発表希望と書く。
3 （教員）提出されたレポートをチェックし、問題発表者を決定する。
4 （学生）ZOOM で問題発表をする。また、質問がある場合は、発表後に教員に質問する。
5 （学生）解答のヒントをもとに、自分の提出したレポートが正しいか確認する。
4 のレポート問題発表後の教員への説明の時間が、オフィスアワーである。また、NUCT 上にフォーラムを開設して、学生がいつでも質問できる環境を整えた。このほかに、中間レポートと期末レポートを実施した。講義アンケート（中間）で、学生からフィードバックの要望があったため、一部の回に関しては、レポートを添削して返却し、さらに、学生からの質問を ZOOM 上で受け付けた。

D：評価方法

○評価方法

評価は、レポート提出回数、発表回数、中間レポートの点数、期末レポートの点数、をもとに決定した。初回に説明した通り、期末レポートの点数を重視した。これは、扱ったテーマがまんべんなく理解できているか判定するためである。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	計
秀	3	3
優	7	7
良	3	3
可	8	8
不可	4	4
欠席	0	0
計	26	26

E：分析および自己評価

レポート提出だけでなく ZOOM での問題発表を実施することにより、学生の理解度は十分なものが確保されたと思われる。数学への興味を持ってもらうために、違うテーマの問題どうしをリンクさせた結果、複数回問題発表をする学生も散見され、学生の学習意欲を持たせることに成功したといえる。遠隔形式ではあったが、学生が、リアルタイムでも、非リアルタイムどちらでも質問できる環境を整えたことも、学生の理解度の促進につながったと思われる。気になった点は、レポートをほとんど提出しない学生が一部存在したことである。評価は公正に実行し、例外は作らなかった。また、合格基準はあらかじめ学生に告知した。

A：基本データ

科目名　数学演習 IX,X　　担当教員　柳田　伸太郎
サブタイトル　　単位　4 単位　選択必修
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　R. P. Stanley, *Algebraic Combinatorics*, 2nd ed., UTM, Springer, 2018.
参考書　なし.
コメント　二クラスのうちの一クラスを担当した.

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	20	2	0	0	0	0	22
合格者数 (人)	0	0	20	1	0	0	0	0	21

学生の参加状況

オンラインの解説講義と演習. 4 月中は 20 人弱, 5 月は 15 人前後, 6 月は 10 人強, 7 月は 7 人前後.

B：引継事項

シラバス及び初回の説明で以下の趣旨の説明を行った:

> この演習は 3 年生向けで, 大まかには 4 年生の卒業研究 (セミナー) への準備を目的としています. 数学の (日本語および英語の) テキストを正しく読解すること, 難しめの問題を時間をかけて解くこと, 発表能力を身に着けることが目標です.

予め NUCT 上で二クラスそれぞれのテキストを紹介し, 希望調査に基づくクラス分けをして, 春学期二週目の 4/23 から演習を開始した. 希望調査の結果ほぼ半々に分かれたので特に支障は起こらなかった. テキストはどちらののクラスも英語のもので, またどちらも大学内からは電子版にアクセスできるものにした.
柳田担当クラスでは「教科書」に挙げた Stanley の組み合わせ論のテキストを扱うことにした. 演習内容は下表の通り. 一コマ目で解説講義を, 二コマ目で前週に解説した部分の演習発表を行った. ほぼ予定通り進んだ.

日付	解説	演習
04/16	休講	
04/23	グラフ上の歩行	無し
04/30	立方体グラフと Radon 変換	グラフ上の歩行
05/07	グラフ上のランダムウォーク	立方体グラフと Radon 変換
05/14	Sperner 性	立方体グラフと Radon 変換
05/21	Boole 代数上の群作用 その 1	Sperner 性
05/28	Boole 代数上の群作用 その 2	Boole 代数上の群作用 その 1
06/04	Young 図形と q 二項定理	Boole 代数上の群作用 その 2
06/11	名大祭のため講義なし	
06/18	群作用がある場合の数え上げ その 1	Young 図形と q 二項定理
06/25	休講	
07/02	群作用がある場合の数え上げ その 2	群作用がある場合の数え上げ その 1
07/09	Young 盤	群作用がある場合の数え上げ その 2
07/16	可換環と組み合わせ論 その 1	Young 盤
07/30	可換環と組み合わせ論 その 2	可換環と組み合わせ論 その 1
08/06	無し	可換環と組み合わせ論 その 2

講義内容の目標としては, 以下の四つのトピックを考え, 全て扱うことができた.

1. 分割, Young 図形, Young 盤の紹介.
2. 群作用の概念を理解すること. 付随した定理, 例えば Burnside の定理の紹介.
3. 群作用下での数え上げに関する Pólya の定理.
4. 可換環論入門. Stanley-Reisner 環の紹介.

C：講義方法

演習講義は全てにオンライン (zoom ミーティング) で行った. 二コマ続きの講義で, 一コマ目は解説講義とし, 二コマ目に演習を行った. 演習は発表用問題を予め解いてもらい, 発表希望者に解答を zoom で説明してもらった.

D：評価方法

○評価方法

演習発表を一回 5 点, 毎回出題したレポートを一問 10 点満点として採点し, 総得点が 80 点以上なら S (秀), 60 点以上なら A (優), 20 点以上なら B (良), 5 点以上なら C (可) と評価した.

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
秀	3	—	3
優	3	0	3
良	7	0	7
可	7	1	8
不可	0	0	0
欠席	0	1	1
計	20	2	22

E：分析および自己評価

Stanley のテキストは昨年度担当の伊藤敦さんが使っていたもので, 大半の部分を読むには高度な予備知識を必要としない良書なので, 私も使うことにした. しかし, このテキストは数理学科の平均的な学生には難しいものだと思われたので, テキストのうち最初の数章を全員に理解してもらい, 残りの発展的な部分は熱心な学生向けとした. この方針で概ね問題なかったと思う.
講義内容の目標として挙げた四つのトピック (1. Young 図形, Young 盤. 2. 群作用. 3. 群作用下での数え上げ. 4. Stanley-Reisner 環.) のうち, 最初二つのトピックについては半数以上の学生が理解したと思われる. 三つ目が理解できた学生はは三割弱であろう. 最後のトピックは三年生前期で扱うものとしては非常に高度で, あくまで紹介として扱ったが, 熱心に取り組んでくれた学生が数人いた. 学生の理解度はレポート問題の提出率・正答率から推測した. 提出率は概ね出席率に対応している.
zoom での発表は予想以上に円滑に進んだ. 優秀な学生が数人いて, 恐らく自主ゼミ等をオンラインでしたことがあるせいなのか, 非常に良い発表を行った. また平均的な学生も zoom を十分に使いこなして発表した.

★各教員ごとに結果報告の作成が行われているので個別の内容についてはそちらを参照のこと。

Ａ：基本データ

科目名　　応用数理 I/社会数理概論 I（共通分）

担当教員　・スローガン株式会社
織田　一彰
・株式会社サンテック
渡邊　英樹
・株式会社日立製作所
中村　俊之

サブタイトル

単位　　計 1/計 2 単位　選択

対象学年　　3 年生・4 年生

レベル　　2

教科書　　★各担当分参照のこと

参考書　　★各担当分参照のこと

コメント　連携大学院制度に基づく講義（3 回× 5 名によるオムニバス形式）

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年			★	★				(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	38	7	13	3	0	0	61
合格者数 (人)	0	0	36	2	11	2	0	0	51

学生の参加状況

★各担当分参照のこと

Ｂ：引継事項

★各担当分参照のこと

C：講義方法

本講義では、NUCT でのオンデマンド式講義を行った。
通常は毎講義後にコミュニケーションシートを学生に記入させ、これを出席のエビデンスとしたが今期は遠隔講義のため履修者は全て一律出席とみなした。
最終講義に NUCT にて回収した講義アンケートは将来への参考資料とする。
レポート提出も講義アンケート同様 NUCT にて行った。

★各担当分参照のこと

D：評価方法

○評価方法

社会人との直接交流を重視し、出席点に傾斜配分する。詳細は下表のとおり。

		大学院生	学部生
オムニバス形式での最終成績決定方法		3 名分全体で 100 点満点として評価する。	
配分	出席点	今期は遠隔講義のため履修者は全て一律出席とみなした。	
	学習成果点	45 点（1 教員当たり 15 点、3 名分を合計する）	
満　　点		100 点 ：令和 1 年度入学生	100 点
成績	S		100 点〜90 点
	A	100 点〜90 点	89 点〜 80 点
	B	89 点〜 80 点	79 点〜 70 点
	C	79 点〜 70 点	69 点〜 60 点
	不可	69 点以下 （ただし、出席点＞0）	59 点以下 （ただし、出席点＞0）
	欠席	出席点≦ 0	出席点≦ 0
		100 点：令和 2 年度入学生〜	
成績	A+	95 点以上	
	A	90 点以上	
	B	80 点以上	
	C	75 点以上	
	C-	70 点以上	
	不可	69 点以下 （ただし、出席点＞0）	
	欠席	出席点≦ 0	

★各担当分参照のこと

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	M1	M2	その他	計
S	12	2	—	—	0	14
A+	—	—	4	0	0	4
A	10	0	6	2	0	18
B	9	0	1	0	0	10
C	5	0	0	0	0	5
C-	—	—	0	0	0	0
不可	1	5	1	1	0	8
欠席	1	0	1	0	0	2
合計	38	7	13	3	0	61

Ｅ：分析および自己評価

★各担当分参照のこと

A：基本データ

科目名　応用数理 I ／
社会数理概論 I（その 1：織田分）

担当教員　スローガン株式会社
織田 一彰

サブタイトル　グローバルなテクノロジー時代の理系のキャリアと可能性について

単位　2 単位　選択

対象学年　3 年生／ 4 年生／大学院

レベル　2

教科書　なし

参考書　なし

コメント　連携大学院制度に基づく講義
講義日：4/16(金)、4/23(金)、4/28(水)、4/30(金)、5/7(金)

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年			★	★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	38	7	13	3	0	0	61
合格者数 (人)	0	0	36	2	11	2	0	0	51

学生の参加状況

オンラインのアーカイブ動画とライブの質問形式を併用したがレポート提出はほぼ同じメンバーでした。

B：引継事項

特にありません

C：講義方法

講義の指定時間前に動画の講義資料と共に解説の動画アーカイブを作成して公開した。講義の時間には参加任意であるが、質疑応答ができるように zoom を使ったライブを配信。講義自体は多元数理科学科の原則に基づき、毎回講義内容を踏まえた課題を出してレポート提出。

D：評価方法

○評価方法

内容については講義内でのメッセージの理解に加え、個人としてのオリジナルの意見の有無や理由付けについてを評価の対象とした。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	M1	M2	その他	計
S	12	2	—	—	0	14
A+	—	—	4	0	0	4
A	10	0	6	2	0	18
B	9	0	1	0	0	10
C	5	0	0	0	0	5
C-	—	—	0	0	0	0
不可	1	5	1	1	0	8
欠席	1	0	1	0	0	2
合計	38	7	13	3	0	61

E：分析および自己評価

資料を読みレポートを提出する学生については総合的な判断は正直難しい。今回の自分の内容は広い分野を対象としており、また自然科学のようなきれいな解答が出しにくいこともあり、レポート内容を何度も読み直して、そこから自己評価と参加者の評価をするしかなかった。
事前にアーカイブの動画を用意することは広い範囲の理解には役立つはずであるが、アクセス数などを見ると必ずしもそれを頼りにはしていないということが観察された。

A：基本データ

科目名　応用数理 I ／
社会数理概論 I（その 2：渡邊分）

担当教員　株式会社サンテック
渡邊　英樹

サブタイトル　数学履修者視点から見る開発技法

単位　2 単位　選択

対象学年　3 年生／ 4 年生／大学院

レベル　2

教科書　なし

参考書　なし

コメント　連携大学院制度に基づく講義
講義日：5/14(金)、5/21(金)、5/26(水)、5/28(金)、6/4(金)

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年			★	★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	38	7	13	3	0	0	61
合格者数 (人)	0	0	36	2	11	2	0	0	51

学生の参加状況

登録者 63 名中、平均して 37.2 名がレポート提出 3 回目講義にて提出率が下がったが 4 回目に今までレポート提出しなかった生徒の提出があり提出率が上がった。

B：引継事項

C：講義方法

パワーポイントで作成した資料を閲覧してもらう形式

D：評価方法

○評価方法

毎回課すレポート内容の評価

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	M1	M2	その他	計
S	12	2	—	—	0	14
A+	—	—	4	0	0	4
A	10	0	6	2	0	18
B	9	0	1	0	0	10
C	5	0	0	0	0	5
C-	—	—	0	0	0	0
不可	1	5	1	1	0	8
欠席	1	0	1	0	0	2
合計	38	7	13	3	0	61

Ｅ：分析および自己評価

自主的にアンケートを取っていたがおおむね反応が良かった。3 回目講義が難しい課題だったのが提出率変化の原因と分析

A：基本データ

科目名　応用数理 I ／
社会数理概論 I（その 3：中村分）

担当教員　株式会社日立製作所
中村　俊之

サブタイトル　社会課題 (SDGs) を解決するサービスの作り方

単位　2 単位　選択

対象学年　3 年生／ 4 年生／大学院

レベル　2

教科書　担当教員が作成・用意した資料

参考書　特になし

コメント　連携大学院制度に基づく講義
講義日：6/18(金)、6/25(金)、6/30(水)、7/2(金)、7/9(金)

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年			★	★	★				
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	38	7	13	3	0	0	61
合格者数 (人)	0	0	36	2	11	2	0	0	51

学生の参加状況

オンラインでの資料による講義であったが、平均 40 名弱が出席・課題提出を実施した。

B：引継事項

基本的にコースデザインに基づいて講義を行うことができた。

C：講義方法

オンラインにて資料を提供しその内容を学習しつつ、各回の課題を提出してもらう形で講義を実施した。

D：評価方法

○評価方法

各回で提出してもらった課題の内容を下記点数で評価を行った。
課題提出：5 点
クオリティ高：5 点
クオリティ中：3 点
クオリティ低：1 点

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	M1	M2	その他	計
S	12	2	—	—	0	14
A+	—	—	4	0	0	4
A	10	0	6	2	0	18
B	9	0	1	0	0	10
C	5	0	0	0	0	5
C-	—	—	0	0	0	0
不可	1	5	1	1	0	8
欠席	1	0	1	0	0	2
合計	38	7	13	3	0	61

E：分析および自己評価

本講義は本来グループワークで実施する内容であったが、コロナ禍によりオンラインでの実施になったため、個人ごとのワークでの実施に切り替えた。グループワークの良さであるメンバ間での議論による気づき・発見や皆で一つのアウトプットを作っていくプロセスを体験できなかったことは残念である。半面、学生各自がそれぞれ考え、自分ならではの構想を出せたことは良かったと考える。

A：基本データ

科目名　幾何学続論／幾何学概論 I　　担当教員　松尾　信一郎
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　J. W. ミルナー 微分トポロジー講義 丸善出版 2012 年
J. W. Milnor, *Topology from the differentiable viewpoint*, Princeton, 1997
参考書　志賀浩二 多様体論 岩波基礎数学選書 1990
John Lee, *Introduction to Smooth Manifolds, Second edition*, GTM 218, 2012
Frank W. Warner, *Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups*, GTM 94, 1983
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年				★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	0	24	17	3	0	0	44
合格者数 (人)	0	0	0	12	11	1	0	0	24

学生の参加状況

滑らかな写像の定義までは 30 人程度参加していたが，正則値や次数を扱い始めてから 10 人程度になった．

B：引継事項

講義の目的は，滑らかな多様体を自由自在に扱えるようになるために「座標の取り方に依存しない」という言明に込められた含蓄の深みを理解すること．講義内容は Milnor の教科書に沿ったものの予定だった．実際の講義でも Milnor の教科書の内容の全てを説明できた．

C：講義方法

ライブ配信によるオンライン講義だった．黒板と遜色ない講義ができるようになった．

D：評価方法

○評価方法

中間レポートと期末レポートを課した．単位を取るための必要十分条件は，どちらかのレポートを提出していることとした．成績は，解答した問題の難易度と数により総合的に判断した．

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M	計
秀	3	—	3
優	9	12	21
良	0	0	0
可	0	0	0
不可	0	0	0
欠席	12	8	20
計	24	20	44

E：分析および自己評価

昨年度に引き続き多様体論を担当した．昨年度の経験を生かして今年度は非常にうまく教えられた．Milnor 先生の伝説の講義録を教科書として採用し，基本的にはその筋で教えた．この本は，現在の視点から見ても多様体論のカリキュラムとして最良なのではないか．
また，評価は公正に実行し，合格基準は予め学生に公表し，その通りに実行し，例外はなかった．

A：基本データ

科目名　確率論 I　　担当教員　吉田伸生
サブタイトル　なし　　単位　2 単位　必修
対象学年　4 年
レベル　2

教科書　Nobuo Yoshida :“A course in probability”
(ウエブ上の講義録　http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼noby/index_j.html
からリンクをたどり入手可)

参考書　指定せず
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年								(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	0	10	27	0	0	0	37
合格者数 (人)	0	0	0	1	7	0	0	0	8

学生の参加状況

目測で平均 20 人程度?

B：引継事項

教科書全半を中心に解説した.

C：講義方法

講義内容は以下のとおり.
1 Independent Random Variables
2 Characteristic functions
3 Random Walks

Ｄ：評価方法

○評価方法

期末レポートで評価した.

○最終成績はどうであったか

評価	B4	M1	M2
秀	0	0	0
優	0	0	0
良	0	1	0
可	0	6	0
不可	1	6	0
欠席	9	14	0
計	10	27	0

Ｅ：分析および自己評価

評価は公正に実行し例外は作らなかった.

Ａ：基本データ

科目名	Analysis III/Introduction to Analysis II	担当教員	Johannes Jaerisch
サブタイトル	Fractal geometry and dynamical systems	単位	2 単位　選択
対象学年	4 年生, 大学院		
レベル	2		

教科書　K. Falconer. Mathematical foundations and applications. Third edition. John Wiley and Sons, Ltd., Chichester, 2014
Y. Pesin, V. Climenhaga. Lectures on Fractal Geometry and Dynamical Systems, AMS 2009.

参考書　M. Barnsley. Fractals everywhere. Academic Press, 1988
F. Dal'Bo. Geodesic and horocyclic trajectories: Universitext. Springer-Verlag London, 2011.

コメント　Online Course using NUCT and Zoom.

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年				★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	0	6	5	0	0	2	13
合格者数 (人)	0	0	0	2	2	0	0	2	6

学生の参加状況

The average number of students in the class was 6. One student was a NUPACE student who was attending from abroad. The number of long-absent students was 7.

Ｂ：引継事項

This was an introductory course on Fractal geometry. The aim was to introduce mathematical concepts and ideas to deal with highly irregular fractal sets and to study relations between fractals and dynamical systems. As announced in the course syllabus, topics of the course included: Hausdorff dimension (Definition, Examples, Properties), Mass distribution principles, Potential-theoretic methods and projection theorems, Iterated function systems (Banach fixed point theorem, Attractors, Bowen's formula for the Hausdorff dimension). Moreover, we briefly discussed the relevance of Koebe's distortion theorem from complex analysis when investigating the limit set of Schottky groups.

A further goal was to enable the students to improve their ability to communicate in English. The course objectives have been accomplished through weekly recorded lectures (video files available for download via NUCT) and interactive discussion sessions (Zoom) and discussion. The textbook of Falconer was our main reference.

Ｃ：講義方法

This was an interactive online course with no face-to-face interaction. Weekly recorded lectures were made available to present the theory. Problems for self-study have been included. Moreover, four homework assignments were used to monitor and evaluate the students' understanding. After grading the students solutions of the homework problems, the solutions were discussed in joint zoom sessions. Mostly, the students presented their solutions. Students had also the opportunity to ask questions during the zoom discussion sessions. Asking questions and discussion was also possible via NUCT. Students also worked together on exercises in groups of 2-3 students (zoom breakout rooms).

Ｄ：評価方法

○評価方法

The grades (A+,A,B,C,F) were determined by four written reports. The problem sheets are available as PDF in NUCT.

○最終成績はどうであったか

Grade	4th	M1	M2	Total
A	2	2	1	5
B	0	0	1	1
C	0	0	0	0
F	0	0	0	0
Absent	4	3	0	7
Total	6	5	2	13

Ｅ：分析および自己評価

The homework solutions have been very good (one excellent). Students have successfully picked up the ideas of the course. The students presented their solutions during the exercise sessions, which worked out well. Presentations were understandable and allowed me to monitor the learning progress.
Working groups (zoom breakout rooms, 2-3 students each) have provided good motivation for students. Some students have produced excellent solutions within a few minutes, while others needed more time to review the theory. I will give better advice how to prepare for these discussion sessions next time. I think the discussion sessions played an important counterpart to the recorded lectures.

A：基本データ

科目名　代数学続論／代数学概論 I　　担当教員　中岡　宏行
サブタイトル　　単位　4 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　桂利行, 代数学 III 体とガロア理論, 東京大学出版会, 2005.
参考書　足立恒雄, ガロア理論講義, 日本評論社, 2003.
雪江明彦, 代数学 2　環と体とガロア理論, 日本評論社, 2010.
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年				★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	0	22	26	6	0	0	54
合格者数 (人)	0	0	0	8	17	4	0	0	29

学生の参加状況

春学期は通常どおりの対面講義を行ったが、愛知県での緊急事態宣言期間中のみオンライン講義とした。当該期間中には 2 回のレポート課題 (No.1, No.2) を課した。期間後は対面講義を再開した。期末筆記試験は学生に周知の上でレポート課題（期末レポート）に変更した。レポート課題の提出ならびに対面講義については、対面参加困難の旨連絡があった者・履修取り下げ申請のあった者・初回から課題の提出の無かった者を除くと概ね良好であり、継続的な参加があった。

B：引継事項

シラバスに基づき、体の拡大, 代数的拡大, ガロア拡大, ガロアの基本定理, ガロア群などを中心に扱った。シラバスのとおり、教科書の第 1 章（体の理論）と第 2 章（ガロア理論）の内容全てを、適宜群論・環論の復習および参考書からの補足をしつつ扱った。

C：講義方法

春学期は通常どおりの対面講義を行ったが、愛知県での緊急事態宣言期間中のみ事前周知の上で NUCT と NUSS によるオンライン講義（オンデマンド型）とした。

オンライン講義以前の対面講義期間中は、来学困難な学生には講義で使用した手書きノートのスキャンを提供するとともに、うち希望者には各回の講義を撮影した動画ファイルを YouTube で視聴できるよう提供した。(※ 対面参加者には許可を得た上で，受講者は映さず教員による板書を用いた講義風景・音声のみを撮影．mp4 形式．YouTube の「非公開」設定で，希望の申し出があった履修者に共有.)
オンライン講義期間中は、板書の代わりに手書きノートの pdf を用い、各回について講義動画 (mp4) を作成した。作成した動画は受講者がオンデマンドで取得できるよう、20MB 以下に分割の上で NUSS フォルダに掲載した。各回で用いた pdf は NUCT に掲載した。加えて、希望者には各回について（分割されていない）講義動画を YouTube で視聴できるよう提供した。当該期間中、レポート課題 (No.1, No.2) を課した。また、本来の講義時間帯である月曜 1,2 限と重なる時間帯に、Teams での質問受付を実施した。
期間後は対面講義を再開したが、対面での参加に困難のある学生のため NUCT への手書き講義ノートのスキャンの掲載は継続した。また、希望者には引き続き各回の講義を撮影した動画ファイルを YouTube で視聴できるよう提供した。質問受付は Teams によるオンラインでのオフィスアワーという形で、時間帯のみ変更して継続した。(NUCT 上で学生にアンケートをとり、参加可能な学生数が最も多い曜限を選択した。) 期末試験は学生に事前周知の上、対面筆記試験ではなくレポート課題（期末レポート）の形に代えた。

D：評価方法

○評価方法

3 回のレポート課題（No.1, No2, 期末）を、合計 100 点を満点とし採点した。最終評価に当たっては名大の「100 点満点による評価を記号による評価に換算する場合の標準的方法」および「評価記号に対応する 100 点方式による基準」に従い対応する評価を基準とした。履修取り下げ申請のあったもの、および、期末レポート課題の提出が無かったものは欠席扱いとした。これらの基準等については、NUCT からも学生に周知した。課題の内容および採点基準は 4 年生・大学院生で共通。体論・ガロア理論の基礎について、理論と具体例の双方について基本的事項を理解できているかを主に測るものであり、これらが充分に修得できていれば合格となっている。

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	計
S	1	1
A	3	3
B	2	2
C	2	2
F	1	1
欠席	13	13
計	22	22

評価	M1	M2	計
A+	2	0	2
A	6	1	7
B	7	1	8
C	0	2	2
C-	2	0	2
F	1	1	2
欠席	8	1	9
計	26	6	32

※上記の 4 年生のうち 5 名は単位繰越申請者。

E：分析および自己評価

ガロア理論の基礎事項について、合格となった学生には理論・具体例ともに充分な理解が見られた。期末筆記試験は来校困難な履修登録者が居ること等を考慮し、実施確実性・公平性の観点から対面による試験実施を避け、学生に事前周知の上でレポート課題（期末レポート）に変更した。本来の期末試験の性質を鑑み、期末試験期間中の該当時間帯に問題掲載から提出までを行う形をとった。期末レポート課題の詳細な実施方法、ならびに、3 回のレポート (No.1,No.2, 期末) により評価を行うことは事前に NUCT から周知を行った。来校困難な学生に対して項目 C「講義方法」で述べた以上の特別な措置はとっておらず、特に、レポートの評価は同じ基準で公平に行っている。提出されたレポートおよび最終的な評価からは、対面参加者/来校困難者の区分による類型的な特徴は見られなかった。各レポート課題については、NUCT を通して全体的な講評と個別のコメントを返した。

Ａ：基本データ

科目名　幾何学 I／幾何学概論 IV　　担当教員　納谷　信
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　無し
参考書　講義ノートで以下の文献を挙げた。

酒井隆, リーマン幾何学, 裳華房, 1992.
加須栄 篤, リーマン幾何学, 培風館, 2001.
John M.Lee, Riemannian manifolds, Springer, 1997.
P. Bérard, Spectral geometry: direct and inverse problems, LNM 1207, 1986.
M. Berger, P. Gauduchon, E. Mazet, Le spectre d'une variété riemannienne, LNM 194, Springer, 1971.
Riesz-Sz.-Nagy, Functional analysis (second edition), Dover, 1990.
浦川肇, スペクトル幾何, 共立出版, 2015.
T. Sakai, On eigen-values of Laplacian and curvature of Riemannian manifold, Tohoku Math. J. **23** (1971), 589-603.

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年				★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	0	7	12	8	0	0	27
合格者数 (人)	0	0	0	1	7	4	0	0	12

学生の参加状況

講義には、(当初は別として) 対面で 5 名程度、Zoom で 3 名程度が出席していた。一方、ほぼ毎回課題を課したが、提出者は全体を通じて 12-14 名であったので、半数近くの受講者は NUCT に公開した資料 (講義概要と板書写真) で学習したと思われる。
期末レポートは 13 名が提出した。

B：引継事項

講義の目的・内容は初回の講義ノートでは以下のとおり。ラプラシアンを中心に基本事項を説明した後に、熱方程式・熱核の基本事項に進み、Minakshisundaram-Pleijel の漸近展開公式まで講義した。

「この講義のテーマは幾何解析入門です. 昨年度も同じテーマで講義し, 目的を

> 「幾何的対象を解析的手法を利用して研究する場合に前提となる極めて基本的な事項 (例えば, ラプラス作用素の定義や性質) を習得してもらうこと」

としていました. 今年度は Riemann 多様体 M 上の熱方程式

$$\frac{\partial u}{\partial t} - \Delta u = 0, \quad u \in C^\infty(M \times \mathbf{R}_{>0})$$

(とくにその基本解) に関する基本事項を解説することにします. 応用例も扱うつもりです.
最初の 5 回程度で Riemann 幾何の導入からラプラス作用素に関する基本事項を講義します. この部分は概ね昨年度の繰り返しになります.」

C：講義方法

講義は板書で行った。対面を基本としたが、自宅で受講したい学生向けに講義を Zoom で中継した。また、事前に講義概要を、講義終了後に板書の写真を、いずれも NUCT に公開した。講義概要にはほぼ毎回 (全部で 10 回) 簡単な課題を指定し、数日後に公開する解答をもとに各自添削したものを翌週木曜日の朝を提出期限として提出させた。解答は翌週の講義概要に記載した。

D：評価方法

○評価方法

各回ごとの課題提出と期末レポートによって評価を行った。詳細の告知が遅れた (7 月になってしまった) ので, 受講者の不利益にならないよう、課題提出と期末レポートの比重を 2 通り (7 : 3 および 5 ： 5) にして点数を出し、よい方を最終評価とした。

○最終成績はどうであったか

評価	計
秀	6
優	2
良	1
可	3
不可	1
欠席	14
計	27

4 年生は受講者が 1 名 (欠席以外) だったのでまとめて記載した。

Ｅ：分析および自己評価

課題は、(昨年度の反省をふまえて) 各自添削したものを提出させた。期末レポートを採点してみての印象では、これは効果があったように思う。
反省点として、課題解答の公開が遅れがちであったことがある。

A：基本データ

科目名　数理物理学 I ／数理物理学概論 I　　担当教員　永尾　太郎
サブタイトル　解析力学入門　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　なし
参考書　高橋 康, 量子力学を学ぶための解析力学入門（講談社）
　　L.D. ランダウ・E.M. リフシッツ, 力学（東京図書）
コメント　講義はすべて対面で行った.

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年				★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	0	11	27	4	0	0	42
合格者数 (人)	0	0	0	3	23	3	0	0	29

学生の参加状況

出席者数は不明であるが, 途中で顕著な変化は見受けられなかった.

B：引継事項

現代物理学を記述するための基本的な枠組みである解析力学について, その特徴を理解し活用できるようになることを目標とした. 予定した内容である Euler-Lagrange 方程式, Hamilton 方程式, 変分原理, 対称性と保存則, 正準変換, 相空間をすべて扱うことができた.

C：講義方法

抽象的な議論ばかりにならないように注意し, 数多くの具体例を挙げることにより直感的な理解を促進した.

D：評価方法

○評価方法

基本事項の理解度をチェックするため, 課題の解答をレポートとして提出させ, その採点結果に基づいて評価を行った.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A+(S)	12
A	7
B	7
C	2
C-	1
F	2
W(欠席)	11
計	42

Ｅ：分析および自己評価

解析力学においては, 運動方程式が変数変換の下で不変な形に書けることを強調したので, その点についての理解はある程度浸透したのではないかと期待される.

Ａ：基本データ

科目名　数理科学展望 III ／数理科学展望 I　　担当教員　浜中　真志
サブタイトル　Part1: Five Lectures on Determinants　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　指定なし
参考書　特に指定したわけではないが，以下の文献を参考として紹介した．
[H] Ryogo Hirota, The Direct Method in Soliton Theory (Cambridge UP)
[MJD] T. Miwa M. Jimbo E. Date, Solitons: Differential Equations, Symmetries and Infinite Dimensional Algebras (Cambridge UP)
[D] L. Dickey, “Soliton Equations and Hamiltonian Systems,” (World Scientific)
[GGRW] I. Gelfand, S. Gelfand, V. Retakh, R. Wilson, Quasideterminants, arXiv:math/0208146
[GKLLRT] I. Gelfand, D. Krob, A. Lascoux, B. Leclerc, V. Retakh, J.-Y. Thibon, Noncommutative symmetric functions, arXiv:hep-th/9407124
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年				★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	0	6	8	3	0	0	17
合格者数 (人)	0	0	0	1	7	1	0	0	9

学生の参加状況

私の担当クラスでは, 初回は 15 名程度, 2 回目以降は 10 名程度の出席数であった．(すべて対面授業)

Ｂ：引継事項

シラバスとして以下を記載した：「Determinants play essential roles in broad areas of mathematics and physics. I would like to discuss various aspects of determinants with relation to algebraic and differential equations. First I will lecture on the basics of determinant theory and introduce various identities, such as the (generalized) Laplace expansion formula, Plücker relation, and so on. Next, I will apply them to problems to solve algebraic equations and differential equations. Finally I would discuss noncommutative versions of determinants, especially quasideterminants, with application to noncommutative integrable equations.」

C：講義方法

この講義では, 行列要素が可換な場合と非可換な場合両方について, 行列式の基礎とソリトン理論への応用を解説した．非可換な場合の行列式として Quasideterminant を議論した.
講義で扱った題材は以下の通り：
4/13：Foundation of Determinants
4/20：KdV Equations and Wronskian
4/27：KP Equations and Plücker Relations
5/11：Quasideterminants
5/18：Noncommutative Integrable Equations

D：評価方法

○評価方法

毎週出題の Quiz と最終レポートによる総合評価を行った. Quiz 1 週分を 12 点とし，60 点以上に単位を与えることを最初に明言した．またレポート問題を 100 点以上適宜出題することも約束し, 合計 8 問 320 点分出題した. 成績は min{100, Quiz+最終レポートの合計点 } として 100 点満点で算出し, 3 クラスでの総合評価に用いた.

○最終成績はどうであったか

理学部数理学科・大学院多元数理科学研究科成績評価基準に従い, 90 点以上を「A+」, 80 点以上 90 点未満を「A」, 70 点以上 80 点未満を「B」, 60 点以上 70 点未満を「C」, 60 点未満を「不可」とした. (Quiz もレポートも未提出だった者は「欠席」とした.)
浜中担当分の成績は以下の通りであった．(3 人合算した最終成績ではない.)

評価	4 年生	M1 以上	計
A+	0	7	7
A	0	0	0
B	0	0	0
C	1	1	2
不可	3	1	4
欠席	2	2	4
計	6	11	17

評価は公正に行われた.

E：分析および自己評価

オムニバス形式の講義担当は 3 回目 (4 年・大学院向けの英語講義は 2 回目) である．題材を何にするかは随分悩んだが, 今ちょうど研究中の Quasideterminant を取り扱うことにした．これは通常の行列式の「非可換版」であり, (非可換) ソリトン研究において重要である．せっかくの機会なのでいろいろと勉強しようかと思い, 話のネタをいろいろ探したのだが結局いいものが見つからず, おとなしくソリトン理論との関連を話すことにした．1 回目の授業の直前まで具体的な内容が

定まらず, 準備も不十分で, 可換な場合の行列式の基礎の話が冗長かつ焦点の定まらないものなってしまった. 2 回目は可換な KdV のロンスキアン解を紹介し, N ソリトン解の漸近挙動を議論した. 3 回目は可換な KP の佐藤理論を目標に据え, 双線形方程式がプリュッカ—関係式になるという定番のオチで締めた. ここで GW がやってきたので前半のレポート問題を出した. 4 回目は Quasideterminant の基礎を解説し, 5 回目は非可換 KdV 方程式のロンスキアン解をダルブー変換で構成し, 2 回目で紹介した解を可換極限で導出した. ここで Quasideterminant の恒等式をホイホイ駆使して簡単に証明してみせたのがこの講義のハイライトである. 本当は昨年得られた非可換反自己双対ヤンミルズ方程式のロンスキアン解まで紹介したかったのだが, 時間が足りなかった.
行列式という「地味な」内容でいかに興味を持ってもらうか腐心した. 1 回目は特に失敗だったが, 出席してる人は毎回熱心に聴いてくださった. 10 人程度と人数が少なかったせいか気軽に質問できる雰囲気ができた. 5 月の Quasideterminant はさすがにマニアックかと思ったが, なぜ非可換化するのか, なぜ一般化するのかに関して自分なりの哲学をあえて最初に語ったのは悪くなかったかもしれない. 非可換にする方が簡単で本質的であるということを実例でもって見せたつもりだったが, ある程度は伝わったようだ.
講義形式については結局対面形式を採用した. 対面で参加できない学生さんのために, NUCT とサポート HP で講義ノート・レポート問題などを毎週掲載したが, 不十分だったかもしれない.
成績評価についても思い悩んだ. このオムニバス講義はいつも 3 番目の担当で, 最後まで残っている学生さんはいつも履修者の半分〜3 分の 1 ぐらいまで減少していた. (必ずしも自分の興味と一致しない) 内容を 3 つすべてこなして, それぞれなかなか高いハードルのレポートがあって, しかも英語で, 学生さんの悲鳴や疲弊の声を何度も耳にしたことがある. 今年は最初から履修者が非常に少なかった. 学生さんの減少を最小限に食い止めて 2 番目のヘッセルホルトさん, 3 番目の木村さんにつなぎたかった. そこで, 日々の取り組みを重視し Quiz という形で学習のサポートをした. 授業に出たくない人はレポート問題をきちんと解けば 100 点満点取れるよう配慮した. レポート問題は定理の証明を 20 点, 具体的計算を 5 点ぐらいに設定して, 大問 8 問作ったが, 作りすぎだった. 特に講義で割愛した, 非可換反自己双対ヤンミルズ方程式の Quasideterminant 解はレポートで紹介してみたが, 基本の解説文を書くのにものすごく時間がかかり, 一方学生さんにとっては全く未知の方程式で興味も湧かず, 問題文も膨大で, 誰も解いてくれないという (いつもの) 失敗を犯してしまった.
ともかくも, レポートを提出した学生さんのほとんどは, 毎週の Quiz もちゃんと解いていたので, 素点が 100 点を軽く超えてしまった (=100 点で算出). 成績基準は最初に明言したため変更はできず, このまま最終成績に回した. (最終成績はバランス良いものになったと思う.) それなりに楽しんでくださった学生さんもいてホッとした. 最後まで付き合ってくれた方々にこの場をお借りして感謝申し上げたい.

Ａ：基本データ

科目名　数理解析・計算機数学 III ／数理解析・計算機数学概論 III　担当教員　Le Gall François
サブタイトル　単位　3/2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　特になし
参考書　量子コンピュータと量子通信 I,II,III
著者 Michael A. Nielsen, Isaac L. Chuang　共著／木村　達也　訳
オーム社 2004 年
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年				★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	0	6	19	5	0	0	30
合格者数 (人)	0	0	0	1	12	4	0	0	17

学生の参加状況

4 年生は途中から欠席となった学生が多かったが、大学院生の出席状況は良好だった.

Ｂ：引継事項

講義の目標は量子計算および，開発途上にある量子コンピュータの基礎を学ぶことだった．また，IBM や Microsoft が提供している様々な「量子プログラミング言語」を用いて，量子アルゴリズムを実際にプログラミングして，シミュレータや（遠隔でアクセスできる）実機の量子コンピュータで走らせることだった．当初予定した講義内容はほとんど達成できた.
理論と計算機を使った演習の割合が 8・2 程度だったが，さらに自習用のプログラミング課題をいくつか出した.

Ｃ：講義方法

感染防止措置の上，プログラミングも含めて対面で行った．プログラミングに関して，学生が各自のノートパソコンやタブレットを用いて，私の指導の下に講義室でプログラムを書いた.

D：評価方法

○評価方法

レポート課題を 3 つ課した．レポート課題の内容はプログラミング問題を中心だった．レポートにより成績評価をおこなった．3 つのレポートを提出したのは 20 名であった．

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	計
秀	1	1
優	0	0
良	0	0
可	0	0
不可	1	1
欠席	4	4
計	6	6

評価	M1	M2	計
A+	1	4	5
A	2	5	7
B	1	1	2
C	0	1	1
C-	0	1	1
F	0	2	2
W	1	5	6
計	5	19	24

E：分析および自己評価

この講義を初めて担当し，テーマを量子計算の基礎の学習とプログラミングに設定した．学生の出席状況は比較的に良好で，内容も良く理解しているように感じた．プログラミングに熱心に取り組む学生の姿をみて感動した．今後もこの講義を担当したいと思った．

A：基本データ

科目名	Topics in Mathematical Science VIII	担当教員	Johannes Jaerisch
サブタイトル	Ergodic theory	単位	2 単位　選択
対象学年	大学院		
レベル	2		

教科書　Walters, Peter. Introduction to Ergodic theory. Graduate texts in mathematics, 1982.

参考書　Petersen, Karl. Ergodic theory. Cambridge Studies in Advanced Mathematics, Cambridge University Press, Cambridge, 1983.
Bauer, H., Measure and integration theory, de Gruyter, 2001.

コメント　Interactive Online Course using NUCT and Zoom.

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年					★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	0	0	6	3	0	0	9
合格者数 (人)	0	0	0	0	5	1	0	0	6

学生の参加状況

The average number of students in the class was 6. One student was a NUPACE student who was attending from abroad. The number of long-absent students was 3.

B：引継事項

This course was an introduction to ergodic theory. First, a quick review of basic notions from measure theory (measure extension theory, conditional expectation, convergence of integrals) was given. As announced in the syllabus, we studied measure-preserving transformations (recurrence, ergodicity, mixing, etc.), ergodic theorems, and spectral viewpoint of various mixing properties of measure-preserving transformations. A short introduction to "cutting and stacking" was given at the end of the course. A further goal was to enable the students to improve their ability to communicate in English.
The course objectives have been accomplished through weekly recorded lectures (video files available for download via NUCT) and interactive discussion sessions (Zoom) and discussion. The textbook of Walters was our main reference.

C：講義方法

This was an interactive online course with no face-to-face interaction. Weekly recorded lectures were made available to present the theory. Problems for self-study have been included. Moreover, four homework assignments were used to monitor and evaluate the students' understanding. After grading the students solutions of the homework problems, the solutions were discussed in joint zoom sessions. Mostly, the students presented their solutions. Students had also the opportunity to ask questions during the zoom discussion sessions. Asking questions and discussion was also possible via NUCT. Students also worked together on exercises in groups of 2-3 students (zoom breakout rooms).

D：評価方法

○評価方法

The grades (A+,A,B,C,F) were determined by four written reports. The problem sheets are available as PDF in NUCT.

○最終成績はどうであったか

Grade	4th	M1	M2	Total
A+	0	0	0	0
A	0	3	1	4
B	0	0	0	0
C	0	2	0	2
F	0	0	0	0
Absent	0	1	2	3
Total	0	6	3	9

E：分析および自己評価

The homework solutions have been overall good. The very good quality of presentations of homework solutions has shown that the course was successful, course objectives have been achieved. Some students found it difficult to work on problems in groups with little time of preparation. Perhaps, some of the problems have been too difficult. Next time, I will give better advice how to prepare for the problem sessions.

Ａ：基本データ

科目名	Topics in Mathematical Science II	担当教員	Serge Richard
サブタイトル	Graphs and epidemiology	単位	2 単位　選択
対象学年	大学院		
レベル	2		

教科書

参考書　I. Kiss, J. Miller, P. Simon, Mathematics of epidemics on networks, Springer, 2017.

コメント　Lecture notes and a website for this course are available at

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼richard/Graphs.html

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年					★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	0	0	3	0	0	1	4
合格者数 (人)	0	0	0	0	3	0	0	1	4

学生の参加状況

Only 3 master students from NU attended the course on a regular basis. One NUPACE student also watched (from Germany) the recorded lecture. One additional 4^{th} year student also attended the course, but could not get any credit for it.

Ｂ：引継事項

The aim of this course was to get some knowledge about graphs theory and models of epidemic on graphs. Clearly, this was a timely chosen subject, and we were expecting that several students would be interested in learning more about the state of the art on this topic. The course was divided into 8 chapters, namely 1) Basic definitions, 2) Random graphs, 3) Ergodic systems on graphs: top-down, 4) Bottom-up approach, closure, 5) Mean-field, 6) SIR and percolation, 7) Dynamic networks, 8) Miscellaneous. In order to narrow the language gap, handwritten lecture notes have been provided to the students. All material is available on the mentioned website.

Ｃ：講義方法

The course consisted in 14 lectures, all hybrid (in a classroom, available simultaneously on Zoom, and recorded). The presentations were done on the blackboard, but the support of a pdf document was also really useful.
The students were encouraged to ask questions before, during and after the lectures, but they rarely took these opportunities. The interactions with the students in the classroom were much easier than with the ones on Zoom. Due to time difference, the student in Germany only looked at the recorded video but did not participate to the lectures.

Ｄ：評価方法

○評価方法

The final grade was computed on the basis of reports written by the students either on some exercises, or on the written presentation of some relatively free subjects. The attendance to the lectures has also been taken into account.

○最終成績はどうであったか

Grade	大学院	Total
A	4	4
B	0	0
C	0	0
F	0	0
Absent	0	0
Total	4	4

Ｅ：分析および自己評価

As already observed in the previous years, students seem happy when corrections or improvements are suggested on their reports. They all did their best for improving their reports. As expected it is more easy for them to communicate with me by emails instead of in front of the other students, in the classroom or on Zoom.
The very small number of students attending this course was disappointing, but these students were apparently interested. Such a course is rarely given in a math department, but it is also instructive to learn topics involving and discussing approximations.

A：基本データ

科目名　微分積分学 I　　担当教員　木村　芳文
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　三宅敏恒, 入門微分積分, 培風館, 1992.

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	73	4	0	0	0	0	0	0	77
合格者数 (人)	71	3	0	0	0	0	0	0	74

学生の参加状況

対面で講義を行なったが３０～４０人程度は出席しており状況は大きく変化しなかった。

B：引継事項

コースデザインのうち前期は一変数の微分法と数列・級数の内容を講義した。

C：講義方法

高校数学の内容で使えるものはなるべく使う方針のもと、微分法、数列・級数の数学的な扱い方、問題点について解説した。また 1 回分の講義で円錐曲線の話を行い、学生の幾何学的な理解を促すことに努めた。毎回の講義で演習問題を出題しその内の何問かを 2 回レポートとして提出してもらい、中間試験の代わりとした。演習問題はまとめてファイルにして講義ノートとともに NUCT にアップロードした。

D：評価方法

○評価方法

２回のレポート (1 回目：４０点、2 回目：５０点）と試験（１００点）の合計で成績をつけた。試験はオンラインで行い試験終了時間後１０分以内に NUCT に PDF ファイルを学生にアップロードしてもらう形式にした。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
秀	2	0	2
優	16	0	16
良	36	1	37
可	17	2	19
不可	1	0	1
欠席	2	1	3
計	77	0	77

E：分析および自己評価

レポート、試験とも大変よくできていたが、オンラインで行なった試験は講義で触れていない方法を使って酷似した解答をしているものがあり、オンラインの試験中に学生間で連絡を取り合っていることを疑わせる内容のものがいくつか見られた。レポートを含め、何の理解もせずに高得点や単位を取得している可能性はあり、オンラインでの試験の限界であると思う。

Ａ：基本データ

科目名　　微分積分学 I　　担当教員　川村　友美
サブタイトル　　単位　　2 単位　必修
対象学年　　1 年生
レベル

教科書　　南和彦, 微分積分講義, 裳華房, 2010
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	72	0	0	0	0	0	0	0	72
合格者数 (人)	64	0	0	0	0	0	0	0	64

学生の参加状況

対面授業の出席確認はしていないので正確な人数は把握していないが，4 月頃はかなり高い出席率だったのが徐々に減少し，7 月には半分程度になった．一方，出席確認代わりにほぼ毎回 NUCT にて出した宿題は，最後まで 9 割近い提出率であった．

Ｂ：引継事項

講義の目的は一変数微分積分学の基本を理解することであった．講義内容は共通シラバスに従い，1. 実数，数列，関数と連続性，初等関数　2. 関数の微分（微分の定義と幾何的意味，導関数と基本公式）　3. 微分法の応用（平均値の定理，不定形の極限，高次の導関数，テーラーの定理）　4. 積分法（定積分と不定積分，広義積分，区分求積法）　をほぼ予定通り扱った．計算例の列挙だけでなく証明の議論の紹介も重視し，イプシロン論法にも触れた．ランダウの記号，無限級数，部分分数展開，平面曲線の長さ，ガンマ関数，ベータ関数，直交多項式は扱わなかった．教科書は，演習問題が適量掲載され，かつ講義中に省略した証明をある程度自習できることを重視して選定した．

C：講義方法

毎回 NUCT にて授業開始時刻までに講義資料を配信し，対面授業はほぼ全ての授業日で実施した．資料は教科書と併せて読むことを想定しているものの，重要事項は資料のみで把握できるように記述した．なお動画提供は全くしなかった．
宿題は NUCT を利用して「小テスト」9 回と「課題」3 回の計 12 回出題した．正誤は成績評価対象外としたうえで，ほとんどを締切日時までは再提出可能に設定した．「課題」での宿題は TA の協力のもとで添削と返却はなるべく早期に済ませ，さらに締切翌週以降に簡単な解説も講義資料に加え，学生が自分で速やかに復習して理解度を確認できるように努めた．必要に応じ対面授業中に補足することもあった．ただし中間試験レポートと期末試験レポートについては各学生へのコメントは見合わせ，通常の宿題よりも詳細な解説資料を作成した．（ただし本稿作成時は期末試験レポート解説資料は未配布である．）
学生からの質問は，対面授業中または授業後もしくは換気や休憩のための中断中に口頭で直接受けることが多かった．その他の対応方法として，主にメールや NUCT のメッセージ機能および「フォーラム」を用意した．

D：評価方法

○評価方法

中間試験レポートと期末試験レポートの成績，および宿題の提出率により評価した．それぞれを 45 点 45 点 10 点満点に換算し，総合点が 95 点以上なら A^+，80 点以上なら A，70 点以上なら B，65 点以上なら C，60 点以上なら C^- と判定し，以上が合格となる，と初回配布資料にて予告し，概ねその通りに公正に判定した．レポート問題は講義の到達目標の達成度が把握できるような問題設定を工夫し，出題から提出締切までは 1 週間程度開けた．レポート作成のための相談や文献参照は，謝辞や参考文献明記を条件に認めた．

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	3
A	22
B	25
C	9
C^-	5
F	8
欠席	0
計	72

E：分析および自己評価

学生の理解度は概ね良好であったと，中間試験レポートと期末試験レポートを含む提出物から判断している．NUCT 上の課題へのコメント入力などの個別指導対応はこの受講者数が限界であろう．ただし中間試験レポートと期末試験レポートへの個別コメントは入力する余裕がなくなって

しまった．それでも，替わりに解説プリントを作成して配布することで自己採点および復習を促し，コメントを返せなかった不備は補えていることを期待したい．講義内容自体は，各自が応用するための最低限の内容は十分丁寧に扱うことができたはずである．
対面授業中の換気や休憩のための中断は，実際にはちょうど 40 分でとらずに授業時間中盤の区切りのよいところでとっていた．個別質問対応や次の話題のための描図の準備に充て，さらに学生はそれまでの内容を整理することで理解を深める効果もあるようだった．
NUCT の「小テスト」では，定義確認の選択問題を出すことが多かった．正解かどうかを締切後に明かすか即時に明かすかが悩みどころであった．結局前者が多かったが，後者の方が学習効果があったかもしれない．NUCT の「フォーラム」は，資料についての疑問や誤りの指摘が受講者全員で共有でき，対面授業中の挙手による質問に代わる機能として用意したが，一度も利用されなかった．誤字も対面授業中に自分で気づくばかりで，質問自体が少なかったのが残念である．

A：基本データ

科目名　微分積分学 I
サブタイトル　サブタイトル
対象学年　1 年生
レベル　0
担当教員　糸　健太郎
単位　2 単位　必修

教科書　川平友規「微分積分」日本評論社
参考書　三宅?恒「入門　微分積分」培風館
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★							(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	76	1	0	0	0	0	0	0	77
合格者数 (人)	75	1	0	0	0	0	0	0	76

学生の参加状況

対面形式で行ったが 9 割程度は出席している印象だった.

B：引継事項

予定通り．1 変数の微積分．最後に簡単な微分方程式を扱った.

C：講義方法

毎回，対面形式で講義を行った．講義中に演習問題を解く時間を取るようにした.

D：評価方法

○評価方法

中間試験（5 割）と期末試験（5 割）で評価を行った．中間試験の成績が悪かった者には追加のレポートを課した.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年+2 年	計
秀	8	8
優	19	19
良	31	31
可	18	18
不可	1	1
欠席	0	0
計	76	76

E：分析および自己評価

月曜日 1 限の講義だったが，出席率はとても良かった．（因みに後期も月曜 1 限である．）教科書として長年使用していた三宅敏恒「入門　微分積分」から川平友規「微分積分」に変更した．これは遠隔講義になる可能性を考えて，自習に適したテキストを選んだからである．成績の評価については初めに学生に伝え，例外は作らなかった．

A：基本データ

科目名　微分積分学 I （工学部）　　担当教員　菅野　浩明
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒, 入門微分積分, 培風館, 1992.
参考書　三宅敏恒, 微分積分の演習, 培風館, 2017,
田島一郎, 解析入門, 岩波書店, 1981,
ハイラー・ワナー, 解析学教程, シュプリンガー東京, 2006.
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	66	2	0	0	0	0	0	0	68
合格者数 (人)	60	1	0	0	0	0	0	0	61

学生の参加状況

オンラインでの受講も可としていたが, 多くの学生は教室での対面授業に出席していた．ただし, 月曜日の 1 限の授業のためか, 後半は出席率が落ちていた.

B：引継事項

昨年度の春学期は, 全面的にオンライン授業であったため, その際に準備した講義ノートを, 一部修正して NUCT にアップした．ただし, 教室の換気のため，途中で 10 分の休憩を挟んだためもあって，対面授業の進度はやや遅れ気味で　NUCT にアップした講義ノートの内容をすべて授業で扱うことはできなかった．具体的には, 平面曲線のパラメータ表示や曲線の長さの計算といった内容であるが, これは秋学期に補うことができると考えている.

C：講義方法

教室での対面授業を原則としたが, 様々な理由で対面授業に出席できない学生のために, 講義ノートを NUCT にアップした．４回の課題は前半は理解の確認ための基本的問題, 後半はニュートン近似やマクローリン展開を用いた近似値の計算といった一定の作業を必要とする発展的課題を出題した.

D：評価方法

○評価方法

課題レポート（4 回）計 40 点と教室での筆記試験（中間・期末の 2 回）計 60 点に基づきシラバスで示した到達目標

- 微積分学の基礎となる連続性、極限、収束といった考え方が「分かる」.
- 1 変数の微分積分学における基本的計算が「出来る」.
- 微分積分を用いて関数の性質を調べる方法を「身につける」.

の達成度の観点から評価を行った．対面授業を行ったが, オンラインでの受講者がいることを考慮して，レポート課題の提出は全員 NUCT にアップロードする形とした．また中間試験と期末試験は教室での受験を原則としたが事前に理由を添えて申告すればオンラインでの受験も可とした (実際にオンラインで受験したのは中間試験が 4 名, 期末試験では 2 名であった．うち 1 名はコロナ感染拡大のため来日できない留学生である.）オンライン受験用の問題は公平性に配慮しつつ, 一部の問題を変更した.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	2
A	9
B	22
C	19
C^-	9
F	7
W	0
計	68

E：分析および自己評価

評価方法は 1 回目の講義で学生に説明し，NUCT の得点集計機能を用いて最終成績の判定は公正に行った．課題の提出は NUCT にアップロードすることとしたが, 大きなトラブルはなかった．期末試験の採点をしていて,（連続関数が）積分可能であることの意味を正しく理解してる学生が, かなり少ないことが分かった.

A：基本データ

科目名　微分積分学 I　　担当教員　吉田　伸生
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　吉田伸生,「微分積分」(共立出版，2017)

参考書
コメント

TAの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	58	0	0	0	0	0	0	0	58
合格者数 (人)	53	0	0	0	0	0	0	0	53

学生の参加状況

講義形態は Zoom による解説．毎回 50 名程度が参加．課題は毎回ほぼ全員程度が提出．

B：引継事項

講義内容は以下のとおりである．
1 準備
2 連続公理・上限・下限
3 極限と連続 I
4 多変数・複素変数の関数
5 級数
6 初等関数
7 極限と連続 II-微分への準備
8 一変数関数の微分
9 積分の基礎
10 微積分の基本公式とその応用
11 広義積分

C：講義方法

1, 2 週毎に講義録の練習問題から適切な問題を課題として出題した．

D：評価方法

○評価方法

課題点の累計で成績判定した．課題点を NUCT の成績簿に蓄積すると自動的に A+,A,B,C,C-,F の成績に振り分けられる．この振り分けは課題の提出状況，内容に照らしても受講者の到達度を十分反映する妥当なものと確認できたので，この振り分けを採用した．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	M1	計
秀	0	—	0
優	18		18
良	29		19
可	15		16
不可	5		5
欠席	0		0
計	58		58

E：分析および自己評価

課題は毎回ほぼ全員が提出していた．受講者の多くは自習を含め，教科内容を一通り消化したように見受けられる．

Ａ：基本データ

科目名　　微分積分学 1
サブタイトル　1 変数微積分
対象学年　　1 年生
レベル　　0

担当教員　太田　啓史
単位　　2 単位　必修

教科書　　三宅敏恒　入門微分積分　培風館
参考書　　杉浦光夫　解析入門 I　東京大学出版
　　高木貞治　解析概論　岩波書店

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★							(他学科等)	
学　　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	77	0	0	0	0	0	0	0	77
合格者数 (人)	73	0	0	0	0	0	0	0	73

学生の参加状況

おおよその平均出席者数 60。熱心に参加してもらえた。

Ｂ：引継事項

講義の目的：1 変数微積分の習得。講義内容：1 変数微積分。目的はおおむね達成できた。

Ｃ：講義方法

普通に講義する。毎回教科書の演習問題を home work として指定し、自己学習のきっかけとす。学期途中に 2 回対面小テストを行い理解度を確認した。

Ｄ：評価方法

○評価方法

期末試験の結果を重視しつつ学期途中に行った 2 回の小テストの結果を加味して判断。その結果些細な計算間違いは除き、基礎的なこと（単調有界列の収束、テーラー展開、広義積分）がよく理解されているときは優で、やや理解不十分な場合は良、理解は不足しているが、いくつかの項目については理解している場合は可、理解がかなり不十分な場合は不可。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生他
秀	2
優	19
良	31
可	21
不可	3
欠席	1
計	77

Ｅ：分析および自己評価

昨年度の反省を踏まえ、試験を対面で行うことができた。学期中にクラスに新型コロナ感染者および（飲食による）その濃厚接触者が出たが、延期等の対応で最終的に 2 回の小テストと期末試験を対面で実施することができた。
その過程で、クラスに感染者がいることは、もし、大学が把握していても、必ずしも講義担当者に連絡がくるシステムにはなっておらず、講義担当者が自ら調査しなければわからないことが判明した。対面講義を行うときには留意しておくとよいと思われる。(昨年度は講義担当者に知らせがあったが、今年度はそれがないので自分のクラスは該当しないと思っていたら、大間違い。危うく対面講義をしそうだった。もっとも、教室はいわゆる感染対策バッチリなので、対面講義を行ったとしても濃厚接触者には、定義により認定されないらしい。よって、講義により教室でクラスターは発生しない。）研究科長を通じて大学に、講義担当者に連絡がくるよう改善を求めたが、その後どう改善されたのか、そのままなのか、何の連絡もなく不明。(変わらない事案はいちいち連絡する必要はない、という話もあったので、そういうことなのかもしれない。）例年通りの試験内容で例年通りのできであり、特筆すべきことは特にない。適正なレベルであったと思う。

Ａ：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　高橋　亮
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　桑村 雅隆，リメディアル線形代数－２次行列と図形からの導入－，裳華房，2007
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	70	0	0	0	0	0	0	0	70
合格者数 (人)	69	0	0	0	0	0	0	0	69

学生の参加状況

コロナ禍における 1 年生春学期の対面講義だったためか、例年よりも高い出席率だった。

Ｂ：引継事項

初回講義に合わせて授業計画を記したプリントを NUCT 上で配布した。本講義の目的としてシラバスの文章を改めて示した。授業で扱う内容は、教科書の節題目を利用して以下を設定した。

> 空間ベクトルの内積と外積〔2.1〕…内積（定義 2.2 以下割愛)、空間内の直線と平面〔2.2〕…直線・平面の方程式，方向・法線ベクトル（例題 2.5 以下割愛)、行列の計算〔3.1〕…行列の演算，単位行列，対角行列、掃き出し法〔3.3〕…連立一次方程式、逆行列〔3.4〕…正則行列，逆行列，逆行列の計算、行列の基本変形とランク〔3.5〕…基本変形，行列の階数、連立 1 次方程式の解の構造〔3.6〕…拡大係数行列，解の自由度、n 次の行列式〔4.2〕…余因子，行列式の展開、行列式の基本性質〔4.3〕…行列式の基本性質，転置行列、行列式の計算法〔4.4〕、行列式の応用〔4.5〕…（4.5.2 以下割愛)

6 月 11 日は名大祭のため休講、5 月 14 日, 6 月 18 日, 7 月 17 日に演習、7 月 30 日に期末試験を実施するとした。その後、名大祭がコロナの影響でオンライン開催となったため、受講生と相談して、6 月 11 日は通常通り講義を行い、金曜授業日だった 7 月 17 日に講義を行わないことにした。それに伴い、7 月 17 日に予定していた演習は 7 月 16 日に実施した。

C：講義方法

理論の真の理解に重点を置いて定理や命題にはすべて厳密な証明を付すというスタイルではなく、どちらかというと実践面を重視した授業を行った。たとえば一般の場合は煩雑になって理解が困難になりそうな定理等は、なるべく本質を失わない範囲内に収まるように注意をしながら特別な場合だけを証明するに留めたり、具体例をいくつか与えて主張が成り立っていることを確認するなどの工夫をした。また、期末試験の他に演習の時間を 3 回設けた。具体的には、毎回問題を 3〜4 問出題し、それぞれ 1〜2 週間後を期限として NUCT 上で提出させ、提出期限直後の授業日に解答の解説を行った。学生が気軽に質問できるよう、なるべく圧迫感の無い話し方を心掛けた。

D：評価方法

○評価方法

3 回の演習の結果と期末試験の得点を用いて評価を与えた。内容の重要度、および期末試験の大問 4 番を正解した学生が 1 名しかいなかった事実を考慮に入れて、傾斜を取った。履修を取り下げた学生はいなかったため、「欠席 (W)」は 0 名となった。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生
A^+	8
A	16
B	32
C	10
C^-	3
F	1
W	0
計	70

E：分析および自己評価

経験上、理論面重視の講義よりも実践面重視の講義の方が授業アンケートの評価が良くなるが、今回も例外ではなかった。線形代数学 II も基本的には今回の線形代数学 I と同様のスタイルで講義を行うつもりだが、実践面重視の講義は“計算方法だけが身について真の理解が伴わない”という結果を生む危険性もあるので、そのような事態にならないよう十分に注意するつもりである。実際、線形代数学 I では、講義中に証明を与えたステートメントを証明問題として期末試験に出題したら正答者が 1 名しかいなかった。このことをよく反省し、線形代数学 II に繋げたい。

A：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　白水　徹也
サブタイトル　サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　南和彦「線形代数講義」裳華房, 2019
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	66	0	0	0	0	0	0	0	66
合格者数 (人)	65	0	0	0	0	0	0	0	65

学生の参加状況

Zoom による定時の live 講義、録画したもののオンデマンド配信を行った。live 講義の参加者は半数程度。

B：引継事項

コースデザインにほぼ従った。

C：講義方法

Zoom による提示の live 講義に加え、講義ノートの事前アップロード, 昨年度作成した収録ビデオの配信を行った。live 講義では、PC 経由で iPad のアプリ (notability) を使うことで板書を実現した。また、chat による質問も随時受け付けた。

D：評価方法

○評価方法

期末レポート結果とレポート提出状況をバランスよく採用した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
A+	3	3
A	26	26
B	16	16
C	10	10
C-	10	10
不可	0	0
欠席	1	1
計	66	66

Ｅ：分析および自己評価

遠隔講義に慣れてきたと思います。

A：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　中岡　宏行
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒, 入門線形代数, 培風館, 1991.
参考書　齋藤正彦著, 線型代数入門, 東京大学出版会, 1966.

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	60	0	0	0	0	0	0	0	60
合格者数 (人)	58	0	0	0	0	0	0	0	58

学生の参加状況

春学期は通常どおりの対面講義を行ったが、愛知県での緊急事態宣言期間中のみオンライン講義とした。当該期間中に課した 2 回のレポート課題 (No.1, No.2) の提出状況は良好であり、課題 No.1 は 1 名のみ未提出、課題 No.2 は全履修登録者からの提出があった。期間後は対面講義を再開したが、オンライン開始前と比較すると出席率に減少が見られた。期末筆記試験は履修登録者全員が受験した。

B：引継事項

シラバスに基づき、行列の演算，単位行列，正則行列，逆行列，対角行列，転置行列，連立一次方程式，基本変形，拡大係数行列，行列の階数，解の自由度，逆行列の計算，行列式の基本性質，行列式の展開，余因子といったトピックを中心に講義し、加えて $\mathbf{R}^3$ において直線の方程式，平面の方程式，方向ベクトル，法線ベクトル，内積などを扱った。置換についても、行列式の性質の証明に充分な程度の解説を行った。また、上三角行列，行列の分割，クラメールの公式，余因子行列と逆行列の関係，ならびに、$\mathbf{R}^3$ のベクトルに対する一次結合，一次独立性・一次従属性などについても紹介した。

C：講義方法

春学期は通常どおりの対面講義を行ったが、愛知県での緊急事態宣言期間中のみ事前周知の上で NUCT と NUSS によるオンライン講義とした。当該期間中の主な教材は音声付き powerpoint。各回ごとに、2,3 個程度の 20MB 以下のファイルに分割のうえ NUSS に掲載した。Powerpoint ファイルに記載のものとほぼ同じ内容を記した pdf は NUCT に掲載。期間中にレポート課題を 2 回 (No.1, No.2) 課した。中間試験は事前周知の上、対面筆記ではなくレポート課題 No.2 で代替した。また、通常の授業曜限と重なる時間帯に Teams による質問受付時間を設けた。
期間後は対面講義を再開したが、来学に困難または不安のある学生のため powerpoint および pdf の提供を継続した。また、質問受付は Teams によるオンラインでのオフィスアワーという形で、時間帯のみ変更して継続した。（NUCT 上で学生にアンケートをとり、参加可能な学生数が最も多い曜限を選択した。）期末筆記試験は通常どおり試験期間中に実施した。

D：評価方法

○評価方法

レポート課題 No.2 および期末筆記試験の素点の平均をもとに、まずは名大の「記号による評価に換算する場合の標準的方法」に基づき評価に換算。その上で、実際のレポートおよび試験答案の記載内容を詳細に検討し、また No.1 の内容も加味し最終的な評価を付した。特に評価の閾値付近のものについてはレポート No.1 の内容を積極的に考慮した。こうした基準については NUCT から学生に通知済み。レポート課題および期末試験問題は前期で扱う線形代数学の基本的な事項についての理解を問うものであり，これらが充分に修得できていれば合格となっている。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
A+	8	8
A	24	24
B	15	15
C	6	6
C-	5	5
F	2	2
欠席	0	0
計	60	60

E：分析および自己評価

昨年と同様、証明をすること・反例をあげることについての慣れが充分でない傾向がある。行列の基本変形や行列式の計算などは充分修得できているものが多かった。また置換に関する事柄への理解度も概ね充分であった。よく見られる誤りについては講義中にしばしば言及した。各レポート課題および期末試験については NUCT を通して全体的な講評と個別のコメントを返した。新型コロナウイルスの影響を考慮し、愛知県での緊急事態宣言期間中はオンライン講義とし、中間試験は筆記試験からレポート課題へと変更となった。これら変更については、期間前の対面授業中および NUCT からの通知により学生に周知を行った。

A：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　松尾　信一郎
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　高松瑞代「応用がみえる線形代数」岩波書店 2020
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	77	0	0	0	0	0	0	0	77
合格者数 (人)	77	0	0	0	0	0	0	0	77

学生の参加状況

オンライン講義で出席点もないが，毎回 70 人程度が参加していた．

B：引継事項

工学部向けの講義であることを意識して，大規模連立一次方程式を系統的に解くという観点から全てを具体的に説明し，一つ一つの概念について使い方や導入の動機を説明した．その結果，講義の評判が非常によかった．

C：講義方法

初回は対面講義で，以降はライブ配信によるオンライン講義だった．オンラインでも黒板と遜色ない講義ができるようになった．

D：評価方法

○評価方法

期末レポートを課した．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	0	0
優	77	77
良	0	0
可	0	0
不可	0	0
欠席	0	0
計	77	77

E：分析および自己評価

工学部向けの線形代数を担当するのは初めてだったので，その教え方にかなり悩んだが，結局「大規模連立一次方程式を系統的に解く」という観点で整理することに落ち着いた．階数の概念を，計算ができるだけではなく，概念的にも理解させることに成功したようだ．実際，期末レポートでは，工学部向けとしては抽象度の高い証明問題も課したが，多くのものが正解で，嬉しい誤算だった．また，学生からのアンケート評価も高く，毎回の講義の出席者も多かった．
また，評価は公正に実行し，合格基準は予め学生に公表し，その通りに実行し，例外はなかった．

A：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　中西　知樹
サブタイトル　なし　　単位　2 単位　必須
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　金子晃, 線形代数講義, サイエンス社, 2004.
参考書　なし
コメント　なし

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	0	10	5	0	0	0	15
合格者数 (人)	0	0	0	8	4	0	0	0	12

学生の参加状況

4/16 対面 73 名. 4/23–6/18 感染拡大のため遠隔. 6-25-7-16. 対面 (遠隔も可) 20 名前後. 7-17 遠隔.

B：引継事項

主に、行列の取扱い、数ベクトル空間における基本概念、を中心とした。通年でのバランスを考え、共通シラバスよりはやや線形性の概念を重視した。

C：講義方法

上に述べた通り、第 2 回から中間試験までは、遠隔にせざるを得なかった. また、期末試験も遠隔にせざるを得なかった. 講義内容は, 遠隔での学習を考慮して, 例年よりは少し絞った.

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験により成績評価を行なった. それぞれの得点の配分はおおよそ 1:1 とした.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A+	5
A	32
B	31
C	6
C-	1
F/W	4
計	79

E：分析および自己評価

遠隔で試験をおこなったため、講義ノート・教科書・手書きメモの参照は可とした。試験の内容は通常とほぼ同じレベルであった。そのため、学生にとっての試験の難易度は遠隔により学習の難しさとほぼ相殺したかもしれない。

Ａ：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　古庄　英和
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒著「入門　線形代数」(培風館)
参考書　特に指定せず
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★							(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	84	2	0	0	0	0	0	0	86
合格者数 (人)	77	1	0	0	0	0	0	0	78

学生の参加状況

期末のレポートはほとんど皆が提出していた。

Ｂ：引継事項

以下がシラバスで挙げた内容である。以下で掲げた（キーワード）の単元は、1 の単元以外は、すべて扱った。
1．空間図形（空間内の平面と直線）：　空間内の基本的な図形である直線，平面の方程式や方向ベクトル，法線ベクトルなどを通して，方程式に対する幾何的感覚を養う。
(キーワード) 直線の方程式，平面の方程式，方向ベクトル，法線ベクトル，内積
(発展的内容) 外積，空間ベクトルに対する線形結合，線形独立・従属，球面の方程式
2．行列：　行列の基礎概念を理解し，その演算法則に習熟する。
(キーワード) 行列の演算，単位行列，正則行列，逆行列，対角行列，転置行列
(発展的内容) 三角行列，行列の分割，実対称行列，直交行列
3．行列の基本変形と連立一次方程式：　行列の基本変形により階数の概念を理解し，連立一次方程式の掃き出し法による解法との関係を理解する。また，正則行列の判定と逆行列の計算法にも習熟する。
(キーワード) 連立一次方程式，基本変形，拡大係数行列，行列の階数，解の自由度，逆行列の計算
4．行列式：　行列式の基本性質，幾何的意味を理解し，行列式の計算に習熟する。また，行列の正則性と行列式の関係などについて学ぶ。

（キーワード） 行列式の基本性質，行列式の展開，余因子
（発展的内容）置換，クラメールの公式，余因子行列と逆行列，平行 6 面体の体積

C：講義方法

講義は教科書に沿って §3.5 まで進めた。講義教材はすべて毎週 NUCT を通じてアップした。

D：評価方法

○評価方法

期末のレポート課題を基に判定した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年性	計
A+	1	0	1
A	7	0	7
B	23	1	23
C	30	0	30
C-	16	1	17
F	5	0	5
W	2	1	3
計	84	2	86

レポートを出さない学生は欠席扱いにしている。

E：分析および自己評価

今学期も対面で授業を行わず, 期末試験もオンラインで行ったが、試験の結果も (去年度と比べて) 良かった。学生たちもオンラインの形態に慣れてきているのであろう。

A：基本データ

科目名　数学通論 I
サブタイトル
対象学年　1 年生
レベル　0
担当教員　谷本　祥
単位　2 単位　必修

教科書　三宅敏恒著, 入門微分積分, 培風館

参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	61	0	0	0	0	0	0	0	61
合格者数 (人)	59	0	0	8	4	0	0	0	71

学生の参加状況

講義は Zoom の Live 配信で行った。毎回出席者は 60 名弱いて、ほとんどの人が出席していた。提出物もほとんどの人が毎回提出していた。

B：引継事項

1 変数関数の微積分に関する事柄は網羅的にカバーできた。残念ながら多変数関数のトピックはカバーできなかった。

C：講義方法

講義方法は Zoom での Live 配信で行った。毎週レポートを課し、NUCT に提出してもらった。毎週のレポートは TA に採点補助を依頼した。

D：評価方法

○評価方法

最終成績は中間レポート及び期末レポートの点数を 3:7 の重み付けで計算した。95 点以上を A+、80 点以上を A、70 点以上を B、65 点以上を C、60 点以上を C-として、59 点以下を F とした。ただ、59 点以下だが 60 点に極めて近い点数の学生は提出物の提出状況及び成績を見て、60 点とした。期末レポートを提出しなかった学生は W とした。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生
A+	13
A	32
B	9
C	4
C-	1
不可	1
欠席	1
計	61

E：分析および自己評価

B との関連では、多変数関数の範囲を触れることができなかったのは残念であるが、一学期だけでは一変数関数をカバーするだけで精一杯だと思う。授業も学生には高評価だったと思う。中間レポートは一週間与えたので、ほとんどの人がよくできた。期末レポートも、在宅で教科書などは見て良いとしたのでよくできていたと思う。成績は公平につけ例外などは作らなかった。

A：基本データ

科目名　数学通論 I　　担当教員　南　和彦
サブタイトル　なし　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　南 和彦　「微分積分講義」裳華房，2010.

参考書　高木貞治　「解析概論」岩波書店，1983.
小平邦彦　「解析入門 I II」岩波書店，2003.
杉浦光夫　「解析入門 I II」東京大学出版会，1980，1985.

コメント　なし

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	111	0	0	1	0	0	0	0	112
合格者数 (人)	109	0	0	0	0	0	0	0	109

学生の参加状況

112 名のクラスであったが、80 名程度が出席していて出席率は高かった。実際に優秀であるし、講義での反応も良かった。

B：引継事項

医学部医学科の数学通論で、春学期が微分積分、秋学期が線形代数である。この春学期には、理学部および工学部の 1 年分の内容、つまり微分積分 I と II に対応する内容をすべて扱った。

C：講義方法

講義は毎回の講義がそれで完結したものになるようにし、なおかつ半年または一年全体を通して大きな流れが感じられるように構成したいと考えている。レポートは第 1 問を自分のアイデアによる新しい問題の作題、第 2 問としては特に重要であり知っておいほしいことの確認の問題を出題した。

D：評価方法

○評価方法

中間テストと学期末の試験の得点を 8、2 回のレポートの成績を 4 の合計 24 に換算して、その値に従って成績をつけた。正規分布状の成績分布から脱落した者に F、分布から上に外れた者に A+ をつけている。学生には試験結果の得点分布に成績との対応を記入したものを配ってある。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	4 年生	計
A+	0	0	0
A	56	0	56
B	41	0	41
C	12	0	12
F	2	1	3
欠席	0	0	0
計	111	1	112

E：分析および自己評価

マスクとマイクをつけて定員 270 名の部屋で講義をすると意外と体力を消耗した。

Ａ：基本データ

科目名　　複素関数論（理）
サブタイトル
対象学年　　2 年生
レベル　　1
担当教員　永尾　太郎
単位　　2 単位　選択必修

教科書　なし
参考書　神保道夫, 複素関数入門（岩波書店）
　　山本 稔・坂田定久, 複素解析へのアプローチ（裳華房）
コメント　講義はすべて対面で行い, 中間・期末試験も対面で行った.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	46	1	1	0	0	0	0	48
合格者数 (人)	0	31	1	0	0	0	0	0	32

学生の参加状況

通常講義の出席者数は不明であるが, 途中で顕著な変化は見受けられなかった.

Ｂ：引継事項

この講義においては, 複素関数論の基本的な内容を習得することを目標とした. 具体的な項目としては, 複素平面, 正則性, 初等関数, 複素積分, コーシーの積分定理, べき級数, テイラー展開, 解析接続, ローラン展開, 留数定理が挙げられる. 予定した内容は, すべて扱うことができた.

Ｃ：講義方法

基本事項の説明に加えて具体的な問題を 1 行 1 行解いてみせるように心掛け, 小テストによって学生の理解を段階的に促進した.

Ｄ：評価方法

○評価方法

中間・期末試験の結果の平均に基づいて成績評価を行った.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A+	2
A	11
B	15
C	1
C-	3
F	4
W	12
計	48

Ｅ：分析および自己評価

数多くの具体的な問題を 1 行 1 行解いてみせたので, 問題の解法については相当に浸透したと思われる.

Ａ：基本データ

科目名　　複素関数論　　担当教員　吉田　伸生
サブタイトル　　単位　　2 単位　必修
対象学年　　2 年生
レベル　　1

教科書　　吉田伸生,「複素関数論」(講義録，web 上で公開)

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年		★						(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	53	17	5	0	0	0	0	75
合格者数 (人)	0	47	15	3	0	0	0	0	65

学生の参加状況

講義形態は Zoom による解説．毎回 25 名程度が参加．課題は毎回 60 名程度が提出．

Ｂ：引継事項

講義内容は以下のとおりである．
1 複素数
2 初等関数
3 複素微分
4 コーシーの定理
5 正則関数の基本性質
6 孤立特異点

Ｃ：講義方法

講義録は公開し受講者が随時予習・復習ができる体制をとった．1, 2 週毎に講義録の練習問題から適切な問題を課題として出題した．

D：評価方法

○評価方法

課題点の累計で成績判定した．課題点を NUCT の成績簿に蓄積すると自動的に A,B,C,F の成績に振り分けられる．この振り分けは課題の提出状況，内容に照らしても受講者の到達度を十分反映する妥当なものと確認できたので，この振り分けを採用した．

○最終成績はどうであったか

評価	2,3,4 年生	M1	計
秀	0	—	0
優	8		8
良	12		12
可	14		14
不可	8		8
欠席	3		3
計	45		45

E：分析および自己評価

受講者の多くは自習を含め，教科内容を一通り消化したように見受けられる．

Ａ：基本データ

科目名　複素関数論　　担当教員　藤江　双葉
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　山本直樹, 複素関数論の基礎, 裳華房, 2015.
参考書　岩下弘一, 工科のための複素解析, 数理工学社
川平友規, 入門複素関数, 裳華房
岸正倫・藤本坦, 複素関数論, 学術図書出版
藤原毅夫, 東京大学工学教程 基礎系数学 複素関数論, 丸善出版

コメント　工学部 2 年生向け．今学期に他の工学部向け複素関数論のクラスで教科書として採用されている本を参考書としていくつか紹介した．

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	44	0	1	0	0	0	0	45
合格者数 (人)	0	41	0	1	0	0	0	0	42

学生の参加状況

対面授業には毎週 25 名程度出席していた．

Ｂ：引継事項

複素関数の微分積分学の基礎，特に複素解析関数の基本的性質を学び，その取り扱いに習熟することを目的として，統一シラバスに基づき以下の項目全てをほぼ予定通り扱うことができた．

> 複素数と複素平面，複素関数とその微分，正則関数，Cauchy-Riemann 関係式，複素関数の積分，Cauchy の積分定理，Cauchy の積分公式，べき級数とべき級数展開，Laurent 展開，留数定理，実定積分の計算

C：講義方法

基本は対面授業だが，対面授業に参加しない学生の存在も念頭に，講義前日までに講義内容を簡単にまとめた手書きノートを NUCT に配信した．授業冒頭では前回の講義の復習ができるような問題を用意し，黒板で解説を行った．講義内容の順番はほぼ指定教科書に沿って進め，具体的な計算や応用に関する部分で例を適宜紹介し，理解がより深まるよう工夫した．

D：評価方法

○評価方法

学期最初に NUCT でアナウンスした通り，レポート 2 回（各 15 点），中間試験（30 点），期末試験（40 点）で評価した．内容理解が表面的でないかをチェックできるような問題の作成を心がけた．

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	4
A	7
B	11
C	10
C^-	6
F	4
W	3
計	45

E：分析および自己評価

工学部向けということで，何をどこまで詳しくカバーすべきかの判断が難しかった．改めて振り返ると，もう少し要点をしぼり，細部の厳密さよりも具体的な計算練習などにより多く時間を費やすべきだったかもしれない．
選定した教科書については，直感的な説明や解説付きの具体例が多いところはよかった．しかし，ところどころ記述が必ずしも正確でない部分があり，学生へ伝えていた「議論が正しくできるように，そしてそれを紙の上で過不足なく正確に表現できるように」というメッセージと反する形になってしまった．
自主学習に関して，教科書内の問題については詳細解答が出版社の Web サイトからダウンロードできることから，基本的に解答配布などは行わなかった．（これについては予想どおり，一部の学生から「(特に授業の中で）もっと演習問題とその解説をやってほしい」というリクエストあり．時間が許す範囲内で対応した．）
完全オンライン形式だった昨年と同様，講義ノートを講義「前日」に配信した．もともとは対面授業に来られない学生向けのつもりだったが，授業に出席している学生からも「事前に印刷できるので良い，資料に書き込むことができ理解の助けになる」と概ね好評であった．

Ａ：基本データ

科目名　　複素関数論
サブタイトル
対象学年　　2 年生
レベル　　0

担当教員　納谷　信
単位　　2 単位　選択

教科書　　川平友規, 入門複素関数, 裳華房, 2019.
参考書　　無し
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年		★						(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	56	0	3	0	0	0	0	59
合格者数 (人)	0	50	0	1	0	0	0	0	51

学生の参加状況

講義には、(当初は別として) 対面で 20 名前後、Zoom で 10 名前後が出席していた。一方、課題は (欠席以外の) ほぼ全ての受講生が提出していたので、約 20 名の受講者は NUCT に公開した資料 (講義概要と板書写真) で学習したと思われる。
当初は 25-30 名が対面で出席していたが、5 月中旬に減少し、上記の人数に安定した。緊急事態宣言 (5 月 12 日発令) も影響したかもしれない。

Ｂ：引継事項

授業の目的はシラバスでは以下のとおり。目的はおおよそ達成したつもりであるが、あくまでもユーザー向けの講義であることをふまえ、論理展開よりは具体的な計算や例の取扱いに重きをおいた。

「複素関数は，自然科学の様々な箇所に現れ，基本的役割を果たすと共に幅広い応用を持っている。特に，複素関数の微分積分学は，実関数の微分積分学と全く異なった美しく統一的な世界を形作っている。本科目は複素関数の微分積分学の基礎，特に複素解析関数（正則関数ともよばれる）の基本的性質を学び，応用上重要な様々な取り扱いに習熟し，また数理科学的な思考力や洞察力を培うことを目的とする。」

授業の内容はシラバスでは以下のとおりで、ほぼそれにしたがった。ただし、講義の順序は教科書に沿った。キーワードのうち、多価性と分岐、収束半径、解析接続は扱わなかった。また、孤立特異点には簡単に触れたのみ。

「１．複素数平面
複素数の幾何学的表示を理解し，基本的な演算に習熟する。
（キーワード）絶対値，偏角と主値，オイラーの公式，１の n 乗根
２．複素関数の正則性
正則性の定義とコーシー・リーマンの方程式を学ぶ。
（キーワード）コーシー・リーマンの方程式（関係式）
３．初等関数と逆関数
指数関数などの初等関数の正則性や基本性質を学び，逆関数の正則性，多価性について理解する。
（キーワード）初等関数，逆関数の正則性，多価性と分枝
４．複素線積分とコーシーの積分定理
複素線積分を学び，コーシーの定理を理解する。さらに，その応用を学ぶ。
（キーワード）複素線積分，コーシーの定理，コーシーの積分公式
５．ベキ級数展開
ベキ級数の正則性と正則関数のベキ級数展開を学ぶ。
（キーワード）ベキ級数，収束半径，正則関数のベキ級数展開（テイラー展開），解析接続
６．留数定理とその応用
孤立特異点におけるローラン展開と留数定理を理解し，複素線積分の計算や実積分への応用を学ぶ。
（キーワード）孤立特異点，ローラン展開，留数，留数定理，実積分への応用」

C：講義方法

講義は板書で行った。対面を基本としたが、自宅で受講したい学生向けに講義を Zoom で中継した。また、講義前日に講義概要を、講義終了後に板書の写真を、いずれも NUCT に公開した。講義概要にはほぼ毎回 (全部で 10 回) 簡単な課題を指定し、木曜日正午 (講義 3 日後) を提出期限として提出させた。課題は TA に採点してもらった。解答は翌週の講義概要に記載した。
なお、中間試験・期末試験はいずれも対面を原則としたが、希望者には遠隔で受験することを認めた。Zoom を用いた。それぞれ 10 名、6 名が遠隔で受験した。

D：評価方法

○評価方法

評価方法については、講義の冒頭で以下のように伝え、そのとおり実行した。

「中間試験, 期末試験の結果と毎週の課題への取り組み状況に基づいて行います.
中間試験　30 点満点　　期末試験　50 点満点
課題への取り組み状況　20 点満点
の合計 100 点満点で採点し, 原則として

90 点以上　　秀
80 点以上　　優
70 点-79 点　　良
60 点-69 点　　可
60 点未満　　不可

とします. ただし, 期末試験の点数が **20** 点に満たない場合は原則として不可とします.」

○最終成績はどうであったか

評価	2 および 4 年生
秀	13
優	18
良	12
可	8
不可	1
欠席	7
計	59

4 年生は受講者が 3 名 (2 名は欠席) だったのでまとめて記載した。

Ｅ：分析および自己評価

計算例をなるべく多くあげるように務めた。学生の習熟度はまずまずだったと思う。成績が全体的に高くなったが、理由として、熱心に取り組んだ学生が少なくなかったこと、課題の評価を提出重視としたため全体的に高得点となったこと、が考えられる。

Ａ：基本データ

科目名　　複素関数論
サブタイトル
対象学年　　2 年生
レベル　　1
担当教員　杉本　充
単位　　2 単位　選択必修

教科書　　「入門複素関数」川平友規著、裳華房
参考書　　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	31	1	5	0	0	0	0	37
合格者数 (人)	0	21	1	2	0	0	0	0	24

学生の参加状況

常時 25〜30 名程度が宿題提出の形で参加していたが，対面での講義に出席していた学生は毎週数名にとどまっていた．

Ｂ：引継事項

コースデザインでアナウンスした講義予定は以下のとおりであった：

- 第 1 章「複素数と指数関数」(第 1 〜 3 週)：複素数，複素平面，初等函数
- 第 2 章「複素関数の微分」(第 4 〜 6 週)：正則性とコーシーリーマンの定理
- 第 3 章「複素線積分」(第 7 〜 1 0 週)：線積分，コーシーの積分定理，コーシーの積分公式
- 第 4 章「留数定理」(第 1 1 〜 1 4 週)：テイラー展開，ローラン展開，留数定理，定積分の計算

実際の講義も概ね予定どおり進行した．

C：講義方法

対面での講義を基本とし，毎回 NUCT にその講義ノートを公開する方式で講義を進めた．（出席が困難な学生には，まずはその講義ノートの内容を自習してもらい，必要ならば教科書の該当箇所で各自理解を補ってもらうこととした．）また，毎回宿題を課し，次回の講義開始までに NUCT にて提出することを求めた．提出された宿題はＴＡが採点し，次々回の講義開始時までに模範解答とともに結果を開示した．これにより，自分の理解を確認しておくことも求めた．

D：評価方法

○評価方法

計 12 回の宿題を 1 回 3 点満点で計 36 点満点で採点した．また期末試験は 3 つの大問をそれぞれ 12 点満点として計 36 点満点で採点した．成績はこれらの合計 72 点満点を 100 点満点に換算して，80 点以上は A^+，70 点〜79 点は A，60 点〜69 点は B，50 点〜59 点は C，40 点〜49 点は C^+，39 点以下を F と評価判定した．ただし，期末試験に欠席したものは履修を取り下げたものとみなし，そのまま欠席と判定した．このような取り扱いをすることは，講義開始時に周知しておいた．

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生	4 年生	その他	計
A^+	1	0	0	0	1
A	7	0	0	0	7
B	4	0	1	0	5
C	8	1	1	0	10
C^-	1	0	0	0	1
F	3	0	1	0	4
W（欠席）	7	0	2	0	9
計	31	1	5	0	37

E：分析および自己評価

コロナ禍における対面講義ということで，黒板に板書したものと同じ内容の講義ノートを NUCT 上で公開することにより，講義に出席しなくてもある程度の理解が可能となるよう工夫した．実際，必修ではない 1 限の講義ということもあってか，多くの学生は対面講義には出席せず，講義ノートによる自習のみで済ませるという選択をしたようである．一方，学習のペースメーカーを設定する意味で毎回宿題を課したのであるが，この提出状況は比較的良好であった．宿題の採点は TA に相応の負担を求める方式ではあったが，幸いにしてほぼ満足のできる形で機能したと思う．学生側からみてもこの宿題への取り組みが理解の確認につながっており，学習しやすかったのではないかと考えている．ただ，期末試験の出来はあまり芳しくはなく，このような講義形態の限界を見る思いであった．

Ａ：基本データ

科目名　　複素関数論　　担当教員　川村　友美
サブタイトル　　単位　　2 単位　選択
対象学年　　2 年生
レベル

教科書　　神保道夫, 複素関数入門, 岩波書店, 2003.
参考書　　今吉洋一, 複素関数概説, サイエンス社. 1997.
林美樹廣・長坂行雄, 複素関数概論, サイエンス社., 2003
野口潤次郎, 複素解析概論, 裳華房, 1999.
樋口禎一・田代俶章・瀧島都夫・渡邊公夫, 現代複素関数通論, 培風館, 1990
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	77	0	0	0	0	0	0	77
合格者数 (人)	0	54	0	0	0	0	0	0	54

学生の参加状況

対面授業の出席確認はしていないので正確な人数は把握していないが，4 月頃は 40 名程度だったのが 5 月以降は半減し 6 月以降は 20 名を切ることが多かった．一方，出席確認代わりにほぼ毎回 NUCT にて出した宿題は，初めの 2 回までは 70 名以上提出していたが，5 月 6 月は 60 名前後，7 月は 50 名前後に減った．最後の期末試験レポートは 56 名が提出した．

Ｂ：引継事項

講義の目的は複素関数の微積分の基礎を理解することであった．講義内容は共通シラバスに従い，1. 複素 (数) 平面（絶対値，偏角と主値，オイラーの公式，1 の n 乗根，複素数列）　2. 複素関数としてのベキ級数（ベキ級数，収束半径，初等関数，ベキ級数展開（テイラー展開），解析接続，逆関数の多価性と分枝）　3. 複素関数の微分（正則性，コーシー・リーマンの方程式（関係式），逆関数の正則性）　4. 複素関数の積分（複素線積分，コーシーの積分定理）　5. コーシーの積分公式と留数定理とその応用（コーシーの積分公式，孤立特異点，ローラン展開，留数，留数定理，実積分への応用）　をほぼ予定通り扱った．
教科書は，演習問題が適量掲載され，かつ講義中に省略した証明をある程度自習できることを重視しながら，歴代担当者によく参考書として挙げられていたものを選定した．なお，紹介した参考書は各自の学習用というよりも，講義資料作成時に参照したものである．

C：講義方法

毎回 NUCT にて授業開始時刻までに講義資料を配信し，対面授業はほぼ全ての授業日で実施した．資料は教科書と併せて読むことを想定しているものの，重要事項は資料のみで把握できるように記述した．なお動画提供は全くしなかった．
宿題は NUCT を利用して「小テスト」12 回と「課題」1 回の計 13 回出題した．正誤は成績評価対象外としたうえで，ほとんどを締切日時までは再提出可能に設定した．「課題」での宿題は TA の協力のもとで添削と返却はなるべく早期に済ませ，さらに各宿題の締切翌週以降に簡単な解説も講義資料に加え，学生が自分で速やかに復習して理解度を確認できるように努めた．必要に応じ対面授業中に補足することもあった．ただし中間試験レポートと期末試験レポートについては各学生へのコメントは見合わせ，通常の宿題よりも詳細な解説資料を作成した．（ただし本稿作成時は期末試験レポート解説資料は未配布である．）
学生からの質問は，対面授業中または授業後もしくは換気や休憩のための中断中に口頭で直接受けることが多かった．その他の対応方法として，主にメールや NUCT のメッセージ機能および「フォーラム」を用意した．

D：評価方法

○評価方法

中間試験レポートと期末試験レポートの成績，および宿題の提出率により評価した．それぞれを 40 点 50 点 10 点満点に換算し，総合点が 95 点以上なら A^+，80 点以上なら A，70 点以上なら B，65 点以上なら C，60 点以上なら C^- と判定し，以上が合格となる，と初回配布資料にて予告し，概ねその通りに公正に判定した．レポート問題は講義の到達目標の達成度が把握できるような問題設定を工夫し，出題から提出締切までは 1 週間程度開けた．レポート作成のための相談や文献参照は，謝辞や参考文献明記を条件に認めた．

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	3
A	10
B	25
C	13
C^-	3
F	2
欠席	21
計	77

E：分析および自己評価

2 度のレポートを提出した学生に限れば彼らの理解度は概ね良好であったと判断している．逆にべき級数に触れた頃から離脱者が増えた印象である．宿題提出率が著しく下がってからは，授業内容の方針を計算方法の習得をより優先させるように変更した．教科書は，自分から予習して授業

より先に進めてしまう学生にはちょうどよい難易度だったようだが，複素平面上の図と関係式との対応に不慣れな学生には難しかったようだ．
NUCT 上の課題へのコメント入力は TA の方に頑張っていただいた．一方で，担当教員自身が採点した中間試験レポートと期末試験レポートへの個別コメントは入力する余裕がなくなってしまった．それでも，替わりに解説プリントを作成して配布することで自己採点および復習を促し，コメントを返せなかった不備は補えていることを期待したい．講義内容自体は，各自が応用するための最低限の内容は十分丁寧に扱うことができたはずである．
NUCT の「小テスト」では，計算の結果のみを選択する問題を出すことが多かった．正解かどうかを締切後に明かすか即時に明かすかが悩みどころであった．結局前者が多かったが，後者の方が学習効果があったかもしれない．NUCT の「フォーラム」は，資料についての疑問や誤りの指摘が受講者全員で共有でき，対面授業中の挙手による質問に代わる機能として用意したが，一度も利用されなかった．誤字も対面授業中に自分で気づくばかりで，質問自体が少なかったのが残念である．

Ａ：基本データ

科目名　現代数学への流れ 1
サブタイトル
対象学年　2 年生
レベル　0
担当教員　白水　徹也
単位　2 単位　選択
教科書
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	25	2	2	0	0	0	0	29
合格者数 (人)	0	20	1	0	0	0	0	0	21

学生の参加状況

Zoom による定時の live 講義、録画したもののオンデマンド配信を行った。live 講義の参加者は半数程度。

Ｂ：引継事項

コースデザインに従った。前半では簡単な微積の講義を行った後に、感染症の数理モデルを扱った。後半は、簡単な線形代数の講義を行った後で時空の幾何学について触れた。

Ｃ：講義方法

Zoom による提示の live 講義に加え、講義ノートの事前アップロード, 講義後の収録ビデオの配信を行った。live 講義では、PC 経由で iPad のアプリ (notability) を使うことで板書を実現した。また、chat による質問も随時受け付けた。

Ｄ：評価方法

○評価方法

期末レポート (5 枚程度) で評価した。

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生	4 年生	計
秀	0	0	0	0
優	7	0	0	7
良	8	0	0	8
可	5	1	0	6
不可	0	0	0	0
欠席	5	1	2	8
計	25	2	2	29

E：分析および自己評価

しっかりとしたレポートが多数あり、楽しめた。

Ａ：基本データ

科目名　Calculus II (G30)　　担当教員　Serge Richard
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書
参考書　S. Lang, Calculus of several variables, second or third edition.
コメント　A website for this course is available at

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼richard/spring2021.html

It contains the reference book, the lectures notes, as well as additional material written by other authors.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	15	1	1	0	0	0	0	1	18
合格者数 (人)	14	1	1	0	0	0	0	1	17

学生の参加状況

Among the 1st year students three were from Economics. There was also another 2nd year student from Economics, and one 3rd year student from Biology. In general, the students have a very positive attitude for this hybride course and attended most of the lectures. One student dropped Calculus II for some medical issue, and he also dropped Math tutorial IIa.

Ｂ：引継事項

During this semester we introduced many new concepts related to functions of several real variables. The framework and the notations developed during Calculus I were very useful, and were used both as a source of inspiration and as a particular case of the more general construction presented during this semester. The book of Lang has been the main source of inspiration, but additional material has been borrowed from other references. Lecture notes have bee prepared for this course during the semester. The content is: 1) Geometric setting (brief review), 2) Curves in $\mathbb{R}^d$, 3) Real functions of several variables (level sets, limits and continuity, partial derivatives and differentiability, Hessian matrix, Taylor's expansion, extrema), 4) Functions from $\mathbb{R}^n$ to $\mathbb{R}^d$ (continuity and differentiability, Jacobian matrix, chain rule, implicit

function theorem), 5) Curves integrals (definition, curves integral in the presence of a potential function), 6) Integrals in $\mathbb{R}^n$ (motivation and definition, change of variables, usual examples in polar, spherical or cylindrical coordinates), 7) Green's theorem in $\mathbb{R}^2$ and divergence theorem in $\mathbb{R}^2$, 8) Surface integrals (surfaces in $\mathbb{R}^3$, integral of a scalar function, flux through a surface), 9) Divergence and Stoke's theorems in $\mathbb{R}^3$ (Gauss law, problem of orientability).

C：講義方法

The course consisted of 16 hybrid lectures, mid-term and final exam included. All lectures were done on the blackboard. About one quarter of the students attended the lectures in the classroom, and the remaining ones through Zoom. A record of the lectures was also available and some students watch them at a later time. The website of this course, a Facebook mailing list, and Zoom have been extensively used during this semester. The exercises corresponding to this course have been done during the associated tutorial (math tutorial IIa).
The students were encouraged to ask questions before, during and after the lectures. Most of the students were very good, and all of them demonstrate a lot of motivation, despite the difficult conditions of this semester.

D：評価方法

○評価方法

The final grade was computed midterm based on the final exam, the midterm and the quizzes.

○最終成績はどうであったか

Grade	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	NUPACE	Total
A+	2	0	0	0	0	2
A	6	0	0	0	0	6
B	4	0	0	0	1	5
C	2	1	1	0	0	4
C-	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0
W	1	0	0	0	0	1
Total	15	1	1	0	1	18

E：分析および自己評価

The content of this course is very nice but is completely new for all the students. Most of them had a very positive attitude towards this course and enjoyed this new material. However, since the content is quite dense, missing one or two lectures always put any student in a rather delicate situation.
The exercises sessions (math tutorial IIa) are really useful and complementary to the lectures. The evaluation method has been adapted during the semester due to the exceptional conditions,

but it was discussed with the students and clearly announced. No student complained about the method or about the evaluations.
The feedback obtained through different means was very positive.

Ａ：基本データ

科目名　Math tutorial IIa (G30)　　担当教員　Serge Richard
サブタイトル　　単位　1 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0
教科書
参考書
コメント　A website for this course is available at

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼richard/spring2021.html

It contains the exercise sheets and the solutions to all exercises.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★							(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	15	1	0	0	0	0	0	1	17
合格者数 (人)	14	1	0	0	0	0	0	1	16

学生の参加状況

All students who came on a regular basis to the hybrid tutorial passed it. One student dropped for some medical issue, but also dropped Calculus II.

Ｂ：引継事項

This tutorial is based on the lectures provided in Calculus II.

Ｃ：講義方法

Every week, the hybrid tutorial took place for 45 minutes with very few students in a classroom, and the remaining one on Zoom. These sessions were recorded, and some students watch them again later. During the tutorial session, we discussed about a list of several problems and sketched part of their solutions on a blackboard. The students are expected to submit the full solutions of these exercises during the next session; solutions of the exercises are then posted on the course website.

Ｄ：評価方法

○評価方法

The final grade was computed based on homework. The evaluation method has been adapted during the semester due to the exceptional conditions, but it was discussed with the students and clearly announced. No student complained about the method or about the evaluations.

○最終成績はどうであったか

Grade	1 年生	2 年生	3 年生	NUPACE	Total
A+	2	0	0	0	2
A	9	0	0	0	9
B	2	1	0	1	4
C	1	0	0	0	1
C-	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0
W	1	0	0	0	1
Total	16	1	0	0	17

Ｅ：分析および自己評価

The students had a very positive attitude during the tutorial. They understood that these sessions were very useful for getting a better understanding of the courses Calculus II.
On the other hand, some students certainly just copied the solutions to the exercises from some other students without really understanding these solutions. Such an attitude is easily detected by comparing the grades obtained for the homework and during the exams.

Ａ：基本データ

科目名	Special Mathematics Lecture	担当教員	Serge Richard
サブタイトル	Introduction to probability	単位	2 単位　選択
対象学年	1 年生, 2 年生, 3 年生, 4 年生, 大学院		
レベル	1		

教科書

参考書

コメント　1) A website for this course is available at

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼richard/SMLspring2021.html

It contains several reference books and the lecture notes of this course.

2) The credit provided for this course can not be used for graduation.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★	★	★	★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	3	7	5	2	0	0	0	0	17
合格者数 (人)	3	7	5	2	0	0	0	0	17

学生の参加状況

The students attending this hybrid course were coming both from the G30 program and from the regular Japanese program. It is one of the very rare course in NU which is advertised for the 2 programs and for which the students can get credits (but not for graduation). The content was suitable for 2^{nd} and 3^{rd} year students but clever 1^{st} year students, or 4^{th} year students, were also welcome. The majority of students is always coming from Science and Engineering, but this semester one student was from Law and two students from Economics. Note that these three students were female students.

The students had an incredibly positive attitude since the course was organized between 6.30 and 8.00 pm every Wednesday. Many students were happy to use the notes available on the website.

Ｂ：引継事項

The aim of the course was to introduce the basic notions of probability and some applications. Practical applications have been introduced, and the students have individually worked on several examples. The following list corresponds to the chapter of this course: 1) Events

and probabilities, 2) Discrete valued random variables, 3) Multivariate discrete distributions, 4) Probability generating function, 5) Distribution functions and density functions, 6) Multivariate distributions and independence, 7) Moments and moment generating functions, 8) The main limit theorems, 9) Branching processes, 10) Random walk (1D), 11) Random process in continuous time.
The lecture notes for this course (111 pages), the references, and additional material are available on the website of this course. Reports from students on many different topics are also provided on the website.

C：講義方法

The course consisted of 14 hybrid lectures, all done on the blackboard. About half of the students attended the lectures in the classroom, and half online, through Zoom. A record of the lectures was also available and some students watch them at a later time.

D：評価方法

○評価方法

The final grade was computed based on some written reports. The credits of this course can not be used for graduation, and therefore the grades have also been used as an encouragement.

○最終成績はどうであったか

Grade	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	Total
S & A+	0	4	5	0	9
A	3	1	0	2	6
B	0	2	0	0	2
C	0	0	0	0	0
C-	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
Total	3	7	5	2	17

E：分析および自己評価

This course corresponds to one part of a series of courses entitled “Special mathematics lecture”. Note that this course was clearly announced in the international program and in the Japanese program, and with an attendance of students from the two programs. The course has also benefited from the NUEMI project: It was possible to organize weekly individual study sessions for 3 Japanese students, namely one international student and one Japanese student discuss the content of the course and solve some problems together. This semester, this course has attracted four students from the regular Japanese program, ranging from 1^{st} to 4^{th} year. It has been one of the most successful Special Mathematic Lectures, with 65 reports on about 65

different subjects. Students were really motivated by the topic of this course. The course of this semester also benefits a lot from the excellent work done by the TA: Ziyu Liu.

Ａ：基本データ

科目名　Basic Mathematics　　担当教員　Erik Darpö
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　Rhonda Huettenmueller: Precalculus Demystified, 2nd edition, McGraw Hill, 2012.
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★							(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	6	2	0	0	0	0	0	0	8
合格者数 (人)	4	2	0	0	0	0	0	0	6

学生の参加状況

Throughout the course, there were around 6 participants in the classes. One of the students only occasionally attended the classes. One student was in her home country, and took the course entirely online.

Ｂ：引継事項

The course covers some introductory, mostly high-school level topics. It is designed for students in the social sciences, who may not have a solid background in mathematics from school.

Ｃ：講義方法

The course was given as a series of video-recorded lectures, combined with an exercise class each week. Individual appointments (outside of class hours) were held on demand. Homework assignments were given every second week.
This setup of the course seems to have been non-optimal some of the weaker students, who lacked the motivation to work consistently of out class. If implemented again in the future, it would probably be desirable to have some mandatory exercises/similar in each class, to incentivise the students to keep up with the course material.

Ｄ：評価方法

○評価方法

A total score was computed as the weighted average of the results of the homework assignments (20%) and final exam (80%). The final grade was determined from the total score, as follows: A+: 100-95, A: 94-80, B: 79-70, C: 69-65, C-: 64-60.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
A+	0	0	0
A	1	0	1
B	1	1	2
C	0	1	1
C-	2	0	2
不可	2	0	2
欠席	0	0	0
計	6	2	8

Ｅ：分析および自己評価

２０２１年度 春学期集中講義結果報告

A：基本データ

科目名	応用数理特別講義 I	担当教員	松井　一
サブタイトル	デジタル情報の誤り訂正符号	単位	1 単位　選択
対象学年	3 年・4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　特になし（当日資料配布）

参考書　1. 松井 一,“符号理論における代数的手法,”電子情報通信学会基礎・境界ソサイエティ Fundamentals Review, vol.8, no.3, pp.151-161, 2014.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/essfr/8/3/8_151/_pdf
2. ユステセン, ホーホルト（共著）, 阪田省二郎, 栗原正純, 松井一, 藤沢匡哉（共訳）, 誤り訂正符号入門（第 2 版）, 2019, 森北出版.

コメント

B：予備知識

特に必要はないが，代数学の初歩（群・環・体）がわかっているとよい.

C：講義内容

誤り訂正符号とは，これによってデジタル・データに冗長部と呼ばれるデータを付け加えることができ，誤りが起こっても一定数以下ならば冗長部から推定して訂正することができるものである．この冗長部を作成する手順を符号化，また誤りを訂正する手順を復号化という．現在では QR コードやデジタル放送，無線 LAN などにおいてデジタル・データを扱う際には誤り訂正符号が必ず用いられており，このうちの多くがリード・ソロモン（RS）符号と呼ばれるものである．受講者は，数学の一端がどのように情報工学において応用されているかがわかるであろう．キーワード：有限体，離散フーリエ変換，ユークリッドの互除法

D：講義の感想

今年度は Zoom を用いて遠隔で同時双方型の講義を行った後，録画したものを一定期間 NUCT で視聴できるようにした．受講登録者数 35 名中，任意レポート提出が 21 名あった． レポート問題は難易度が徐々に上がるように計 4 問出題し，全部を解かなくてもよい・できるところまででもよいとしていたが，提出者の半数ほどが 4 問すべて解いていた．講義内容は，初歩の誤り訂正符号である [7,4] ハミング符号と [10,6] リード・ソロモン符号について符号化と復号化を行うというものであり，レポート問題は講義で解説した内容を独自の数値でやってみるという問題である．任意で感想等を書いてもらったが，提出者の多くは講義内容を理解し計算を楽しんでくれたようであり，1 コマ 90 分で符号理論の要点を学ぶという目標は達成できていると感じた.

A：基本データ

科目名	応用数理特別講義 I	担当教員	金　海永
サブタイトル	退職金のリスクマネジメントと年金アクチュアリーの役割	単位	1 単位　選択
対象学年	3 年・4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　なし
参考書　なし
コメント

B：予備知識

事前に NUCT に公開しておいた資料

C：講義内容

大学における数学専攻者が卒業後に「アクチュアリー」としてさまざまな分野で活躍しているが，その中の一分野である年金アクチュアリーの仕事の内容を紹介し，企業が退職金・年金に関する経営問題の解決する際のプロセスと，年金アクチュアリーの果たす役割について解説。

D：講義の感想

Zoom を使用して講義を行った後、質疑応答に時間を割いて個別の疑問を解決できるようにしました。Zoom を使用し、個々の学生と一通りコミュニケーションを行えたことで、一方的な講義よりもアクティブなやりとりができたと思います。学生達にとってあまりなじみのない「年金」というテーマですので、いかに興味をもって身近に感じてもらえられるかを重視していましたが、レポートを見ても、学生の多くは講義内容を良く理解し、興味をもっていただけたかと思います

A：基本データ

科目名	応用数理特別講義 I	担当教員	山田　博司
サブタイトル	ICT ネットワークシステムの設計、運用における数理的思考	単位	1 単位　選択
対象学年	3・4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書
- Raj.Jain, ”The Art of Computer Systems Performance Analysis: for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling, ” Wiley-Interscience, New York, NY. April 1991.
- Larry L. Peterson and Bruce S. Davie, ”Computer Networks - A System Approach Third Edition,” Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, CA, 2003.
- Joel Grus, ”Data Science from Scratch - First Principles with Python, ” O’REILLY, May 2019.

参考書
- Virtual-BOX, http://www.oracle.com/technetwork/jp/server-storage/virtualbox/downloads/index.html
- Ubuntu, https://www.ubuntu.com/
- Jupyter, http://jupyter.org/
- SRv6, http://www.segment-routing.net/
- scapy, https://scapy.net/
- Anaconda, https://www.anaconda.com/
- simpy, https://simpy.readthedocs.io/en/latest/
- scipy, https://www.scipy.org/index.html
- sympy, https://www.sympy.org/en/index.html
- networkx, https://networkx.org/

コメント

B：予備知識

特になし

C：講義内容

ICT ネットワークの設計、運用の経験を踏まえ、必要となる数理的思考、スキル等、また、最新の技術動向、Open Source を使ったプログラム (Python) の学習環境について説明した。具体的には、下記の内容となる。

・ネットワークの基本概念について説明をした。特に、IP ネットワークの基本事項（プロトコル、ルーティングなど）をはじめ、SNS ネットワークにも触れ、ネットワークにかかわる数理課題に

ついて概説した。

・システムの性能評価に関する数理的課題と解析モデル、解析手法の概要について説明した。通信待ち行列の基本モデルについて解説した。次にコンピュータシミュレーション技術として、モンテカルロシミュレーションからイベントドリブンシミュレーションの考え方、事例について説明した。ここでは、数理解析の背景となる、乱数、ランダムウォーク、など、確率過程についても簡単に説明を行った。加えて、実際のルータ機器で動作するソフトウェアを用いたエミュレーション手法による解析についても事例を紹介した。

・所有するコンピュータ上で、検証、学習できる性能評価・分析環境の環境の構築方法を紹介した。Jupyter Notebook を用いた Python を用いたプログラミング環境（Anaconda）や、Graph 解析のための neo4j1, Google OR-Tools などを使った数理モデル解析、python による簡単な機械学習事例の紹介をおこなった。

D：講義の感想

ICT の基本事項に関する基本技術内容と、そこで必要となる数理的思考と応用事例の解析で用いた Open Source　Software(主に、Junpyter notebook, Python, neo4j) によるシミュレーション、数値解析、機械学習、Graph 解析の簡単な事例を説明しました。これらついては、学生が、講義で紹介した Code file を Download できるように、NUCT のサイトに搭載しました。

聴講した学生は、自分の学習・研究への適用を考えて、後者の内容についての関心が高いと感じられました。今回の講義が、Programing や数理解析に対して今後興味がわくきっかけとなることを期待しています。

講義後の Q&A、ディカッションでは、学生が自らの学習・研究対象としている応用数理対象に適用できる Tool や関連する package(Google ORTool、neo4j など)、参考図書、参考 URL の質問を受けました。一部の学生であるかもしれませんが、関心をもっていただけたと思います。

コロナ禍のため、自分が居住する東京が非常事態宣言下で、移動の自粛要請があったことから、名古屋大学でご用意いただいた Zoom を用いた Remote 講義を行いました。

学生と対面での講義でないため、学生の理解の状況を把握することは正直難しかったです。しかし、Zoom の共有機能を用いることで、PowerPoint による資料の説明だけでなく、実際に Program を動作させる PC における操作、Progarm の Coding 操作、実行画面などを「ライブ」で見せて説明することができました。また、講義内容や質問に対して、その場で Web 検索画面を表示し、追加の説明、検索して得られた内容に関する議論をしたり、黒板ほど便利ではないが、画面上で、図面を書いたりするなどの工夫をすることで、Remote でも十分、講義ができると思いました。

ただ、Remote 講義であるため、学生個人の通信環境も異なることが想定され、通信環境の悪い学生には、途中で音声や画面がフリーズしていた可能性もあったかもしれないと思います。対面講義でないことで、学生にとっては、chat 機能を利用することで、質問することの心の障壁は低くなったのではないか？ と思いますが、なかなか判断が難しいところです。

対面でないだけに、学生側からもいっしょに講義を作る意欲も必要となりますし、それを引き出すような教材、講義の工夫も今後大事になると思いました。

STEM 教育の重要性は、今後もさらに増していくことと思います。少しでもお役に立てていれば幸いです。

A：基本データ

科目名	応用数理特別講義 I	担当教員	木村　誠吾
サブタイトル	デリバティブ市場と金融工学	単位	1 単位　選択
対象学年	3 年・4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　S.E. シュリーブ 著（長山いづみ 他 訳），
ファイナンスのための確率解析 1　-二項モデルによる資産価格評価-，
2006 年，丸善出版

参考書　同上

コメント

B：予備知識

線形代数や微分積分など基本的な数学を理解していることが望ましい。確率論や金融の知識等は特に仮定しない。

C：講義内容

デリバティブとは，株式や債券，通貨といった原資産と呼ばれる伝統的な金融商品から派生し，原資産に依存して値段の決まる金融商品である．デリバティブは「原資産の価格変動から生じるリスクを別のリスクに変形する」という機能を持ち，特定のリスクを回避（ヘッジ）する，あるいはリスクを取って高い利回りを求めるといった顧客のニーズを満たす金融商品を作り出すことができることから，現在の金融市場において非常に大きなウェイトを占めるまでになった．このような市場の発達は，確率論に基づく金融工学・数理ファイナンスや数値計算，コンピュータサイエンス等の技術の発展を抜きにして語ることはできない．証券会社や銀行といった金融機関ではクォンツと呼ばれる人たちがこれらの技術を駆使して数理モデルを開発し，デリバティブの適正価格計算やリスク管理を行っている．本講義では，クォンツ業務の内容を紹介しつつ，オプション価格評価理論の初歩を解説する．

D：講義の感想

デリバティブ市場の概説を行い、そこで取引されるデリバティブ商品の種類や仕組みなど前提知識としてまず説明した。その上でデリバティブ商品の経済的意味に加え、価格決定の過程においてどのように数学が用いられるかを解説した。数学的に正確な説明というよりは、ある程度直観的に理解できるように工夫し、数学が活用される 1 つの分野を紹介したつもりである。

A：基本データ

科目名　幾何学特別講義 I　　担当教員　平澤　美可三
サブタイトル　四次元の正多面体　　単位　1 単位　選択

対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　講義時に資料を配布

参考書

コメント

B：予備知識

なし

C：講義内容

多面体にまつわる数理（座標，対称性，構成法，諸量の算出，多面体群の正規部分群）
次元の図形の認識（ねじれの位置にある平面，低次元への様々な射影と視覚化及びその応用）
次元の多面体（分類，射影モデルの構成と解析，頂点座標や対称変換と四元数との関係）
次元多面体の超平面による切り口の連続変形
多面体から構成する 3 次元多様体の認識と視覚化

D：講義の感想

空間図形に興味のある受講生が集まり有意義な講義ができた．

A：基本データ

科目名　数理解析・計算機数学特別講義 II　　担当教員　平原　秀一
サブタイトル　計算量理論　　単位　1 単位　選択

対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書

参考書　Sanjeev Arora, and Boaz Barak. ”Computational complexity: a modern approach.” Cambridge University Press, 2009、
Oded Goldreich. ”Computational complexity: a conceptual perspective.” (2006).

コメント

B：予備知識

特になし。

C：講義内容

計算量理論は、効率的な計算の限界を追求する理論であり、我々の身の回りで使われている公開鍵暗号方式などの安全性を支えている理論である。計算量理論の中心的未解決問題である P 対 NP 問題は、ミレニアム懸賞問題の一つであり、その解決には１００万ドルの懸賞金がかけられている。本集中講義では、P 対 NP 問題の重要性や正確な定式化、そして NP 完全性の理論を理解することを目標とする。

D：講義の感想

計算量理論の重要性や面白さは十分に学生に伝えられたと思う。オンラインであるため、学生の反応が見えない点など戸惑った点が多いものの、おおむね講義は順調に進行した。

A：基本データ

科目名　幾何学特別講義 III
サブタイトル　ホモロジー的ミラー対称性
担当教員　植田　一石
単位　1 単位　選択

対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　特に指定せず

参考書　同上

コメント

B：予備知識

シンプレクティック幾何および代数幾何の初歩

C：講義内容

あるシンプレクティック多様体の深谷圏と、そのミラーと呼ばれる代数多様体の連接層の導来圏の同値を主張するホモロジー的ミラー対称性と呼ばれる予想について、入門的な講義を行った。

D：講義の感想

可能な限り聴衆の希望や意見に応じて説明の仕方や扱う題材を柔軟に変更するつもりで集中講義に臨んだ。序盤は聴衆からのフィードバックが少なかったが、講義の進行とともに徐々に増えて、それらを一定程度反映できたと思う。聴衆の立場からは、序盤はある程度「様子見」をしてしまうのは理解できるが、集中講義は時間が限られる上に、聴衆の数も比較的少ないので、最初から質問や要望はどんどん言って、機会を最大限有効に活用するのが良いと思う。

A：基本データ

科目名	数理物理学特別講義 II	担当教員	山崎　雅人
サブタイトル	4 次元チャーン＝サイモンズ理論と可積分系	単位	1 単位　選択

対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書

https://arxiv.org/abs/1709.09993
https://arxiv.org/abs/1908.02289

参考書

同上

コメント

B：予備知識

量子場の理論の物理についての知識はほとんど仮定しないが，ファインマン図が何であるかといった基本的事項の理解があると役に立つ．また，物理学の考え方に対しても過度に予断を持たずに接することができる心構えがあると良い

C：講義内容

次元チャーン＝サイモンズ理論の立場からの可積分系へのアプローチについて説明する．

D：講義の感想

オンラインなので反応がわかりにくいが，参加者が多めだったのはよかった．定義定理の形式からは程遠いので数学科の学生の方には厳し目だったか．

２０２１年度 秋学期講義結果報告

２０２１年度秋学期時間割表（数理学科）

		1 年生	2 年生	3 年生	4 年生
月	1		現代数学基礎 AII （松本）	数理科学展望 I （植田・永尾・林（正））	
	2				数理物理学 II （浜中）
	3			現代数学研究 （森吉）	幾何学 II （小林）
	4				
火	1			代数学要論 II （高橋）	
	2		確率・統計基礎 （大平）		確率論 II（中島）
	3		現代数学基礎 BII （中西）		数理科学展望 IV （小林・白水・イェーリッシュ）
	4				
水	1		現代数学基礎 CII （菱田）	数理解析・計算機数学 I （内藤・笹原）	数理解析・計算機数学 IV （ガリグ）
	2	数学演習 II （大内・他 5 名）			
	3				
	4				
木	1		数学演習 V・VI （ルガル・他 2 名）	幾何学要論 II （納谷）	代数学 II （金銅）
	2				解析学 IV （植田）
	3		現代数学基礎 CIII （柳田）		
	4	数学展望 II （宇澤）			
金	1			解析学要論 III （杉本）	
	2				
	3		計算数学基礎 （久保・佐藤）	応用数理 II （梅田・黒川・鈴木）	
	4				

２０２１度秋学期時間割表（大学院）

		4 年生と共通	大学院のみ
月	1		
	2	数理物理学概論 II（浜中）	
	3	幾何学概論 II（小林）	
	4		
火	1		
	2	確率論概論 II（中島）	
	3	数理科学展望 II（小林・白水・イェーリッシュ）	
	4		
水	1	数理解析・計算機数学概論 IV（ガリグ）	
	2		
	3		
	4		
木	1	代数学概論 II（金銅）	
	2	解析学概論 V（植田）	
	3		数理科学持論 V（ダルポ）
	4		
金	1		
	2		数理科学持論 IV（バッハマン）
	3	社会数理概論 II（梅田・黒川・鈴木）	
	4		

Ａ：基本データ

科目名　微分積分学 II （理学部）　　担当教員　菅野　浩明
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒, 入門微分積分, 培風館, 1992.
参考書　三宅敏恒, 微分積分の演習, 培風館, 2017,
ハイラー・ワナー, 解析学教程, シュプリンガー東京, 2006.
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★							(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	72	4	4	0	0	0	0	0	80
合格者数 (人)	59	1	1	0	0	0	0	0	61

学生の参加状況

講義開始当初は対面授業の出席者は受講者の 8 割程度であったが, コロナウィルス感染者数の増加のためか最終的には 6 割程度に減少した.

Ｂ：引継事項

教室の換気のため，途中で 10 分の休憩を挟んだためもあって，対面授業の進度はやや遅れ気味となった．当初シラバスに示した内容は，すべて講義ノートとして NUCT にアップしたが, ガンマ関数とベータ関数に関する内容は最終的に対面授業で扱うことはできなかった.

Ｃ：講義方法

対面授業を行ったが, 事情により対面授業に出席しない（できない）受講生に配慮して講義ノートを NUCT にアップした．対面授業に出席している学生には教室で積極的に質問するようにに促すとともに, メールで質問を受け付けた． 4 回の課題は自己学習支援のために計算問題を中心としたが, 意欲的な学生のために，やや発展的な問題も出題した.

Ｄ：評価方法

○評価方法

課題レポート（４回）計４０点と中間試験・期末試験計６０点に基づきシラバスで示した到達目標

- 多変数（主に２変数）関数の微分積分について 1 変数の場合との相違点が「分かる」.
- ２変数関数の極値（条件付きを含む）や重積分・線積分の計算が「出来る」.
- 多変数の合成関数や重積分における変数変換の方法を「身につける」.

の達成度の観点から評価を行った．対面授業を行ったが, オンラインでの受講者がいることを考慮して，レポート課題の提出は全員 NUCT にアップロードする形とした．また中間試験と期末試験は理由を添えて希望すればオンラインでの受験を可とした．ただし公平性の観点から, オンライン受験者に対しては, 一部の問題を差し替えた．結果的にオンライン受験者は, 中間試験，期末試験とも２名であった.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	7
A	13
B	19
C	16
C^-	6
F	11
W	8
計	80

Ｅ：分析および自己評価

評価方法は 1 回目の講義で学生に説明し，NUCT の得点集計機能を用いて最終成績の判定は公正に行った．課題の提出は NUCT にアップロードすることとしたが, 大きなトラブルはなかった．同時に工学部向けの授業も担当していたが, 工学部に比べ学生の学力差が大きく, 成績はかなりバラついている．春学期の微分積分学 I に比べて，欠席者を含め成績不良者の割合が増加している．コロナウィルス感染拡大の影響があったのかもしれないが，例年以上に春学期との落差が目立った.

Ａ：基本データ

科目名　　微分積分学 II（理）
サブタイトル
対象学年　　1 年生
レベル　　0

担当教員　藤江　双葉
単位　　2 単位　必修

教科書　　三宅敏恒, 入門微分積分, 培風館, 1992
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	65	0	0	1	0	0	0	0	66
合格者数 (人)	57	0	0	1	0	0	0	0	58

学生の参加状況

実際に教室に来ていたのはおそらく 30–40 名程度で，後半に進むにつれ出席率は低下した（後半の減少傾向は毎年のこと）.

Ｂ：引継事項

多変数関数（主に 2 変数）の微分積分学の基本を理解することを目的として, 統一シラバスに基づき以下の項目全てをスケジュール通り扱うことができた.

> ユークリッド空間, 多変数関数の極限・連続性, 偏微分, 全微分, 合成関数の偏微分, 高次偏導関数, テイラーの定理と応用, 極地問題, 陰関数定理, ラグランジュの未定乗数法, 重積分, 累次積分, 積分順序交換, 変数変換, ヤコビアン, 線積分, グリーンの定理, 体積と曲面積.

Ｃ：講義方法

春学期に引き続き（基本は対面授業だが）週 1 回講義内容をまとめたノートを作成した．金曜 1 限の講義前に予習ができるように直前の火曜を目安に NUCT で配信し，これはアンケートで好評だった模様．講義ではノート内容の解説に加え，ノートにはない例題を解くなどして理解が深まるよう工夫した．また最前列の学生数名に黒板をスマホで撮影してもらい，講義直後に NUCT に

アップロードした．元々は欠席者のために始めたことだが，対面授業参加者も「復習ができてよい」とのこと．質問の機会は授業後と NUCT のフォーラム機能で設けたが，後者は利用がなかった．自己学習支援として毎週の演習問題（提出求めず）を配信．またレポート提出 1 回を課した．

D：評価方法

○評価方法

当初は中間試験（40%）と期末試験（60%）をそれぞれ対面で実施予定だったが，講義のペース配分ミスで中間試験用に 1 講義分を費やすことが難しくなってしまい，学生に了承をとったうえで中間試験をレポートに置き換えた．内容理解が表面的でないかをチェックできるような問題の作成を心がけた．

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	5
A	23
B	16
C	8
C^-	6
F	4
W	4
計	66

E：分析および自己評価

春学期の授業評価アンケートの結果を踏まえ，講義前のノート配信と講義直後の黒板画像配信を継続した．大部分の学生には「予習復習に役立った，勉強しやすかった」と好評だった．学生側では春学期の経験から「評価にあたり何が重視されるか（＝議論が正しくできて，それを紙の上で過不足なく正確に表現できること）」を理解していたようで，1 週間の猶予があった中間レポートは全体的によくできていた．一方で，春秋通して初の対面実施となる期末試験では，結果が振るわないケースが散見された．（コロナ感染再拡大に加え，そもそも冬の 1 限なので）秋学期の後半でペースダウンというのは例年起こることだが，やはり時間をかけられるレポートと短期勝負の対面試験では，準備具合や実力の差が出るのかもしれない．今回の期末試験はコロナ禍ルールで 60 分だったので，ストレートな問題しか出せなかったのが少し残念．評価は例外なく公正に行い，成績分布はほぼ例年通りだった．

A：基本データ

科目名　　微分積分学 II
サブタイトル
対象学年　　1 年生
レベル　　0

担当教員　松本　耕二
単位　　2 単位　必修

教科書　　三宅敏恒, 入門微分積分, 培風館, 1992

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	1	70	0	0	0	0	0	0	71
合格者数 (人)	1	62	0	0	0	0	0	0	63

学生の参加状況

対面形式で講義を進め、普段の出席者は 60 名程度。

B：引継事項

偏微分と重積分について講義した。

C：講義方法

テキストに沿った講義と、二回のレポート。

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の成績で評価し、レポートの提出状況を若干加味した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
秀	10	0	10
優	15	0	15
良	16	0	16
可	14	0	14
可-	7	1	8
不可	3	0	3
欠席	5	0	5
計	70	1	71

Ｅ：分析および自己評価

予定していた内容は消化できた。

A：基本データ

科目名　微分積分学 II (理)
サブタイトル
対象学年　1 年生
レベル　1

担当教員　加藤　淳
単位　2 単位　選択必修

教科書　鈴木紀明, 解析学の基礎, 学術図書, 2013
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	69	2	1	0	0	0	0	0	72
合格者数 (人)	60	0	0	0	0	0	0	0	60

学生の参加状況

講義は基本的に対面で行なった．毎回の課題の提出者数は 55〜65 程度であった．

B：引継事項

統一シラバスに基づき, 教科書に沿って下記の内容を予定通り講義した：

1. 多変数関数の極限と連続性
2. 多変数関数の微分法（偏微分と全微分, 連鎖律, テイラーの定理と極値問題, 陰関数定理とその応用）
3. 多変数関数の積分法（長方形上の重積分, 面積確定集合, 変数変換, 広義重積分, 曲線の解析, グリーンの公式と線積分）

C：講義方法

講義は基本的に対面で行った．必ずしも対面で出席しなくてもよいように, 講義の際の黒板の画像を NUCT にアップロードした．遠隔 (Zoom) での講義は計 2 回, タブレットに書き込む形で行った．
毎回課題を 1 題出題し, 翌日を締切として NUCT で提出してもらい, 各回 3 点程度で採点し, 学生には点数のみ伝える形にした．課題に加えて教科書では不足気味であった計算問題も配布した．

このことで学生の自己学習を促すとともに, 提出された答案をみることは学生の理解度の把握に役立った. 課題の内 3 回は複数の問題を出題し, その採点・答案を添削を TA の仕事とした.

D：評価方法

○評価方法

中間試験・期末試験・レポートの得点を 3 ： 4 ： 3 の割合で合計した素点に基づいて, 成績の評価を行った.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A+	7
A	26
B	16
C	8
C−	3
F	1
W	11
計	72

E：分析および自己評価

欠席 (W) の学生が例年と比べて多かった. 毎回の課題の提出は, アンケートでは復習の良い機会になった・理解が深まったという回答もいくつかあったが, 学生によっては負担が大きく欠席が多くなった要因かも知れない.
成績評価は, あらかじめ告知した基準に基づき公正に実行した.

Ａ：基本データ

科目名　線形代数学 II　　担当教員　谷本　祥
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒著　線形代数学　初歩からジョルダン標準形　培風館
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★							(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	70	1	2	1	0	0	0	0	74
合格者数 (人)	65	0	0	0	0	0	0	0	65

学生の参加状況

提出物は毎週 70 名弱提出していた。授業の方は大体 50 名ぐらい出席していた。

Ｂ：引継事項

ベクトル空間や線形写像の基本事項、固有値及び固有ベクトル、対角化、内積空間、対称行列の直交行列による対角化、エルミート空間、正規行列のユニタリ行列による対角化などをカバーした。最後の方のトピックは定理などを述べるだけで、証明などはできなかった。

Ｃ：講義方法

講義方法は基本的に対面で行った。毎週レポートを課し、NUCT に提出してもらった。毎週のレポートは TA に採点補助を依頼した。試験はレポート形式で行った。

D：評価方法

○評価方法

最終成績は中間レポート及び期末試験の点数を 4:6 の重み付けで計算した。ただ、その点数より期末試験の点数が良かった場合、期末試験の点数を優先した。95 点以上を A+、80 点以上を A、70 点以上を B、65 点以上を C、60 点以上を C-として、60 点未満を F とした。ただ、60 点未満だがだが 60 点に近い点数の学生は提出物の提出状況及び成績を見て、60 点とした。期末試験を受けなかった学生は W とした。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	その他	計
A+	10	0	10
A	22	0	22
B	16	0	16
C	6	0	6
C -	10	0	10
不可	5	0	5
欠席	1	4	5
計	70	4	74

E：分析および自己評価

B との関連では、必要な範囲を網羅的にカバーできたと思う。授業も学生には高評価だったと思う。Google 検索などへの線形代数の応用などにも触れ、学生のモチベーション維持に努めた。レポート及び試験は証明問題の分量を春学期より増やしたので、少々難しくなったが成績は向上していた。成績は公平につけ例外などは作らなかった。

Ａ：基本データ

科目名　線形代数 II　　担当教員　金銅　誠之
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　齋藤正彦，線型代数入門，東京大学出版会 1966
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★							(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	72	0	0	0	0	0	0	0	72
合格者数 (人)	66	0	0	0	0	0	0	0	66

学生の参加状況

対面講義．出席者は 45 名前後であった．

Ｂ：引継事項

ほぼ予定通りに行った．

Ｃ：講義方法

対面で講義を行ったが，出席できない学生も考慮して NUCT に講義の解説ノートをアップし，自宅学習も可能な形で行った．

Ｄ：評価方法

○評価方法

オンライン形式で中間試験と定期試験を実施した。時間はどちらも 95 分で，基本的内容の理解度を測る問題を出した。2 回の試験での合計点で判断した．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	6	6
優	38	38
良	15	15
可	7	7
不可	3	3
欠席	3	3
計	72	72

E：分析および自己評価

理学部の 1 年生を対象とした線型代数の講義はこのところ毎年であり，ほぼ前年度通りであった．

A：基本データ

科目名　線形代数学 II　　担当教員　藤原　一宏
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　特になし
参考書　斎藤正彦著「線型代数入門」(基礎数学 1) 東大出版会

コメント　必要な資料は講義中に配布した.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	68	2	0	0	0	0	0	0	70
合格者数 (人)	58	1	0	0	0	0	0	0	59

学生の参加状況

講義はオンライン講義とし, NUCT 上で資料の配布など行った. 全体を通し出席率は高かった. ほぼ全員期末テストを受験した.

B：引継事項

後期の目的は線形空間の抽象的枠組みの紹介, 特に抽象空間や一次独立性, 基底, 基底変換などの概念を学ぶことにある. それに加えて理系全般における応用を考え, 固有値, 固有ベクトルと対角化を具体的に実行できることも目標とした. 基底変換の重要な例として「固有ベクトルを基底としたときに行列表示が対角行列になる」ことにも重点を置いた. 対称行列, 直交行列に加え, 複素の場合のエルミート行列, ユニタリ行列にも触れ, 予定の内容は講義したが, 特に複素の場合は駆け足になった.

C：講義方法

後期の目的は線形空間の抽象的枠組みの紹介, 特に抽象空間や一次独立性, 基底, 基底変換などの概念を学ぶことにある. それに加えて工学的応用を考え, 固有値, 固有ベクトルと対角化を具体的に実行できることも目標とした. 基底変換の重要な例として「固有ベクトルを基底としたときに行

列表示が対角行列になる」ことにも重点を置いた. 対称行列, 直交行列に加え, 複素の場合のエルミート行列, ユニタリ行列にも触れ, 予定の内容は講義したが, 特に複素の場合は駆け足になった. 講義はオンラインで行った. また, NUCT 上では講義回数分の資料をほぼ週一回のペースで配布した. それに加え問題なども配り, 講義中で解きつつも自習を促すようにした.

D：評価方法

○評価方法

今回も昨年同様特殊事情があったが, 基本的に以前からの方法を踏襲し, 中間評価と期末試験の成績で判断した. 考え方としては, 最後に実力があがっていればよい, ということで, 中間 4, 期末 6 の割合で評価している. 中間テスト 100 点満点, 期末テスト 100 点満点で採点し, 双方の比が 4:6 になるように 100 点満点に換算した. ガイドライン (95 点以上 S, それ以外は 80 点以上が A, 70 点以上が B, 65 点以上を C, 60 点以上 C-) とした. 以上で成績が決まっている (小数点以下の扱いは担当教員の判断). 尚, 感染状況を考慮し試験はオンラインで行った.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
A+	8	0	8
A	20	0	20
B	15	1	16
C	10	0	10
C-	5	0	5
F	8	1	9
W	2	0	2
計	68	2	70

E：分析および自己評価

線形代数の講義内容としては例年と同じである. 今年度の特殊事情に関していえば, 質問は講義中 (Zoom), メールないしは NUCT 経由で受けた. Zoom による質問時間を試験的に設けたが, 利用者はいなかった. 全体として私に対する質問量は対面講義の場合より多かった. B 以上の成績の人も多く, 勉強のペースを掴めたかどうかが結果に出やすくなっていると思う.

A：基本データ

科目名　数学演習 II
サブタイトル
対象学年　1 年生
レベル　1

担当教員　大内　元気
単位　2 単位　選択

教科書　指定なし.
参考書　指定なし.
コメント　毎回資料を配布した.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　2 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	37	0	1	0	0	0	0	0	38
合格者数 (人)	33	0	1	0	0	0	0	0	34

学生の参加状況

7 割から 8 割くらいの学生が毎回演習に出席していた.

B：引継事項

この講義では, 微分積分学 II と線形代数学 II で学ぶトピックに関連した内容について演習を行う. 日程の都合上, 講義で教えていない内容を扱うこともあるため, 演習前に基礎事項について簡単に解説を行う必要があった. また, 最後の 20 分を使って何問か選び, 教員が解説を行った. 毎回おおよそ予定通りに演習を進めることができた.
中間試験, 期末試験に参加できなかった学生についてはレポートを課した.

C：講義方法

6 クラスに分けて演習を行った. 講義資料は大内が用意し, すべてのクラスで同じ資料を用いた. 講義の細かい進め方については各教員の裁量で判断することにした. 1 クラスでは, 最初の 30 分で基礎事項の解説をし, 40 分から 45 分演習の時間をとった. 演習中は, 教員と TA で見回りをし質問を受け付けた. 長い間手が止まっている学生にはこちらから話しかけアドバイスをするようにした. 余った時間を使って解説すべきだと判断した問題について解説した.

課題は特に出さなかったが, 毎回解答を配り, 講義時間中に解かなかった問題を解くよう伝えた. 質問は, 講義中, 講義後には対面で受け付けた. オフィスアワーは設けなかったが, NUCT のメッセージを使って学生から質問に対応した.

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の成績によって評価した. 試験を受けていない学生は, W（欠席）とした. 試験を受けることができなかった学生にはレポートを課し, 試験の代わりとした. 基本的な用語や定理の内容を理解し, 基本的な計算問題を解くことができれば単位が取得できるよう試験問題を作成した.

○最終成績はどうであったか

A+: 0 名, A: 15 名, B: 13 名, C: 5 名, C-: 2 名, F: 0 名, W: 3 名であった. 3 年生は 1 人しか受講していないため, 学年毎の成績は公開しない.

E：分析および自己評価

演習に出席していた学生は, 真面目に演習問題に取り組んでいた. 計算問題については比較的よくできていたように思う. 少し抽象的な証明問題については, 苦戦している学生が多かったため, 計算問題よりも優先して解説するようにした. 板書では言葉をできるだけ省略せず, 丁寧な解説を心がけた. 多くの学生がつまずいていた箇所については, 演習中であっても解説するようにした.

Ａ：基本データ

科目名　数学演習 II
サブタイトル
対象学年　1 年生
レベル　0

担当教員　小見山 尚
単位　2 単位　選択

教科書　なし
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	17	0	0	0	0	0	0	0	17
合格者数 (人)	10	0	0	0	0	0	0	0	10

学生の参加状況

講義形態は毎回対面で行った。毎回の出席者は 10 人前後だった。

Ｂ：引継事項

大内クラスに準ずる。

Ｃ：講義方法

大内クラスに準ずる。

Ｄ：評価方法

○評価方法

大内クラスに準ずる。

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	計
秀	3	3
優	3	3
良	2	2
可	2	2
不可	4	4
欠席	3	3
計	17	17

E：分析および自己評価

春学期に行った数学演習 I の続きに当たる授業であり線形代数学と微分積分学の講義で学んだ内容に関する演習を行った。こちらからの全体説明は極力避け、学生が問題を解く時間に割いた。出席している学生のほとんどはこちらからのヒントも必要とせず演習プリントに書かれている内容を読みながら問題を解くことが出来ていたように感じる。一方、数人の学生は手が止まる様子も見られたため、これらの学生については机間指導として個人的なアドバイスや説明を行った。

Ａ：基本データ

科目名　　現代数学基礎 AII　　担当教員　松本　耕二
サブタイトル　　単位　　4 単位　必修
対象学年　　2 年生
レベル　　1

教科書　　内田伏一, 集合と位相（増補新装版）, 裳華房, 2020

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	52	12	16	0	0	0	2	82
合格者数 (人)	0	48	7	9	0	0	0	0	64

学生の参加状況

対面形式で授業を進めたが、普段の出席者は 50 名前後で推移したと思う。

Ｂ：引継事項

講義内容は距離空間、位相空間の基本事項、連続写像、積空間、商空間、分離公理、距離化可能性、コンパクト性、連結性など。予定していた内容はほぼ消化できた。

Ｃ：講義方法

教科書に沿った形で進めたが、できる限り証明の細部を補い、また具体例を解説し、図を多用して、イメージの理解に務めた。また二回のレポートを課した。

Ｄ：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の成績によって評価し、レポートの提出状況を若干加味した。

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生	4 年生	その他	計
秀	12	0	0	0	12
優	8	2	0	0	10
良	14	1	6	0	21
可	10	4	3	0	17
可-	4	0	0	0	4
不可	4	0	0	2	6
欠席	0	5	7	0	12
計	52	12	16	2	82

Ｅ：分析および自己評価

抽象的で、計算ではなく論理的に筋道を立てて議論していく内容にどの程度馴染むことができるか、で理解の度合いが大きく異なってくるようである。かなり完全に理解している学生もそこそこいるが、一方で全く理解できていない学生もいる、といった結果になったようである。演習の時間がもっと豊富に取れれば良いのだが、時間的制約もあり、なかなか難しい。

Ａ：基本データ

科目名　現代数学基礎 BII
サブタイトル　行列の標準形
対象学年　2 年生
レベル　1
担当教員　中西　知樹
単位　4 単位　必修

教科書　竹山美宏、ベクトル空間、日本評論社
参考書　なし
コメント　なし

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年		★						(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	52	2	6	1	0	0	1	62
合格者数 (人)	0	51	1	2	1	0	0	1	56

学生の参加状況

対面講義を実施した．講義資料を NUCT にもおいたので遠隔受講も可能であり，そちらを主に受講した学生もかなりいた．配布資料の残部から推定した対面講義参加学生数は以下のとおり．52,42,40,39,35,37,56（中間試験）,36,29,34,28,23,20,55（期末試験）なお，最後の２回は試験対象外であった．

Ｂ：引継事項

実際に行った内容は以下の通り．
Part 1. Jordan 標準形 Lect 1. 三角化 (1) (ベクトル空間, 表現行列, 不変部分空間)
Lect 2. 三角化 (2) (代数的閉体, 固有値と固有ベクトル, 三角化, Caley-Hamilton の定理)
Lect 3. 対角化 (対角化, 部分空間の直和, 固有空間)
Lect 4. Jordan 標準形 (1) (Jordan 標準形、 広義固有空間, 広義固有空間分解)
Lect 5. Jordan 標準形 (2) (Jordan チェインと Jordan ブロック, Jordan 基底の構成, Jordan 標準形 (まとめ))
Lect 6. Jordan 標準形 (3) (Jordan 標準形のパターン、 Jordan 標準形 (実践編))
中間試験と解説
Part 2. 内積空間と 2 次形式
Lect 7 対称変換の対角化 (内積と実計量空間, 正規直交基底、 直交変換/行列, 対称変換/行列, 対

称変換/行列の対角化)
Lect 8 エルミート変換の対角化 (複素内積と複素計量空間, ユニタリ変換/行列, エルミート変換/行列, エルミート変換/行列の対角化)
Lect 9 2 次形式/エルミート形式 (対称双線型形式、 2 次形式, エルミート半双線型形式, エルミート形式)
Lect 10 正規変換の対角化 (随伴写像/行列, 正規変換/行列, 正規変換/行列の対角化)
(ここまでを対面式で行った.)
Lect 11 $\mathbf{Z}$ 加群と単因子 ($\mathbf{Z}$ 加群, $\mathbf{Z}^2$, 準同形写像, 基本変形と単因子)
Lect 12. 多項式環 (多項式環, Lect 4 Prop 6 の証明, $K[x]$ 行列の単因子)
期末試験

C：講義方法

講義は対面式で行い, 同じ講義資料（講義ノート，exercise など）を NUCT に配布した.

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験による評価により評価した．評価基準は大学における評価基準に準じた.

○最終成績はどうであったか

評価	全受講生
A+	4
A	26
B	13
C	6
C-	7
F	1
欠席	5
計	62

個人の成績が特定される可能性があるため学年別の表は掲載しない。

E：分析および自己評価

困難の中で多数の学生が意欲を持って講義を聴講/遠隔受講し, 試験の準備も十分行ってくれたため、結果として多くの学生が良い評価を得たことは大変喜ばしい。

A：基本データ

科目名　現代数学基礎 C II　　担当教員　菱田　俊明
サブタイトル　多変数解析学　　単位　2 単位　必修
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　指定しない
参考書　NUCT に upload した資料において紹介
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	52	3	7	1	0	0	0	63
合格者数 (人)	0	50	3	2	1	0	0	0	56

学生の参加状況

対面講義出席者は減少ののちに 20 人から 30 人程度で安定。一方で、毎回の Report 提出は 50 通程度。

B：引継事項

NUCT で配布の講義計画にしたがって、予定の内容をすべて講義した。

C：講義方法

講義は正統的に行い、主題の背景やものの見方考え方の解説に時間をかけた。講義に出られない学生のために、講義録を NUCT 上に upload し、それを熟読すれば独習できるようにした。講義録にある問の一部を課題とし、学生は毎回それに取り組んで提出。また、考察不十分な課題に対しては、ヒントを添えて返却。

D：評価方法

○評価方法

期末試験は行わずに、評価は 1 5 回の課題 Report の提出状況とその内容のみによった。課題の内容は基本的な論証方法と計算が中心。

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	他	計
A+	3	0	3
A	13	0	13
B	25	1	26
C	9	5	14
C-	0	0	0
F	0	4	4
W	2	1	3
計	52	11	63

E：分析および自己評価

最後まで対面講義を継続できたことは良かった。一方で、いろいろな事情で出席できない学生のために、NUCT 上の講義録は独習可能な詳細なものとした。そのためか、対面聴講者が初回から半減したのは残念であった。

A：基本データ

科目名　現代数学基礎 CIII　　担当教員　柳田　伸太郎
サブタイトル　複素関数論・続論　　単位　4 単位　必修
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　岸正倫, 藤本平坦, 複素関数論, 学術図書, 1980.
参考書　E. M. Stein, R. Shakarchi, **Complex Analysis**, Princeton lectures in Analysis Ⅱ, Princeton University Press, 2003;
日本語訳: エリアス・M. スタイン, ラミ・シャカルチ著, 新井仁之, 杉本充, 高木啓行, 千原浩之訳, プリンストン解析学講義 **Ⅱ** 複素解析, 日本評論社, 2009.
神保道夫, 複素関数入門, 現代数学への入門, 岩波書店, 2003.
杉浦光夫, 解析入門 **I, Ⅱ,** 東京大学出版会, 1980.
L. Ahlfors, **Complex Analysis**, 3rd edition, McGraw-Hill, 1979;
日本語訳: アールフォルス著, 笠原乾吉訳, 複素解析, 現代数学社, 1982.
武部尚志, 楕円積分と楕円関数, 日本評論社, 2019.
コメント　講義ノートを用意して、教科書は購入不要にしました。

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	52	3	7	1	0	0	0	63
合格者数 (人)	0	51	2	3	1	0	0	0	57

学生の参加状況

講義は 2 クラスに分けて対面で 1 コマずつ行い、残り 1 コマ分はオンデマンド形式としてオンラインでの小テスト及び演習の時間としました。対面講義の参加者数は期間中ほぼ一定で、受講者数の 5 割程度でした。また小テストの提出数は、中間試験までは 55 → 50 人、中間試験後は 45 → 40 人と緩やかに減少しました。

B：引継事項

講義の目的と当初予定した講義内容を、講義ノートの「この講義の内容」から抜粋して説明します。

この講義は二年生を対象として複素関数論を扱います. 春学期の複素関数論の講義の続きとして位置づけられています. 具体的には以下の内容を扱う予定です.

- 前期の複素関数論の復習: 複素微分, 正則関数, 複素積分, Cauchy の積分定理
- Cauchy の積分公式, 留数定理
- 有理型関数
- 等角写像, Riemann の写像定理
- ガンマ関数, ゼータ関数, 楕円関数

この講義を担当するのは 3 年目で、予定通り講義を進めました。

C：講義方法

講義方法について、講義ノートの「この講義の内容」と「小テスト」から抜粋して説明します。

> クラスを二つに分け, 各クラスに毎週一コマ講義を受けてもらいます. 予め講義ノートを読み, 演習問題も解いておいて下さい.
>
> この講義は二コマ続きの設定で, 本来は演習の時間も取るのですが, 今学期の形態では残念ながら演習時間は設けられません. 講義ノートには演習問題の解答も載せていますので, 各自で演習を進めて下さい.
>
> 毎回小テストをします. 1 回 3 点満点で, 前回までに扱った範囲から出題します. 問題は NUCT の「課題」に, 講義日の 0 時に掲載します. 締切は講義日の **22** 時とします. 提出は **NUCT** でして下さい.

今年もコロナ対応の為、講義内演習を行うことができませんでした。そのため毎回小テストを課して学生の理解度を小まめに確認することにしました。
講義の具体的内容・日程は以下の通りで、一昨年・昨年と殆ど同じものです。

日付	内容	日付	内容
10/07	複素微分	10/14	複素積分
10/21	Cauchy の積分定理 1	10/28	Cauchy の積分定理 2
11/04	正則関数の性質	11/11	有理型関数
11/18	留数定理	11/25	関数の表示
12/02	中間試験	12/09	Riemann の写像定理
12/16	ガンマ関数	12/23	休講
01/13	ゼータ関数	01/20	楕円関数 1
01/27	楕円関数 2	02/03	期末試験

講義資料（講義ノート、演習問題と解答、小テストと解説、定期試験とその解説）は全て講義用ウェブページ及び NUCT に掲載しました。講義ノートについては 10 月の時点で殆ど全て公開しました。

D：評価方法

○評価方法

中間試験の点数 m と期末試験の点数 f に対して $\max(m, f) * 0.5 + f * 0.5$ を総点数とし、それに従って成績を以下のようにつけました (2019 年度以前の入学者は A+を S に、C と C-を C に読み替え)。

総点数	–29	30–54	55–69	70–79	80–89	90–
成績	F	C-	C	B	A	A+
人数	6	8	11	24	11	3

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	その他	計
A+	3	—	3
A	11	0	11
B	22	2	24
C	7	4	11
C-	8	0	8
D	0	0	0
F	1	5	6
計	52	11	63

E：分析および自己評価

一昨年度・昨年度も同じ講義を担当して、特にコロナ下の対処方法は昨年度のものを流用しました。結果、殆ど労力を割かずに予定通り講義を進めることができました。講義ノートも昨年度のものの流用です。昨年度までで誤植はかなり減っていましたが、今年度は演習問題の解答の誤植を指摘してくれる学生が何人かいて助かりました。

毎回の小テストの採点は TA 業務にしました。小テストの問題は 10 分程度で解けて、解答の清書を含めて 30 分あれば充分なものにしました。一昨年・昨年と同様の問題も多く、3 点満点で平均点は概ね 2.5 点前後で良くできていました。
学生の取り組みについて気になった点は、昨年度までと比べて講義後やオンラインでの質問が少なかった点です。

評価方法は初回に説明したものに準拠していますが、定期試験の満点や総得点を計算する際の重みづけは中間試験後に変更しました。最終的には D で述べた計算方法で評価する旨を学生に告知しました。
単位を出す大まかな基準は過去二年度と同様で、正則性や特異点の概念を理解していること、Cauchy の積分定理を理解していること、留数計算ができることの三点をクリアするのを目安としました。

Ａ：基本データ

科目名　　確率・統計基礎
サブタイトル
対象学年　　2 年生
レベル　　1
担当教員　大平　徹
単位　　2 単位　選択

教科書　　確率論: 講義ノート, 大平徹, 森北出版, 2017
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年		★						(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	46	3	3	1	0	0	0	53
合格者数 (人)	0	40	3	0	1	0	0	0	44

学生の参加状況

当初は４０名程度の学生がいたが、オンデマンドで音声付きの講義ファイルを置いたことで、物理的に講義に参加する学生数は２０名程度になった。

Ｂ：引継事項

コースデザインとシラバスにほぼそった形でおこなった。測度論を用いない確率の基礎について講義した。場合の数から始めて、条件付き確率、ベイズの定理、期待値、確率分布、特性関数、中心極限定理などをカバーした。

Ｃ：講義方法

基本的には教科書の中でわかりにくそうな部分の解説をおこなった。例題に付いているものに加えて、章末問題についても幾つかは解くようにしたので、具体的な計算はできるようになったかと思う。質問に残る学生も何人かいた。

D：評価方法

○評価方法

中間試験 50 以下の点数は大体の目安
S: 95 点以上 よくできていた
A: 80 点以上 大体の概念はおさえていたと考えられる
B: 70 点以上 計算はできるが、概念の理解はあやしかったと思われる
C: 50 点以上 概念の理解は怪しかったとおもう。計算力も弱い

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生	4 年生	M1	計
秀	6	0	0	0	6
優	17	0	0	0	17
良	8	2	0	0	10
可	9	1	0	1	11
不可	0	0	0	0	0
欠席	6	0	3	0	9
計	46	3	3	1	53

二年生の成績には $C-$ も加わり、4 名いたがこれは上記の可（C）に含めた。

E：分析および自己評価

この講義は今回 5 回目である。登録者は 53 名は平均的であった。環境学の大学院生の登録も 1 名あった。講義はオンデマンドと対面の両方で行なったが、参加は平均すると 5 割程度であったかと思う。期末試験は対面で行った。試験を受けないで欠席となっ た学生数は去年よりだいぶ減った。

A：基本データ

科目名　数学演習 V・VI
サブタイトル
対象学年　2 年生
レベル　1
担当教員　Le Gall François
単位　4 単位　必修

教科書
参考書
コメント　問題プリントを毎回配布。

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	17	2	2	0	0	0	0	21
合格者数 (人)	0	17	2	1	0	0	0	0	20

学生の参加状況

途中から欠席となった学生が 1 名。その他の学生の出席状況は良好であり、単位修得のために必要とした条件を満たしていた。

B：引継事項

前年度と同様に、コースデザインにあるように 2 年次で学ぶ数学の内容に関して演習を行なった。扱った内容は連続性 (1 変数)、ユークリッド空間の開集合閉集合、連続写像 (多次元)、広義固有空間、Jordan 標準形、正則関数、留数、微積 (多変数) ラグランジュの未定乗数法、位相空間連続写像、コンパクト集合等である。

C：講義方法

感染防止措置の上、対面で行った。
講義方法は前年度の数学演習 V・VI の講義方法と基本的に同じだった。1 限目の最初 30〜40 分を用いて前回行った内容の確認テスト、次に前回配布しておいた問題を指名しておいた学生による黒板を用いた解説。2 限目も引き続き学生による解説を行い、指名した学生の解説が終わると、次回の演習のプリントを配布し、内容について簡単な解説を行った。

D：評価方法

○評価方法

前年度と同様に、発表と確認テストの成績を用いて評価した。発表に関してはその準備や質等を評価して行なった。欠席回数が 3 回以内という単位取得のための必要条件を課した。

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	計
A+	1	1
A	10	10
B	4	4
C	1	1
C-	1	1
F	0	0
欠席	0	0
計	17	17

評価	3 年生	4 年生	計
S	0	0	0
A	1	0	1
B	1	0	1
C	0	1	1
F	0	0	0
欠席	0	1	1
計	2	2	4

E：分析および自己評価

学生の解説と小テストにおいて、最初は解答に不備（説明なしの記号の導入や論理的な不備など）が少し見られた。従って、演習の最初の 3，4 回は、証明の正しい書き方や記号の使い方について、丁寧に指導した。その結果、学生の解答の書き方が良くなり、そういう不備がほとんどなくなった。演習の内容に関して、学生にとって位相空間の扱い方は難しかったようだが、他のトピックは比較的に良く理解しているように感じた。

A：基本データ

科目名　数学演習 V・VI
サブタイトル
対象学年　2 年生
レベル　1
担当教員　寺澤祐高
単位　2 単位　必修

教科書
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	18	2	2	5	0	0	0	27
合格者数 (人)	0	18	1	8	4	0	0	0	31

学生の参加状況

概ね、全員が参加していた。

B：引継事項

コースデザイン通りの講義を行うことができた。

C：講義方法

講義は、学生の発表に対して、コメントするという方法で行なった。学生の発表で、うまく説明できてない部分がある場合は、その部分を指摘するなどした。あまり、厳しくし過ぎて、学生が萎縮しないように心がけた。

D：評価方法

○評価方法

小テストと発表の成績を 1:1 の割合で加味して、評価を行なった。

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生以上	計
秀	2	—	2
優	5	0	5
良	7	0	7
可	4	1	5
不可	0	0	0
欠席	0	3	3
計	18	4	22

E：分析および自己評価

学生の理解度は、概ね良好だった。評価において、例外は設けなかった。

Ａ：基本データ

科目名　数学演習 VVI
サブタイトル
対象学年　2 年生
レベル　1
担当教員　鈴木　浩志
単位　2+2 単位　必修

教科書
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年		★							
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	18	1	1	0	0	0	0	20
合格者数 (人)	0	16	1	0	0	0	0	0	17

学生の参加状況

概ね 85%前後であった。

Ｂ：引継事項

第 1 回 力試しテスト
第 2 回 1 変数関数の連続性
第 3 回 $\mathbb{R}^n$ の開集合と閉集合
第 4 回 $\mathbb{R}^n$ における写像の連続性
第 5 回 整数と多項式の互除法
第 6 回 同値関係と商集合
第 7 回 広義固有空間
第 8 回 Jordan 標準形
第 9 回 正則関数と留数計算
第 10 回 多変数関数の微積分
第 11 回 ラグランジュの未定乗数法
第 12 回 位相空間と連続写像
第 13 回 コンパクト集合
第 14 回 複素積分に関する補足問題集

C：講義方法

第 1 回に力試しテストと次回発表用の問題配布、第 2 回に前回配布した問題の発表、第 3 回以降は、前々回配布した問題の確認テスト、前回配布した問題の発表、及び、最終回を除き次回発表用の問題配布を行った。TA の方に、毎回出席していただいて発表内容への質問、及び、提出された確認テスト等の添削をしていただいた。

D：評価方法

○評価方法

発表と確認テストから総合的に判断した。

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生	4 年生	計
秀	—	0	0	0
優	5	0	0	5
良	7	1	0	8
可	4	0	0	4
不可	0	0	0	0
欠席	2	0	1	3
計	18	1	1	20

C- は可に含めた。

E：分析および自己評価

評価は予告通り公正に行い、例外は作らなかった。

Ａ：基本データ

科目名　代数学要論 II　　担当教員　高橋　亮
サブタイトル　環論入門　　単位　6 単位　選択
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　後藤 四郎『可換環論の勘どころ』（共立出版）2017 年
参考書　堀田 良之『可換環と体』（岩波書店）2006 年
　　松村 英之『復刊 可換環論』（共立出版）2000 年
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年			★					(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	46	12	0	0	0	0	58
合格者数 (人)	0	0	37	3	0	0	0	0	40

学生の参加状況

出席者数は履修者数の 6〜7 割程度だった。

Ｂ：引継事項

初回講義に合わせて授業計画を記したプリントを NUCT 上で配布した。本講義の目的としてシラバスの文章を改めて示した。授業で扱う内容は、教科書の節題目を利用して以下を設定した。

> 環の定義・環の準同型写像と部分環／イデアルと剰余類環・環の同型定理／整域と体・極大イデアルと素イデアル／整数環 $\mathbf{Z}$ ／極大イデアルの存在・積閉集合と局所化・全商環と商体／多項式環の定義・体上の一変数多項式環／素元と既約元・Euclid 整域・単項イデアル整域と一意分解整域・一意分解整域上の多項式環／イデアルの演算と生成系・イデアルの根基／ Prime avoidance theorem と Davis の補題・イデアルの拡大と制限／ Noether 環の構造／イデアルの準素分解／ Artin 環／ Noether 環の次元

11 月 30 日に中間試験、2 月 8 日に期末試験を実施した。すべてほぼ予定通りこなすことができた。

C：講義方法

講義は対面板書で行った。NUCT 上で定期的に演習問題を配布し、発表者の立候補を募り、立候補で埋まらなかった問題はランダムに当てた。発表者は白紙等に解いたものを NUCT 上で提出し、それを TA が適宜添削し、NUCT のリソースに上げた。受講者全員に最低 1 問は当たるだけの問題を作成し（実際に作成した問題は合計 92 問)、最低 1 回は発表することを課した。一度も発表しなかった学生は大きく減点することを注意した。NUCT のメッセージやメール、あるいは授業の休憩時間や開始終了時間を利用して質問することを促した。換気を兼ねた 15 分間の休憩時間を 2 回取り、その間質問に対応できるよう講義室に留まった。学生が気軽に質問できるよう、なるべく圧迫感の無い話し方を心がけた。学生がノートを取りやすいように、板書は字を大きく丁寧に書くよう努めた。

D：評価方法

○評価方法

演習発表、中間試験、期末試験の得点を出し、重要度に応じて傾斜を取ってから合計点を求め、それを用いて評価した。アナウンスした通り、演習発表を一度も行わなかった学生は大きく減点した。またこれもアナウンスした通り、中間試験および期末試験のいずれかを受験せず合格点に届かなかった学生を欠席とし、それ以外は SABCF の評価とした。結果的に F は 0 名となり、欠席が多くなった。履修取り下げ希望を出した学生はいなかった。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
S	3	0	3
A	13	0	13
B	14	3	17
C	7	0	7
F	0	0	0
欠席	9	9	18
計	46	12	58

欠席の 18 名は全員期末試験を受験していない。

E：分析および自己評価

この講義は 3 年連続で担当したが、3 年とも違う教材を用いた。今年は加群を扱わず、そのかわりネーター環や準素分解、クルル次元を扱った。コロナ禍のためオフィスアワーは設定されなかったが、授業時に直接あるいはメール等での質問は例年よりも多かった。例年は 2 コマ目を演習に充て、そのために時間的余裕が無くなり、当初計画していた項目を扱うことができないことが多かったが、去年に引き続き今年もコロナ禍ということで演習を NUCT 上で実施したため、時間的余裕ができ、すべてをこなすことができた。ただ、ネーター環はともかく準素分解やクルル次元はちょっと難易度が高かったようであることが授業アンケートや期末試験の受験者数から見て取れた。次回この講義を担当した際には参考にしたいと思う。

A：基本データ

科目名　幾何学要論 II　　担当教員　納谷　信
サブタイトル　　単位　6 単位　選択
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　なし
参考書　坪井俊「幾何学 III　微分形式」(東京大学出版会)
加須栄篤「ベクトル解析」(共立出版)
小林真平「曲面とベクトル解析」(日本評論社)
H. フランダース (岩堀長慶訳)「微分形式の理論—および物理学への応用」(岩波書店)
R. Bott-L. Tu, Differential Forms in Algebraic Topology, GTM 82, Springer-Verlag.
三村護訳「微分形式と代数トポロジー」(シュプリンガー・フェアラーク東京)

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	47	11	0	0	0	0	58
合格者数 (人)	0	0	38	3	0	0	0	0	41

学生の参加状況

今年度は対面講義の出席状況を把握するのを忘れた. 朝寒くなるにつれて遅刻者は増加したが, 出席者 (遅刻を含む) はあまり減少しなかったように思う. 課題提出者数 N は中間試験前は $39 \leq N \leq 49$, 中間試験後は $25 \leq N \leq 36$ であった.

B：引継事項

$\mathbf{R}^n$ および曲面上の微分形式の取り扱いに慣れる（そして 4 年で学ぶ多様体論につなげる）ことを目的として講義を行なった. 以下の項目を扱った.
1 次微分形式, 線積分, Green の定理, 2 次微分形式, 向き, (面) 積分, ベクトル場の勾配・発散・回転, Gauss の発散定理, 外微分, 電磁気学との関係, 一般次数の微分形式と外積・外微分, Poincaré の補題, de Rham コホモロジー, 微分形式の写像による引き戻しと応用, 超立方体上の Stokes の定理, 一般の Stokes の定理, 曲面上の微分形式・面積分と Stokes の定理, 曲面積, 閉曲面の de Rham コホモロジー.

C：講義方法

講義は講義室における対面講義として実施した. 他の 3 年対象講義と合わせ, (通学時間帯の自由度を拡げるために) 開始時間を 9 時 15 分とし, 正午まで「講義 (45 分), 休憩 (15 分), 講義 (45 分), 休憩 (15 分), 講義 (45 分)」という時間配分で行った. 演習はすべて自宅学習 (課題を解いて提出) とし, すべての時間を板書による講義にあてた. 質問がないか問いかけることをなるべく心がけた. 対面講義に出席できない受講者向けに

1. 講義概要を NUCT に公開する.
2. 講義の黒板の写真を NUCT に公開する.
3. 講義を Zoom によってリアルタイムで配信する. (パソコンにつないだビデオで黒板を映し, それをそのまま Zoom で配信.)

という対応を取ったが, 3 については利用者が極めて少なかったため, 途中で中止した. 4 枚の黒板を同時に映さざるを得なかったため, 見づらかったようだ.

D：評価方法

○評価方法

以下のように周知し, 概ねその通り実行した. ただし, 可・不可のボーダーでは 1 点程度の違いで合否に影響することの無いよう配慮した.

成績評価の方法**.**
中間試験, 期末試験の結果と毎週の課題への取り組み状況に基づいて行う.

中間試験　30 点満点　　期末試験　60 点満点
課題への取り組み状況　10 点満点
の合計 100 点満点で採点し, 原則として

90 点以上　　秀
80 点以上　　優
70 点-79 点　　良
60 点-69 点　　可
60 点未満　　不可

とする. ただし, 期末試験の点数が **25** 点に満たない場合は原則として不可とする.

成績評価と講義内容の習熟度の間の関係は次のとおりである：
可　基本的な計算技術を習得しており, その意味をある程度理解できている. (例. 微分形式の積分の計算)
良　基本的な計算技術を習得しており, その意味を十分に理解できている.
優　基本的な計算技術とその意味を習得するとともに, 種々の概念の理論的あるいは応用上の意義を理解できている.

○最終成績はどうであったか

評価	全受講者
秀	7
優	12
良	11
可	7
不可	4
欠席	17
計	58

E：分析および自己評価

電磁気学との関係は, 昨年度よりさらに詳しく扱うことができた. ただ, 最後に, 曲面における Stokes の定理の応用例として, Ampère の法則と絡み数にふれるつもりで講義概要までは準備したが, 残念ながら講義で扱えなかった. 「向き」は混乱し易いのでなるべく丁寧に扱うようにしたが, 時間的制約の中で直観的理解と論理的に厳密な理解を両立させることは難しく感じた. 内容的に, 昨年度の内容から整理したところ, 補充したところがある. 全体的なバランスは担当した 3 年間で徐々に改善できたと考えている. 一方で, 昨年度の反省を踏まえ, 講義中に演習問題の解答解説の時間をとることを課題としたが, あまり実践できなかった.

A：基本データ

科目名　解析学要論 III　　担当教員　杉本　充
サブタイトル　フーリエ解析と関数解析学　　単位　6 単位　選択
対象学年　3 年生
レベル　1
教科書
参考書　新井仁之 著『フーリエ解析と関数解析学』(培風館)
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年			★					(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	49	14	0	0	0	0	63
合格者数 (人)	0	0	40	3	0	0	0	0	43

学生の参加状況

対面での講義を行ったが，常時 20 数名程度の学生が出席していた．また毎週オンラインにて宿題添削を行ったが，平均して 30 名程度が参加していた．

B：引継事項

コースデザインで掲げたこの講義の目的とは, フーリエ解析の一般論の習得に始まり，さらには関数解析学への入門を目指すというものであった．具体的には，まずフーリエ級数の古典的な理論とその熱方程式等への応用を説明し, その抽象化に相当するヒルベルト空間, ヒルベルト空間上の線型作用素の理論を扱い，時間が許せばフーリエ変換の基本的事柄についても触れることを計画していた．実際の講義では，フーリエ級数の各点収束・L^2 収束・熱方程式への応用，ヒルベルト空間の定義と例・正規直交基底・直交分解定理・連続線形作用素とリースの表現定理，ルベーグ積分可能な関数に対するフーリエ変換の定義と性質などについて解説を行い，当初の計画はほぼ完全に達成された．

C：講義方法

コロナ禍ではあったが，大学の指針に基づき基本的には対面式にて講義を行った．ただし，オンライン配布の講義資料を自習後メールで質問を受け付ける形式の講義を 1 回のみ実施した．また感染対策として，朝のラッシュアワーを避ける意味で毎週定刻より 30 分遅くスタートし，その後 45 分間の講義を計 3 回行うことにより進めていった．各講義の間には 15 分の休憩時間を設けた．教科書は特に指定しなかったが，参考書に記述されている標準的な事柄をモチーフに，独自に再構成した講義ノートを作成し毎回の講義終了後に NUCT にアップロードすることにより，事情により対面での講義に出席できない学生への便宜を図った．また，フーリエ解析の基本的な概念の習得には演習の実施が不可欠であり，本来ならば合計で 30 分程度短くなった講義時間をそれに充てるところであったが，計 11 回の宿題レポートを課し TA によりその添削と解説を NUCT 上で実施してもらうことによりその代用とした．

D：評価方法

○評価方法

期末試験は自筆講義ノートのみ持ち込み可とし，大問 2 題を出題してそれぞれを 4 点満点で採点した．そして，2 題の得点の平均の整数部分が 1 以上のものを，全講義内容のうち半分程度の理解度に相当するものとして無条件で合格とした．そのうち，4 は S，3 は A，2 は B，1 は C と判定した．0 であったものに対しても，宿題（全 11 回）の提出回数が 9 以上であったものを合格とし C と判定した．その他は，すべて F と判定した．

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
S	3	0	3
A	10	1	11
B	11	0	11
C	16	2	18
F	3	0	3
欠席	6	11	17
計	49	14	63

E：分析および自己評価

宿題レポートは TA に力量と負担を強いる方式ではあったのだが，幸いにしてその実効性は高かったものと思われる．学生側からみてもこのレポートの作成において考察した事柄がそのまま期末試験においても応用できたため，最終的には理解がより深まったのではないかと考えている．また今回は特殊な形式での講義ではあったが，その分きめの細かい対応となり，通常の講義よりも学習効果は上がっていたのかもしれない．実際，常時講義に参加していた学生の期末試験の成績は概ね良好であった．

A：基本データ

科目名　数理科学展望 I　　担当教員　植田　好道
サブタイトル　有限群でフーリエ解析　　単位　4 単位　選択
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　教科書は用いなかった．講義録を配布した．
参考書　講義録中に載せた．多数．
コメント　講義録は A4,10pt,37 ページ．

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	27	4	0	0	0	0	31
合格者数 (人)	0	0	17	3	0	0	0	0	20

学生の参加状況

初回は多かったが 2 回目からはレポート提出数よりやや少ない人数に落ち着いた．レポート提出数は 22.

B：引継事項

講義録の目次：
1. 群の概念など.
2. フーリエ解析の故郷.
3. 群の指標とフーリエ展開.
4. ポントリャーギンの双対定理.
5. 有限可換群上のフーリエ解析.
6. ベクトル空間のテンソル積と群の表現.
7. 有限次元ユニタリ表現のなすテンソル圏.
8. 淡中双対定理.

5 節ぐらいまでできれば，と思い講義を始めたが，3 回目までゆったりと講義して，4,5 回目は少しスピードアップして 8 節まで話した．易しい演習問題を多数入れて理解の助けとなるようにした．また，その問題を解いてレポート提出とした．

講義の目標は，

(1) 同時に行われている解析学の授業内容に別の視点を提供すること (フーリエ解析は解析的技巧面と代数的側面があるが，本講義では代数的側面を補足したいと考えた)，

(2) 群の概念やテンソル積は，代数の講義で，主に代数系の教員によって教えられると思うが，そこで提供されるよりずっと易しい内容が解析を学ぶ上でも必要で，解析方面向けに，代数の授業に落ちこぼれた人に易しい内容を提供すること，

(3) 双対性というのは色々な文脈で出てくると思うが，低学年の講義ではなかなか出てこないので，有限群に限定して双対性に触れる機会を提供すること，

の 3 点であった．

C：講義方法

対面講義を実施した．感染防止に留意するため，2 コマ続きの講義を 50–60 分 × 3 として途中に 2 度の休憩を入れて実施した．

D：評価方法

○評価方法

レポートに基づいた．

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
S	1	0	1
A	3	0	3
B	9	1	10
C	4	2	6
F	3	0	3
W	7	1	8
計	27	4	31

最終評価については，各担当教員毎に，提出されたレポートに基づき，
0,1,2,3
のいずれかの評点を与え，合計で本科目の評価を定めた．具体的には本科目の評価は
S: 9 A: 7,8 B: 5,6 C: 3,4 F: 2,1,0
のルールに基づいて決定した．なお，一度もレポート提出がなかった者のみを W とした．
これらのことはシラバスおよび講義開始時に口頭，NUCT のお知らせ欄を使って周知した．

Ｅ：分析および自己評価

植田担当分に関しては，ごく少数の人を除き，概ね自分の言葉で考えてレポート問題に挑戦していた．またレポート内で講義録の誤り（係数を間違えた）を指摘した非常によく考えていることが窺えるものもあった．

A：基本データ

科目名　数理科学展望 I（Part 2）　　担当教員　永尾　太郎
サブタイトル　ランダム行列入門　　単位　4 単位　選択
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　なし
参考書　[1] Madan Lal Mehta, Random Matrices, 3rd edition, Elesevier, 2004.
[2] Peter J. Forrester, Log-Gases and Random Matrices, Princeton University Press, 2010.
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	27	4	0	0	0	0	31
合格者数 (人)	0	0	17	3	0	0	0	0	20

学生の参加状況

途中で顕著な変化は見受けられなかった.

B：引継事項

標準的なガウス型モデルに重点をおいて, ランダム行列の基礎理論について論じた. 予定された話題は

[1] ランダム行列入門
[2] ランダムエルミート行列のガウス型モデル
[3] ランダムエルミート行列の固有値分布
[4] ランダム複素行列のガウス型モデル
[5] ランダム複素行列の固有値分布

であり, それらすべてを扱うことができた.

C：講義方法

ランダム行列の基礎理論について, 基本事項を確認しながら一歩一歩議論を進めることにより解説した.

D：評価方法

○評価方法

３人の担当教員による総合評価である. 永尾担当分については, レポート課題により, 基本事項の理解度を判定した.

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
S	1	0	1
A	3	0	3
B	9	1	10
C	4	2	6
F	3	0	3
欠席	7	1	8
計	27	4	31

E：分析および自己評価

この講義は, 私自身の研究分野を紹介するよい機会であった.

A：基本データ

科目名　数理科学展望 I (Part 3)　　担当教員　林　正人
サブタイトル　量子情報と表現論　　単位　4 単位　選択必修
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　書籍はなし．代わりに講義ノートを順次 NUCT にて公開した．
参考書　1. 林正人, 量子論のための表現論，共立出版（2014).
　　2. 林正人, 量子情報への表現論的アプローチ, 共立出版（2014).
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年			★					(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	27	4	0	0	0	0	31
合格者数 (人)	0	0	17	3	0	0	0	0	20

学生の参加状況

Zoom でオンライン講義を 5 回行いました．今回は正規の受講者以外にも講義を開放したので，昨年度よりは受講者が増えた．

B：引継事項

シラバスには量子情報について講義すると書いた．今回は，part 2 の講義で Lie 群の表現論の講義を行ったので，それを生かす形で，表現論を用いた量子情報の講義を行った．予定通りに講義を行いました．

C：講義方法

Zoom でオンライン講義をしました．毎回, 9:00 から 2 コマ程度の講義をした．Zoom の URL は NUCT の講義ページに開示した．

講義ノートの内容をほとんど全てオンライン講義した．レポート問題を毎回出題し, 講義ノートに掲載した．提出の締め切りは 5 回の講義終了後の 1 月 31 日までとした．

オフィスアワーは特に設けませんでしたが, オンライン講義の合間や終わった後で質問や相談の受付をしました．ただ，物理や応用分野に関する内容を多く講義した．今回は，数学以外の部分に対する質問もあった．

D：評価方法

○評価方法

林担当分は演習問題をレポートとし，その出来を見て，総合的に成績 (0–3 点) を付けました．最終評価の方法は NUCT で告知しました．以下がその引用です．

> 単位と評価の決め方をお知らせします．植田・永尾・林それぞれの教員が 0,1,2,3 の点数を与え, 合計点で評価を決めます．合計点と評価の対応は以下の通りです．
>
> S: 9　A: 7,8　B: 5,6　C: 3,4　F: 2,1,0
>
> 合計点が 3 点以上なら単位がでます．

○最終成績はどうであったか

三人の教員 (植田・永尾・林) の総合結果です．

評価	3 年生	4 年生	計
秀	1	0	1
優	3	2	3
良	9	1	10
可	4	2	6
不可	3	0	3
欠席	7	1	8
計	27	4	31

E：分析および自己評価

林担当分の講義では量子情報の話を表現論を用いて説明した．初日の最初の講義の前半で，情報処理の観点から量子情報についての概論的な内容を話した．今回は昨年度に比べると反応があった．普段，数学を学んでいる学生にとっては，あまりにも縁のない話であったかもしれないが，視野を広げてもらうためにも，学生にはこのような内容にも興味を持ってもらいたいところである．講義内容に関する質問を受けるだけでは，学生の反応を見るのは難しいので，今回は積極的に指名して個別に一人一人の学生に感想を聞くことにした．その結果，こちらの質問に答えてくれたので学生の考えが分かった．今後も学生が講義内容について質問するのを待つのではなく，個別に個々の学生の興味のあることを聞くなどして，フィードバックを得られるように工夫したい．今回は，事前に配布した講義ノートで説明が不足していたところに，講義終了後，その講義ノートに書き加え，改訂後の講義ノートを受講者に配布した．
最後に, 評価は告知通りに公正に行いました．

A：基本データ

科目名　数理解析・計算機数学 I　　担当教員　内藤　久資
サブタイトル　　単位　3 単位　選択
対象学年　3 年生
レベル　2

教科書
参考書　B.W.Kernighan, D.M.Ritchie, The C Programming Language, 1988, Prentice Hall (ISBN: 0-13110362-8).
日本語訳「プログラムング言語C」(第２版訳書訂正版), 1994, 共立出版 (ISBN: 4-320-02692-6)
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年			★						
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	38	11	0	0	0	0	49
合格者数 (人)	0	0	7	4	0	0	0	0	11

学生の参加状況

初回 44 名, 2 回目 37 名, 5 回目以後は 17〜20 名程度

B：引継事項

C 言語の基本的なプログラミング・いくつかのアルゴリズムの解説とその実装方法などを講義する予定で, ほぼ予定した内容を講義した. 解説したアルゴリズムは, 互除法・ニュートン法・整列・グラフアルゴリズム.

C：講義方法

リアルタイム・オンラインで講義を行った.
講義内容に沿った実習課題（プログラミング）を出題した. 実習課題が平易であり短時間で対応できるときには, 講義時間中に時間をとって実習を行った. そうでない場合には, 各自のプログラムを NUCT にアップロードしてもらい, 翌週講義の冒頭で解説と（多少の）添削を行った.
また, 毎週オンサイトでのオフィスアワーを設定して, 対面で質問ができるようにした.

D：評価方法

○評価方法

12 月に出題したレポート課題（プログラミングが主体）のみによって評価を行った.
講義中に解説した実習課題を多少改変すればよい程度の問題にきちんとした解答ができた場合は可以上とした. また, いくつかのレベルにわかれた課題も出題し, それらの結果によって良以上の評価をした. 評価の考え方は, 最低限の基本的なプログラムができ, 講義で解説したアルゴリズムが理解できている場合には可とし, 簡単なアイデアを用いて基本的なプログラムをかける場合には良, 多少長いプログラムをきちんとかけると考えられる場合には優とした.

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
秀	0	0	0
優	2	0	2
良	1	0	1
可	4	4	8
不可	1	2	3
欠席	30	5	35
計	38	11	

E：分析および自己評価

早朝の講義であったため, オンラインで行うことに対する学生の評価は良かった（例年に比べると, 出席者は多かった）. 平易な内容であったが, 非常に苦労している学生が少なくなく, 可能な限り初学者向けの解説をするように心がけたが, 各自がアルゴリズムを理解してプログラミングを行うための時間を十分には取っていないように感じた.

★各教員ごとに結果報告の作成が行われているので個別の内容についてはそちらを参照のこと。

Ａ：基本データ

科目名　応用数理 II/社会数理概論 II（共通分）　担当教員　・シリコンスタジオ株式会社 鈴木　晃 ・オムロン株式会社 黒川　伸 ・アリッツ株式会社 梅田　英輝

サブタイトル　単位　計 1/計 2 単位　選択

対象学年　3 年生・4 年生・大学院

レベル　2

教科書　★各担当分参照のこと

参考書　★各担当分参照のこと

コメント　連携大学院制度に基づく講義（3 回× 5 名によるオムニバス形式）

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年			★	★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	14	5	11	5	0	0	35
合格者数 (人)	0	0	8	2	7	2	0	0	19

学生の参加状況

★各担当分参照のこと

Ｂ：引継事項

★各担当分参照のこと

C：講義方法

本講義では、NUCT でのオンデマンド式講義を行った。
通常は毎講義後にコミュニケーションシートを学生に記入させ、これを出席のエビデンスとしたが今期は遠隔講義のため履修者は全て一律出席とみなした。
最終講義に NUCT にて回収した講義アンケートは将来への参考資料とする。
レポート提出も講義アンケート同様 NUCT にて行った。
本講義では毎講義後にコミュニケーションシート（別紙）を学生に記入させ、これを出席エビデンスとし、次回以降の講義にできる限りフィードバックさせた。なおやむを得ない欠席について出席とみなすために欠席理由届（別紙）を利用した。

★各担当分参照のこと

D：評価方法

○評価方法

社会人との直接交流を重視し、出席点に傾斜配分する。詳細は下表のとおり。

		大学院生	学部生
オムニバス形式での最終成績決定方法		3 名分全体で 100 点満点として評価する。	
配分	出席点	55 点（欠席 1 回毎に－ 5 点）	
	学習成果点	45 点（1 教員当たり 15 点、3 名分を合計する）	
満　　点		100 点 ：令和 1 年度入学生	100 点
成績	S		100 点〜90 点
	A	100 点〜90 点	89 点〜 80 点
	B	89 点〜 80 点	79 点〜 70 点
	C	79 点〜 70 点	69 点〜 60 点
	不可	69 点以下 （ただし、出席点＞ 0）	59 点以下 （ただし、出席点＞ 0）
	欠席	出席点≦ 0	出席点≦ 0
		100 点：令和 2 年度入学生〜	
成績	A+	95 点以上	
	A	90 点以上	
	B	80 点以上	
	C	75 点以上	
	C-	70 点以上	
	不可	69 点以下 （ただし、出席点＞ 0）	
	欠席	出席点≦ 0	

★各担当分参照のこと

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	M1	M2	その他	計
S	1	0	—	—	0	1
A+	—	—	0	—	0	0
A	3	2	5	2	0	12
B	4	0	2	0	0	6
C	0	0	0	0	0	0
C-	0	0	—	—	0	0
不可	6	3	4	3	0	16
欠席	7	0	0	0	0	7
合計	21	5	11	5	0	42

Ｅ：分析および自己評価

★各担当分参照のこと

Ａ：基本データ

科目名　応用数理 II ／
社会数理概論 II（その 1：鈴木分）

担当教員　シリコンスタジオ株式会社
鈴木 晃

サブタイトル　リアルタイムグラフィックスプログラミングにおける数学利用

単位　2 単位　選択

対象学年　3 年生／ 4 年生／大学院

レベル　2

教科書　なし

参考書　GPU を支える技術 – 超並列ハードウェアの快進撃 [技術基礎], Hisa Ando, 技術評論社, 2017

コメント　連携大学院制度に基づく講義
講義日：10/8(金)、10/15(金)、10/22(水)、10/27(金)、10/29(金)

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年			★	★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	14	5	11	5	0	0	35
合格者数 (人)	0	0	8	2	7	2	0	0	19

学生の参加状況

若干の増減はあったが 20 人程度で推移したように思います。授業の途中で学生が増加したり退室した場合もあったので正確には不明です。

Ｂ：引継事項

Ｃ：講義方法

対面で行った。プロジェクターで主となる話の流れを提示し、補助的な説明や計算や簡単な証明には黒板を補助的に用いました。

D：評価方法

○評価方法

授業ごとの課題により理解度を判断した。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	M1	M2	その他	計
S	1	0	—	—	0	1
A+	—	—	0	—	0	0
A	3	2	5	2	0	12
B	4	0	2	0	0	6
C	0	0	0	0	0	0
C-	0	0	—	—	0	0
不可	6	3	4	3	0	16
欠席	7	0	0	0	0	7
合計	21	5	11	5	0	42

E：分析および自己評価

プログラミングの現場でもある程度は数理学科で学ぶような内容が生きる場面があるということはわかってもらえたと思います。
今回は対面だったこともあり、どのような内容で学生が興味を持てそうなのかというのが前回よりも理解できたように思います。

Ａ：基本データ

科目名　数理物理学 II ／数理物理学概論 II　　担当教員　浜中　真志
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　指定なし
参考書　いろいろな本を参考書として挙げたが，講義を進める上で主に参考にしたのは以下の本である．
[1] 国広悌二「量子力学」(東京図書・基幹講座物理学)
[2] 砂川重信「量子力学」(岩波書店, ハードカバー版)
[3] 風間 洋一「相対性理論講義」 現代物理学入門講義シリーズ 1 (培風館)
[4] 坂本眞人「場の量子論」(裳華房)
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年				★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	0	10	21	5	0	0	36
合格者数 (人)	0	0	0	3	14	3	0	0	20

学生の参加状況

初回は 30 人程度の参加者があったが, 対面授業最後の 12 月下旬には 10〜15 人程度まで (単調) 減少した. 1 月からはオンライン授業となったが, 15 人程度の学生さんが毎週の宿題を提出していた.

Ｂ：引継事項

前期の数理物理学の授業内容が古典力学であったことを考慮し, 量子力学の話題を取り扱った. 最後に相対論的量子力学について紹介したかったので, 特殊相対論を途中に少しだけ挿入した.

Ｃ：講義方法

講義で扱った内容は以下の通り：

10/04(月)　ガイダンス (数学と物理学)・前期量子論
10/11(月)　量子力学の基本原理
10/18(月)　正準交換関係と不確定性原理
10/25(月)　経路積分、シュレーディンガー方程式の解法 (1 次元)
11/01(月)　トンネル効果、調和振動子
11/08(月)　シュレーディンガー方程式の解法 (3 次元)
11/15(月)　水素原子 (エネルギー準位)
11/22(月)　角運動量の固有値問題、球面調和関数
12/06(月)　スピン角運動量
12/13(月)　ボゾンとフェルミオン
12/20(月)　方程式の対称性 (古典力学・電磁気学)
12/27(月)　特殊相対論
01/17(月)　テンソルと相対論的定式化
01/24(月)　相対論的量子力学 (ディラック方程式)
01/31(月)　超対称量子力学

講義ノートなどは随時サポートページで公開している：https://www.math.nagoya-u.ac.jp/~hamanaka/
これにより対面授業に参加できない学生さんに配慮したつもりである. 1 月のオンライン授業ではこれに音声解説ファイルを追加してラジオ講座スタイルとした. (学生さんの好きな時間に好きなだけ聴講できるスタイルだが, 月曜 2 限の時間は NUCT から質問を受け付ける時間とした.)

D：評価方法

○評価方法

毎週の宿題とレポート問題とで評価した. 毎週の宿題は取り組めば比較的すぐに分かる問題を 2 問で構成した (合計 56 点). レポート問題はじっくり取り組む問題とし, 合計 11 問出題した (合計約 180 点). 毎週の宿題をすべて提出しレポートを大問 1 問完答すれば単位を与える (60 点以上) と最初に明言し, その通りの配点をした.

○最終成績はどうであったか

理学部数理学科・大学院多元数理科学研究科成績評価基準に基づき成績を算出した. 最終成績は以下の通りであった.

評価	4 年生・M1・M2
秀 (A+)	10
優 (A)	4
良 (B)	4
可 (C)	0
可 (C-)	2
不可	0
欠席	16
計	36

評価は公正に行われた.

E：分析および自己評価

ここ数年, 毎年数理物理学の授業を担当しているが, 量子力学をメインに取り扱うのは 2 年ぶり 2 回目である. 以前の反省を活かし, 今年はディラック方程式だけでなく超対称量子力学 (Witen のモース理論) にもたどりつきたいと思い, 15 回分の構想を練った. そのためスピンやボゾン・フェルミオンの話題も盛り込む必要があり, 可能であればローレンツ群の (スピノル) 表現にも触れたかった. 最近は 2 準位系から導入して量子情報の話題につなげる教科書もあるが, この講義では伝統的な話題を採用した. できるだけ早く「連続無限次元の」関数空間を導入して経路積分などを当たり前のように展開して, 数学的厳密性にこだわっていてはいつまでたっても面白い物理の世界に入れないんだということを実感させたかったからである. (数学と物理学の違いについては初回授業で時間をかけて説明している.)

水素原子あたりまではこれまでの経験があり, 概ね構想通りに進んだ. 水素原子の解法として隠れた SO(4) 対称性に基づくパウリの解法を今年こそは紹介できるかと思ったが時間が微妙に足りず黒板解説はできなかった (NUCT にノートだけ掲載した). スピンの話を紹介できたので, ディラック方程式からスピンの起源を説明するという最低限のオチはついた. 12 月後半から話題を変えて古典物理から特殊相対論の簡単な解説を行ったが, ローレンツ群の表現の話まではできずやや中途半端だった. (こんなことなら長々と特殊相対論の話をせずにエネルギーと運動量の相対論的関係式を 1 コマの時間で導けば十分だったかもしれない.) さらに 1 月からオミクロン株の爆発的感染状況を考慮してオンライン講義に切り替え, 昨年同様のラジオ講座形式で行うことにしたが, 対面授業に比べて説明が不十分だったことを示唆する, 学生さんからのコメントがいくつかあった. 1 月最後に予定通り超対称量子力学までたどりついたが, WKB 近似を省略したため説明できない部分があり, また同種粒子の多体系で粒子数無限大の極限を取って場の量子論につなげる道筋も時間の都合で割愛せざるを得なかった. 結局今年も中途半端な部分があった. 最後の話題に喜んでくれた学生さんがいて少しホッとした.

授業内容の復習になればと思い, とても簡単な確認問題のような宿題を毎週出題したが, 単純計算の問題がほとんどでつまらなかったかもしれない. 合計 28 問にもなってしまったので分量的にうんざりさせてしまった可能性もある. レポート問題はもっとうなるような問題を出題したかった. 水素原子のパウリの解法の問題は頑張って作ったつもりだったが, 計算が膨大だったためか誰一人として手をつけてくれなかった.

ともかくも, 対面授業では毎週授業後に質問に来る学生さんも多く. こちらもやりがいがあって楽しかった. 最後まで付き合ってくださった学生さんにこの場をお借りして感謝申し上げる.

Ａ：基本データ

科目名　代数学 II ／代数学概論 II　　担当教員　金銅　誠之
サブタイトル　楕円曲線・楕円曲面　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　1

教科書　なし
参考書　梅村浩, 楕円関数論, 東京大学出版会, 2000
M. Schütt, T. Shioda, Mordell-Weil lattices, Springer, 2019
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年				★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	0	8	22	6	0	0	36
合格者数 (人)	0	0	0	1	13	2	0	0	16

学生の参加状況

対面で実施。前半は 15 名前後で最後は 10 名を切る日もあった。

Ｂ：引継事項

講義の前半で楕円関数、楕円曲線論を梅村の本を元に行い、後半に楕円曲面論、最後に Mordell-Weil 格子論について話した。ほぼ予定通りであった。

Ｃ：講義方法

講義ノートをアップし、自宅学習ができる形とした。多くの具体例を取り上げて理解を促すことを心がけた。対面講義中は学生に質問を心がけ、理解度を測りながら進めた。

Ｄ：評価方法

○評価方法

NUCT の講義ノートを使って自宅学習も可能とした。従って出欠は取っていない。講義中に出した演習問題をレポートとして提出させ、その解答状況で判断した。

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M1	M2	計
秀	0	3	0	3
優	1	2	0	3
良	0	1	1	2
可	0	7	1	8
不可	0	0	0	0
欠席	7	9	4	21
計	8	22	6	36

E：分析および自己評価

代数幾何の予備知識は仮定せずに、具体例をもとに講義を行った。最後は楕円曲線と関係した Kummer 曲面にも言及することで、進んだ学生にもある程度満足できる内容が講義できたと考える。

Ａ：基本データ

科目名　解析学 IV ／解析学概論 V　　担当教員　植田　好道
サブタイトル　ヒルベルト空間論とその先の発展的な話題　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　1

教科書　2 つの講義録を提供した．
参考書　講義録中に挙げた．多数．
コメント　講義録は A4,10pt で 28 ページ＋ 33 ページ

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年				★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	0	7	12	4	0	0	23
合格者数 (人)	0	0	0	6	5	1	0	0	12

学生の参加状況

最後の 2 回はオンラインリアルタイム配信で，その際の出席は非常に少なかった．他方で，正式に受講していないにもかかわらず出席された人が複数居た．

Ｂ：引継事項

講義内容を簡単に記す．

講義を前半後半に分け，前半はヒルベルト空間の易しい話から初めてスペクトル理論まで解説した．全てを証明するというよりも考え方を伝えるのを重視した．その内容から話題を選び，自身でテキスト等を探し，証明をつけて解説を書くと言ったレポートを課した．各受講生がよく考えることができるようにレポート作成期間を十分にとった．

後半はレポート作成を各自で進めてもらうと共に，発展的な話題を提供した．具体的には自由確率論をランダム行列に焦点を当てて解説した．一見異なる話題ではあるが，背後にスペクトル理論があることを露わにさせつつ，組合せ論的な手法，代数的な定式化，確率論的技法が有効に働くことを伝えるのを目的とした．得られる結果はラージ N 極限の計算であるため，当然，解析学の枠内の結果である．数学の最前線ではこのように手法に頓着することはないが，基礎教育レベルでは学習の効率化のために各分野に分けて知識を提供する傾向があるのは残念なことである．そのギャップを埋める一つのきっかけを提供するのを意図した．

C：講義方法

板書に基づく標準的な数学の講義方法により行った．欧米の大学院の講義ではトピックス講義があり，論文や話題をいくつか例示して，それに対する小論文やプレゼンテーションを行わせる講義がある (私は学生としての留学経験はないが，博士課程最終年度に米国の有名大学の数学教室に研究滞在したことがありその時に見聞きした)．それを少し真似した形のレポートを要求したつもりだったが，どれほどうまく行ったかは不明である．

D：評価方法

○評価方法

講義方法に書いたように，レポートの内容による総合評価を行った．

○最終成績はどうであったか

レポートを出すのにたどり着いた人はそれなりの人たちのようで，概ね A 以上の成績となった．

評価	4 年生	M1	M2	計
S/A+	2	0	0	2
A	1	6	1	8
B	3	1	0	4
C	0	0	0	0
F	0	0	0	0
W	1	5	3	9
計	7	12	4	23

E：分析および自己評価

予定通りの内容を講義できたことはよかった．前回は同科目で易しいヒルベルト空間論から始めて作用素論 (特に非正規作用素の話) を扱ったが，今回は自由確率論を扱ってみた．また，担当させてもらえることがあれば，新しいことに挑戦したいものである．

Ａ：基本データ

科目名　確率論 II ／確率論概論 II　　担当教員　中島　誠
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　講義ノートの pdf(以下で公開中) http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~nakamako/probability.html

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年				★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	0	1	4	0	0	1	6
合格者数 (人)	0	0	0	1	4	0	0	1	6

学生の参加状況

ほぼ毎回受講者は全員出席していた.

Ｂ：引継事項

講義の目的はブラウン運動を主な題材とし，マルコフ性，マルチンゲール，確率積分など，確率解析における基礎概念を学ぶことであった.
この目的を達成するためにまず率論 I で学んだ確率論の基礎的な理論を復習し, 条件付き期待値やマルチンゲール性について説明した. そのあと連続時間確率過程のブラウン運動の定義, 性質や確率積分, 伊藤の公式, 確率微分方程式まで扱った.

Ｃ：講義方法

各講義ごとにテーマに合わせた課題をレポートとして出題し毎回提出することで定理や定義などの定着を図った.
また講義はスライドを作成し, そこに書き込んだメモを NUCT で公開することで復習の手助けを行った.

D：評価方法

○評価方法

講義ノートから出題したレポート課題 (計 50 点), 期末試験 (50 点) を用いて合計点が 60 点以上で合格とした.
各回のレポートで講義の内容の理解度を, 期末試験ではどの程度応用できるのかを測った

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M1	他研究科	計
秀	1	—	–	1
優	0	1	1	2
良	0	1	0	1
可	0	2	0	2
不可	0	0	0	0
欠席	0	0	0	0
計	1	4	1	6

E：分析および自己評価

コースデザインの通りにブラウン運動, 伊藤の公式について解説し特に覚えておかないといけないことは強調したためよく理解していたと感じる.
レポート課題では講義の内容に関連した問題を出題し復習を促した点は良かったと考える. 実際に出席者の答案も基本的な部分は押さえられているものが多かったように感じる.
成績評価は当初の予定通りに行った.

A：基本データ

科目名　数理解析・計算機数学 IV ／同概論 IV　　担当教員　Jacques Garrigue
サブタイトル　プログラムと証明　　単位　3 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書
参考書　萩原学, アフェルト・レナルド, 「Coq/SSReflect/MathComp による定理証明: フリーソフトではじめる数学の形式化」, 森北出版, 2018
Ilya Sergey, *Programs and Proofs: Mechanizing Mathematics with Dependent Types*, `https://ilyasergey.net/pnp/`, 2014–2017.
Yves Bertot, Pierre Castéran, *Interactive Theorem Proving and Program Development*, Springer, 2004
コメント　講義に関する全ての資料が以下の URL から入手できる.
`http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~garrigue/lecture/2021_AW/index.html`

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年				★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	0	4	8	2	0	0	14
合格者数 (人)	0	0	0	2	3	0	0	0	5

学生の参加状況

講義を対面で行いました。最初は 8 人前後が来ていましたが、段々少なくなり、後半は 5 人になりました。

B：引継事項

今回は昨年にならって、最初から MathComp を使うようにしました。コースデザインでは論理・型理論の基礎を説明しながらプログラムや数学の証明のやり方を習って行くとおうことでしたが，ほぼ予定どおりに実行されました。時間があったので，量子計算の簡単な例なども扱いました。

C：講義方法

講義では，プログラムや証明の例を多く扱い，定理証明支援系の実践的な理解を目指しました．実習もありましたので，学生の進捗も見ることができました．

D：評価方法

○評価方法

評価は Coq での証明を中心としたレポートに毎回の実習報告を加味して行いました．様々な難しさの問題が用意してありましたので，学生のできが正確に測れるはずでした．しかし，全員が完全な解答をしたのでこの成績になりました．

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M1/M2	計
秀	0	0	0
優	2	3	5
良	0	0	0
可	0	0	0
不可	0	0	0
欠席	2	7	9
計	4	10	14

E：分析および自己評価

Coq での証明に集中して，様々な証明を経験することを目的にしました．一部の学生の興味が引けたと思いますが，後期の早朝の時間帯もあり，出席者が少し減りました．それでも最終レポートのできから見ると最後まで残った学生達には十分理解できたようです．

A：基本データ

科目名	数理科学展望 IV ／数理科学展望 II	担当教員	白水　徹也
サブタイトル	Introduction to Riemnann geometry and general relativity	単位	2 単位　選択
対象学年	4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　　特に指定せず。
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年				★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	1	5	0	10	3	0	19
合格者数 (人)	0	0	0	1	6	0	0	0	7

学生の参加状況

Zoom による定時の live 講義、録画したもののオンデマンド配信を行った。live 講義の参加者は 1/3 程度。

B：引継事項

コースデザインにほぼ従った。

C：講義方法

Zoom による提示の live 講義に加え、講義ノートの事前アップロード, 昨年度作成した収録ビデオの配信を行った。live 講義では、PC 経由で iPad のアプリ (notability) を使うことで板書を実現した。また、chat による質問も随時受け付けた。

D：評価方法

○評価方法

私のパートでは授業態度によって判断した。

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M1	M2	計
秀	1	2	0	3
優	0	3	1	4
良	0	0	0	0
可	0	0	0	0
不可	0	0	2	2
欠席	4	5	0	9
計	5	10	3	18

E：分析および自己評価

live 講義の参加者が少なかった。

Ａ：基本データ

科目名	Perspectives in Mathematical Sciences II/IV	担当教員	Johannes Jaerisch
サブタイトル	Part III: Entropy	単位	2 単位　選択
対象学年	4 年生 大学院		
レベル	2		

教科書　Walters, P. Introduction to Ergodic theory. Graduate texts in mathematics, 1982.

参考書　Walters, P. Introduction to Ergodic theory. Graduate texts in mathematics, 1982.
Cover, T.M., Thomas, J.A. Elements of Information Theory, 2006.
Keller, G. Equilibrium States in Ergodic Theory, CUP, 1998.

コメント　Recorded Zoom Lectures with Notes via NUCT.

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年				★	★			(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	0	0	5	11	3	0	0	19
合格者数 (人)	0	0	0	1	7	1	0	0	9

学生の参加状況

The number of students submitting the homework assignment in part III was 5.

Ｂ：引継事項

As announced in the syllabus, this part of the course was an introduction to the mathematical concept of entropy, which plays an important role in statistical physics, information theory, and dynamical systems. We discussed the theorem of Shannon-McMillan-Breiman theorem and the asymptotic equipartition property, as well the role of entropy in the classification of measure-preserving dynamical systems. The course objectives have been accomplished through Recorded Zoom Lectures with Notes via NUCT.

Ｃ：講義方法

Part III was given in the form of 5 recorded lectures and lecture notes. The final homework assignment was given by 5 Problems on topics of this lecture. Students were able to ask questions by email.

Ｄ：評価方法

○評価方法

The grades (S,A,B,C,F) of part III were determined by a written report. The problem sheet is available as PDF in NUCT.

○最終成績はどうであったか

Grade	B4 + M1 + M2
S	4
A	4
B	0
C	0
F	11
Absent	0
Total	19

Ｅ：分析および自己評価

The homework solutions of part III have been very good. I have received some feedback via zoom indicating that the contents and the format of the lecture was reasonable. I conclude that part III of this course was successful, and the course objectives have been achieved.

Ａ：基本データ

科目名　微分積分学 II　　担当教員　川村　友美
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル

教科書　南和彦, 微分積分講義, 裳華房, 2010
参考書　桑村雅隆, リメディアル線形代数 2 次行列と図形からの導入, 裳華房
コメント　受講者の多くが履修している線形代数の教科書を参考書にした.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	72	0	0	1	0	0	0	0	73
合格者数 (人)	59	0	0	1	0	0	0	0	60

学生の参加状況

対面授業の出席確認はしていないので正確な人数は把握していないが，はじめはかなり高い出席率だったのが，11 月には半分程度になり，12 月頃に 20 人程度まで減り，1 月になって少しだけ増えた．一方，出席確認代わりにほぼ毎回 NUCT にて出した宿題は，最低でも 8 割程度の提出率であった．長期不参加者は若干名.

Ｂ：引継事項

講義の目的は多変数関数とくに二変数関数についての微分積分学の基本を理解することであった．講義内容は概ね共通シラバスに従い，1. 準備（ユークリッド距離，点列の極限，平面上の曲線） 2. 多変数関数の微分法 I（多変数関数の極限と連続性，偏微分，全微分，方向微分，合成関数の偏微分）　3. 多変数関数の微分法 II（高階偏導関数，テーラーの定理，極値，陰関数の定理）　4. 多変数関数の積分法（重積分，累次積分，変数変換，ヤコビアン，線積分，グリーンの定理）　をほぼ予定通り扱った．ヘッセ行列は極値問題の手法としてのみ扱い，二次形式としての性質には言及しなかった．応用発展事項である条件付き極値と曲面積については，読み物資料としてのみ扱った．広義重積分は全く扱わなかった．教科書は，演習問題が適量掲載され，かつ講義中に省略した証明をある程度自習できることを重視して選定した.

C：講義方法

毎回 NUCT にて授業開始時刻までに講義資料を配信し，対面授業はほとんどの授業日で実施した．資料は教科書と併せて読むことを想定しているものの，重要事項は資料のみで把握できるように記述した．なお動画提供は全くしなかった．対面授業中の換気や休憩のための中断は，授業時間中盤の区切りのよいところでとった．
宿題は NUCT を利用して「小テスト」10 回と「課題」3 回の計 13 回出題した．その正誤は成績評価対象外としたうえで，締切日時までは再提出可能に設定した．「課題」での宿題は TA の協力のもとで添削と返却はなるべく早期に済ませ，さらに締切翌週以降に簡単な解説も講義資料に加え，学生が自分で速やかに復習して理解度を確認できるように努めた．必要に応じ対面授業中に補足することもあった．ただし中間試験レポートと期末試験については各学生へのコメントは返さない替りに，通常の宿題よりも詳細な解説資料を作成した．
学生からの質問は，対面授業後に口頭で直接受けることが多かった．その他の対応方法として，主にメールや NUCT のメッセージ機能および「フォーラム」を用意した．

D：評価方法

○評価方法

中間試験レポートと期末試験の成績，および宿題の提出率により評価した．それぞれを 45 点 45 点 10 点満点に換算し，総合点が 95 点以上なら A^+，80 点以上なら A，70 点以上なら B，65 点以上なら C，60 点以上なら C^- と判定し，以上が合格となる，と初回配布資料にて予告し，概ねその通りに公正に判定した．いずれも講義の到達目標の達成度が把握できるような問題設定を工夫した．レポート問題は出題から提出締切までは 1 週間程度あけ，レポート作成のための相談や文献参照は，謝辞や参考文献明記を条件に認めた．その違反が発覚した者は期末試験前に不合格とした．期末試験はその他の受講者を対象に対面で持ち込み不可の 60 分間の制限で実施した．状況によってはオンライン受験も対応すると告知はしたが，申し出は一件もなかった．

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	2
A	35
B	15
C	7
C^-	1
F	10
欠席	3
計	73

4 年生 1 名の成績の特定を防ぐために学年毎のデータは省略した．

E：分析および自己評価

学生の理解度は概ね良好であったと，中間試験レポートを含む提出物と期末試験から判断している．NUCT 上の課題へのコメント入力などの個別指導対応はこの受講者数が限界であろう．ただし試験に対して個別コメントする余裕がなくなってしまった．それでも，替わりに解説プリントを作成して配布することで自己採点および復習を促し，コメントを返せなかった不備は補えていることを期待したい．講義内容自体は，各自が応用するための最低限の内容は十分丁寧に扱うことができたはずである．

対面授業の低出席率は予想以上であった．登校できない学生への配慮対応がその要因になっているとしたら残念である．それでも年末の大雪の授業日に対面授業に参加した 20 名は出席をとり，最終成績の合否判定に迷う場合のみ評価材料として加えることに方針変更したが，もともとその心配が不要な学生ばかりで該当者はなかった．出席をとったのはその 1 回限りだったが，抜き打ちでの出席確認の情報を聞いたのか年明けの出席率は僅かに回復した．

対面授業の休憩中断は，実際にはちょうど 40 分でとらずに授業時間中盤の区切りのよいところでとることが多かった．次の話題のための描図の準備や（今学期は活かされなかったが）個別質問対応に充て，さらに学生はそれまでの内容を整理することで理解を深める効果もあるようだった．なお，実際に休憩のために退室する受講者は極めて少なかった．

NUCT の「小テスト」では，定義確認や簡単な計算についての選択問題を再提出回数の制限なしで出すことが多かった．正誤を締切後に明かすことがほとんどだったが，試験直前は即時に明かす設定を選んだ．一応その旨の注意をしたはずだが，誤答のまま再提出をせずに締切となった者も少なくなかった．NUCT の「フォーラム」は，資料についての疑問や誤りの指摘が受講者全員で共有でき，対面授業中の挙手による質問に代わる機能として用意したが，一度も利用されなかった．誤字も対面授業中に自分で気づくばかりで，質問自体が少なかったのが残念である．

対面での試験は制限時間が 60 分に短縮されたため，過去出題したものより解きやすく難易度を下げた問題を選んだ．それが易しすぎたようで，最終成績 A 判定以上が過半数になってしまった．それでも残念ながら C^- に届かない期末試験結果となった者も若干名いた．

Ａ：基本データ

科目名　　微分積分学 II
サブタイトル
対象学年　　1 年生
レベル　　0

担当教員　糸　健太郎
単位　　2 単位　必修

教科書　　川平友規，微分積分，日本評論社
参考書　　三宅敏恒，入門微分積分，培風館
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	76	2	0	0	0	0	0	0	78
合格者数 (人)	72	2	0	0	0	0	0	0	74

学生の参加状況

出席率は 7 割程度.

Ｂ：引継事項

コースデザインの通りの内容を扱った.

Ｃ：講義方法

対面形式で行った．講義中に，演習問題を解く時間を時々設けた.

Ｄ：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の成績により評価した．基本的な概念の理解と計算に習熟していることを合格の基準とした．中間試験で点数の悪かった学生にはレポート課題を課した.

○最終成績はどうであったか

評価	1, 2 年生
秀	11
優	18
良	32
可	13
不可	1
欠席	3
計	78

E：分析および自己評価

工学部マテリアル工学科のクラスであった．中間，期末試験は以前担当した理学部の時と同レベルの問題を出したが，少し難しかったかもしれない．学生は比較的真面目に取り組んでいた．

Ａ：基本データ

科目名　　微分積分学 II （工学部）
サブタイトル
対象学年　　1 年生
レベル　　0
担当教員　菅野　浩明
単位　　2 単位　必修

教科書　　三宅敏恒, 入門微分積分, 培風館, 1992.
参考書　　三宅敏恒, 微分積分の演習, 培風館, 2017,
　　ハイラー・ワナー, 解析学教程, シュプリンガー東京, 2006.
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★							(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	66	0	0	0	0	0	0	0	66
合格者数 (人)	59	0	0	0	0	0	0	0	59

学生の参加状況

講義開始当初は対面授業の出席者は受講者の８割程度であったが, コロナウィルス感染者数の増加のためか最終的には５割程度に減少した.

Ｂ：引継事項

教室の換気のため，途中で 10 分の休憩を挟んだためもあって，対面授業の進度は当初の予定より遅れ気味となった．シラバスに示した内容は，すべて講義ノートとして NUCT にアップしたが, ガンマ関数とベータ関数に関する内容は授業では簡単に触れるにとどまった.

Ｃ：講義方法

対面授業を行ったが, 事情により対面授業に出席しない（できない）受講生に配慮して講義ノートを NUCT にアップした．対面授業に出席している学生には教室で積極的に質問するように促すとともに, メールで質問を受け付けた． ４回の課題は自己学習支援のために計算問題を中心としたが, 意欲的な学生のために，やや発展的な問題も出題した.

Ｄ：評価方法

○評価方法

課題レポート（４回）計４０点と中間試験・期末試験計６０点に基づきシラバスで示した到達目標

- 多変数（主に２変数）関数の微分積分について 1 変数の場合との相違点が「分かる」.
- ２変数関数の極値（条件付きを含む）や重積分・線積分の計算が「出来る」.
- 多変数の合成関数や重積分における変数変換の方法を「身につける」.

の達成度の観点から評価を行った．対面授業を行ったが, オンラインでの受講者がいることを考慮して，レポート課題の提出は全員 NUCT にアップロードする形とした．また中間試験と期末試験は理由を添えて希望すればオンラインでの受験を可とした．ただし公平性の観点から, オンライン受験者に対しては, 一部の問題を差し替えた．結果的にオンライン受験者は, 中間試験で２名（理由はコロナウィルスとは無関係）期末試験で５名（うち 4 名はコロナウィルスの濃厚接触者となったことによる）であった.

○最終成績はどうであったか

評価	計
A^+	7
A	13
B	20
C	12
C^-	7
F	6
W	1
計	66

Ｅ：分析および自己評価

評価方法は 1 回目の講義で学生に説明し，NUCT の得点集計機能を用いて最終成績の判定は公正に行った．課題の提出は NUCT にアップロードすることとしたが, 大きなトラブルはなかった.

A：基本データ

科目名　微分積分学 II　　担当教員　吉田　伸生
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　1
教科書　吉田伸生,「微分積分」(共立出版，2017)

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	63	0	0	0	0	0	0	0	63
合格者数 (人)	55	0	0	0	0	0	0	0	55

学生の参加状況

毎回 50 名程度 (?) が出席．課題は毎回ほぼ全員程度が提出．

B：引継事項

講義内容は以下のとおりである．多変数関数の微分
多変数関数の積分

C：講義方法

1, 毎回教科書の練習問題から適切な問題を課題として出題した．

D：評価方法

○評価方法

課題点の累計で成績判定した．課題点を NUCT の成績簿に蓄積すると自動的に A+,A,B,C,C-,F の成績に振り分けられる．この振り分けは課題の提出状況，内容に照らしても受講者の到達度を十分反映する妥当なものと確認できたので，この振り分けを採用した．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	M1	計
秀	0	—	0
優	30		30
良	12		12
可	13		13
不可	8		8
欠席	0		0
計	63		63

E：分析および自己評価

課題は毎回ほぼ全員が提出していた．受講者の多くは自習を含め，教科内容を一通り消化したように見受けられる．

Ａ：基本データ

科目名　　微分積分学 II
サブタイトル　多変数微積分
対象学年　　1 年生
レベル　　0

担当教員　太田　啓史
単位　　2 単位　必修

教科書　　三宅敏恒　入門微分積分　培風館
参考書　　杉浦光夫　解析入門 I　東京大学出版
　　高木貞治　解析概論　岩波書店

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★							(他学科等)	
学　　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	77	0	0	0	0	0	0	0	77
合格者数 (人)	71	0	0	0	0	0	0	0	71

学生の参加状況

対面講義の場合 8 割程度か。反応は良かったと思う。対面テスト（3 回）の際はほぼ出席。

Ｂ：引継事項

講義の目的：多変数微積分の習得。講義内容：多変数微積分。目的はおおむね達成できた。オプションのうち、Green の定理はやったが、陰関数はやらず。

Ｃ：講義方法

感染状況をみて可能な限り、対面講義。出張で不在の際はオンデマンド形式で動画配信をしたが、それ以外は結果的にすべて対面講義ができた。毎回教科書の演習問題を home work として指定し、自宅学習のきっかけとす。学期末になりコロナ感染状況により期末試験は、対面と Zoom によるカメラオンで同時筆記試験（数名）のハイブリッドで実施した。

D：評価方法

○評価方法

期末試験を重視しつつ学期中におこなった 2 回の対面小試験の結果を総合して評価。その結果些細な計算間違いは除き、基礎的なこと（多変数テーラー展開、極値問題、連鎖律、累次積分、重積分の変数変換、Green の定理）がよく理解されているときは優で、やや理解不十分な場合は良、理解は不足しているが、いくつかの項目については理解している場合は可、理解がかなり不十分な場合は不可。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生他
秀	6
優	10
良	27
可	23
$C_$	5
不可	4
欠席	2
計	77

E：分析および自己評価

例年にくらべ一部優から良に流れたようにみえる。秀不可の割合は大きくは変わらない。前期の成績分布とほぼ同様の結果。対面試験を重視した。

Ａ：基本データ

科目名　線形代数学 II　　担当教員　高橋　亮
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　桑村雅隆『リメディアル線形代数－２次行列と図形からの導入－』(裳華房)
参考書　三宅敏恒『入門線形代数』(培風館)
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	71	2	0	0	0	0	0	0	73
合格者数 (人)	70	1	0	0	0	0	0	0	71

学生の参加状況

春学期と同様、例年よりも高い出席率だったように思う。

Ｂ：引継事項

初回講義に合わせて授業計画を記したプリントを NUCT 上で配布した。本講義の目的としてシラバスの文章を改めて示した。授業で扱う内容は、教科書の節題目を利用して以下を設定した。

> ベクトル空間〔5.1〕、ベクトルの 1 次独立性と行列のランク〔5.2〕、基底と次元〔5.3〕、線形写像とその行列表示〔5.4〕、基底変換と線形写像の行列表示〔5.5〕、線形写像の像と核〔5.7〕、固有値と固有ベクトル〔6.1〕、行列の対角化〔6.2〕

11 月 5 日、12 月 10 日、1 月 21 日に演習問題の解答の解説を行った。1 月 28 日に期末試験を実施した。12 月 25 日を遠隔講義とした以外はすべて予定通り実施した。

C：講義方法

春学期の線形代数学 I では、たとえば一般の場合は煩雑になって理解が困難になりそうな定理等は、なるべく本質を失わない範囲内に収まるように注意をしながら特別な場合だけを証明するに留めたり、具体例をいくつか与えて主張が成り立っていることを確認するなどの工夫をした。秋学期の線形代数学 II においても同様の方針で講義を行いたかったが、内容的にどうしても証明を与えるべきと考えられるものが多く苦労した。それでも証明を与えるものは必要最小限とし、なるべくわかりやすく説明することを意識した。演習の時間は合計 4 回設けた。うち 1 回は NUCT のフォーム入力だけで済む簡易的なものだったが、残り 3 回については毎回問題を 3〜4 問出題し、それぞれ解答時間を 1 週間以上設け、画像化した解答を NUCT 上で提出してもらい、提出期限直後の授業日に解答の解説を行った。演習の内容が理解できていれば満点が取れるような期末試験にしたところ、出来がとてもよかった。学生が気軽に質問できるよう、なるべく圧迫感の無い話し方を心掛けた。

D：評価方法

○評価方法

4 回の演習の結果と期末試験の得点を用いて評価を与えた。期末試験を受験しなかった 2 名が「W(欠席)」となった。

○最終成績はどうであったか

評価	1〜2 年生	計
A+	7	7
A	24	24
B	21	21
C	15	15
C−	4	4
F	0	0
W	2	2
計	73	73

2 年生が少数のため 1〜2 年生を纏めた人数としている。

E：分析および自己評価

経験上、工学部の線形代数学の講義では、証明を与えることが少ないほど授業アンケートの評価が高くなる印象があったが、今回は証明を与えることが少なくなかったので、「内容を理解できたか」の問いに対して「ややあてはまる」と答えた人がやや多い結果となってしまった。しかし、まったく証明を与えないと “計算方法だけが身について真の理解が伴わない” という結果を生むことになるので、バランスが難しい。次に同講義を担当する際にはまたよく考えたいと思う。

A：基本データ

科目名　線形代数学 II
サブタイトル　サブタイトル
対象学年　1 年生
レベル　0
担当教員　白水　徹也
単位　2 単位　必修

教科書　南和彦「線形代数講義」裳華房, 2019
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	66	0	1	0	0	0	0	0	67
合格者数 (人)	65	0	1	8	4	0	0	0	78

学生の参加状況

Zoom による定時の live 講義、録画したもののオンデマンド配信を行った。live 講義の参加者は 1/3 程度。

B：引継事項

コースデザインにほぼ従った。

C：講義方法

Zoom による提示の live 講義に加え、講義ノートの事前アップロード, 昨年度作成した収録ビデオの配信を行った。live 講義では、PC 経由で iPad のアプリ (notability) を使うことで板書を実現した。また、chat による質問も随時受け付けた。

D：評価方法

○評価方法

期末レポート結果とレポート提出状況をバランスよく採用した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	3 年生	計
秀	3	0	3
優	28	0	28
良	21	1	22
可	13	0	13
不可	0	0	0
欠席	1	0	1
計	66	1	67

E：分析および自己評価

遠隔講義に慣れてきたと思います。

A：基本データ

科目名　線形代数学 II　　担当教員　中岡　宏行
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒, 入門線形代数, 培風館, 1991
参考書　齋藤正彦著, 線型代数入門, 東京大学出版会, 1966

コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	59	0	0	0	0	0	0	0	59
合格者数 (人)	57	0	0	0	0	0	0	0	57

学生の参加状況

秋学期は通常どおりの対面講義を行った。レポート課題提出状況は良好（1 名のみ未提出）であり、中間試験・期末試験はいずれも全員が受験した。

B：引継事項

シラバスに基づき、ベクトル空間におけるベクトルの線形結合，線形独立性および基底と次元，部分空間，ベクトル空間の生成，線形写像の核と像，表現行列とその基底変換，行列および線形変換の固有値，固有ベクトル，固有空間，行列の対角化，といったトピックを中心に扱い、拡大・縮小，回転，鏡映などを表す具体的な線形変換も例として扱った。また、内積，正規直交基底，行列の対角化可能性，主に 3 次以下の場合の実対称行列の対角化なども扱った。

C：講義方法

秋学期は通常どおりの対面講義を行った。来学に困難または不安のある学生のため音声付き powerpoint を（各回ごとに 2,3 個程度の 20MB 以下のファイルに分割のうえ）NUSS に，ほぼ同じ内容を記した pdf を NUCT に掲載した。質問受付は Teams によるオンラインでのオフィスアワーという形で各週に 1 度実施した。中間試験および期末試験は対面筆記で実施した。

D：評価方法

○評価方法

中間試験および期末試験の素点の平均をもとに、まずは名大の「記号による評価に換算する場合の標準的方法」に基づき評価に換算。その上で、実際の試験答案の記載内容を詳細に検討し、またレポート課題の内容も加味し最終的な評価を付した。特に評価の閾値付近のものについてはレポート課題の内容も積極的に考慮した。こうした基準については NUCT から学生に通知済み。レポート課題および筆記試験問題は秋学期で扱う線形代数学の基本的な事項についての理解を問うものであり，これらが充分に修得できていれば合格となっている。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
A+	5	5
A	26	26
B	16	16
C	2	2
C-	8	8
F	2	2
欠席	0	0
計	59	59

E：分析および自己評価

証明をすること，反例をあげることについての慣れが充分でない傾向は前期と同様。具体的な線形写像の表現行列や、数ベクトル空間のあいだの線形写像の核および像の次元・基底の求め方，数ベクトルの正規直交化などは充分修得できているものが多かった。レポート課題・中間試験・期末試験については NUCT を通して全体的な講評と個別のコメントを返した。

Ａ：基本データ

科目名　線形代数学 II　　担当教員　松尾　信一郎
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　高松瑞代「応用がみえる線形代数」岩波書店 2020
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★							(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	77	0	0	0	0	0	0	0	77
合格者数 (人)	77	0	0	0	0	0	0	0	77

学生の参加状況

毎回 70 人程度が参加していて，いろいろと質問もあり，驚いた．

Ｂ：引継事項

工学部向けの講義であることを意識して，大規模連立一次方程式を系統的に解くという観点から全てを具体的に説明し，一つ一つの概念について使い方や導入の動機を説明した．その結果，評判は基本的には良かったが，進度が遅くなりその点に不満もあったようだ．教科書は，工学部向けとしても，やや簡単すぎるかもしれない．

Ｃ：講義方法

ライブ配信によるオンライン講義で，講義ノートと録画も配信した．学生からの質問はチャットでも受け付けたが，ダイレクトチャットだと公衆の面前に出る恥ずかしさがないからか，活発に質問が来た．常に工学での応用と絡めて説明した．

D：評価方法

○評価方法

期末レポートを二回課した．基本方針は，計算問題がだいたいできれば良以上で，証明問題までだいたいできれば優とした．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	0	0
優	58	58
良	18	18
可	1	1
不可	0	0
欠席	0	0
計	77	77

E：分析および自己評価

工学部向けの線形代数を担当するのは初めてだったので，その教え方にかなり悩んだが，結局「大規模連立一次方程式を系統的に解く」という観点で整理することに落ち着いた．行列式も連立一次方程式の解から自然に出したので，学生の理解度も高かったようだ．実際，期末レポートでは，工学部向けとしては抽象度の高い証明問題も課したが，多くのものが正解で，嬉しい誤算だった．また，学生からのアンケート評価も高く，毎回の講義の出席者も多かった．
また，評価は公正に実行し，合格基準は予め学生に公表し，その通りに実行し，例外はなかった．

Ａ：基本データ

科目名　線形代数学 II (工)
サブタイトル
対象学年　1 年生
レベル　0

担当教員　中西　知樹
単位　2 単位　必修

教科書　金子晃, 線形代数講義, サイエンス社, 2004
参考書　なし
コメント　なし

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	0	76	0	1	0	0	0	0	77
合格者数 (人)	0	73	0	1	0	0	0	0	74

学生の参加状況

対面講義を実施した．講義資料を NUCT にもおいたので遠隔受講も可能であり, そちらを主に受講した学生もかなりいた．配布資料の残部から推定した対面講義参加学生数は以下のとおり．58,59,38,37,35,40,74（中間試験）,25,30,20,23,27,16,74（期末試験）なお，最後の 1 回は試験対象外であった．

Ｂ：引継事項

実際に行った内容は以下の通り．

Part 1 抽象ベクトル空間
Lec 1. ベクトル空間 (1)
Lec 2. ベクトル空間 (2)
Lec 3. 線形写像 (1)
Lec 4. 線形写像 (2)
Lec 5. 基底の変換
Lec 6. 部分空間の直和
Lec 7. 中間試験と解説
Part 2 固有ベクトルと対角化

Lec 8. 固有値と固有ベクトル
Lec 9. 行列の対角化
Lec 10. 線形写像の対角化
Part 3 内積空間
Lec 11. 内積
Lec 12. 対称行列 (1)
Lec 13. 対称行列 (2)
期末試験

C：講義方法

講義は対面式で行い, 同じ講義資料（講義ノート，exercise など）を NUCT に配布した.

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験による評価により評価した．評価基準は大学における評価基準に準じた.

○最終成績はどうであったか

評価	全受講生
A+	8
A	30
B	23
C	9
C-	4
F	1
欠席	2
計	77

個人の成績が特定される可能性があるため学年別の表は掲載しない。

E：分析および自己評価

困難の中で多数の学生が意欲を持って講義を聴講/遠隔受講し, 試験の準備も十分行ってくれたため、結果として多くの学生が良い評価を得たことは大変喜ばしい。また，出席者数と評価 A 以上の学生数を比較すると，対角化などのやや複雑な講義内容を主に遠隔受講によって十分理解できた学生も相当数いることがわかる.

Ａ：基本データ

科目名　線形代数学 II　　担当教員　古庄　英和
サブタイトル　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　三宅敏恒著「入門　線形代数」(培風館)
参考書　特に指定せず
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★							(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	84	5	0	0	0	0	0	0	89
合格者数 (人)	75	2	0	0	0	0	0	0	77

学生の参加状況

出席者数は毎回 40-50 人程度。新型コロナウイルスの感染拡大が悪化してきたので途中でオンラインに切り替えた。

Ｂ：引継事項

以下で掲げた（キーワード）の単元はすべて扱った。
１．線形空間：　数ベクトル空間における線形独立性・従属性について学び，その幾何的な意味を理解する。また，数ベクトル空間とその部分空間における基底，次元について学習し，その意味を理解する。
（キーワード） 線形結合，線形独立，線形従属，生成系，部分空間，基底，次元
（発展的内容）抽象的な実線形空間，和空間の次元公式，直和，内積，正規直交基底
２．線形写像：　集合と写像について学習した後，拡大・縮小，回転，鏡映などの具体的な例を通して，平面上の線形変換（一次変換）と行列の関係について理解する。そして，数ベクトル空間の間の線形写像と行列の関係について学ぶ。
（キーワード） 平面上の線形変換，線形写像，表現行列，核，像
（発展的内容）空間における線形変換，次元定理，連立一次方程式の解空間
３．固有値と固有ベクトル：　行列の固有値，固有ベクトルについて理解し，その計算方法を学ぶ。
（キーワード） 固有値，固有ベクトル，固有空間，行列の対角化（単根の場合）

（発展的内容）基底の変換，対角化可能性，対角化の応用，３次実対称行列の対角化，ジョルダン標準形

Ｃ：講義方法

講義は春学期の続きから教科書に沿って最後まで進めた。新型コロナウイルスの感染拡大が悪化してきたので途中でオンラインに切り替えた。オンライ授業は zoom と Miro のボードを併用して行った。アンケート結果を見ると学生にはこのスタイルが対面授業より好評だったようだ。

Ｄ：評価方法

○評価方法

12 月初めに期末試験の対策も兼ねて中間試験を対面で行った。期末試験はオンラインで 2 回 (各回 40 分) 続けて行った。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
A+	3	0	3
A	16	0	16
B	22	1	23
C	23	0	23
C-	11	1	12
不可	3	0	3
欠席	6	3	9
計	84	5	89

Ｅ：分析および自己評価

授業の形態を途中で zoom と Miro のボードを併用したオンライン授業に切り替えたが、これが意外に好評だった。今後も新型コロナウイルスの感染拡大が悪化を続け今後も対面授業を続けるのが難しい場合は積極的に活用していきたい。

Ａ：基本データ

科目名　数学通論 II　　担当教員　鈴木　浩志
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　南和彦 著, 線形代数講義, 裳華房, 2020.
参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	総数
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		
受講者数 (人)	29	0	1	0	0	0	0	0	30
合格者数 (人)	11	0	1	0	0	0	0	0	12

学生の参加状況

ファイル提出練習の提出率からすると 40%程度ではないかと思う。

Ｂ：引継事項

１。行列　行列の基礎概念を理解し，その演算に習熟する。
２。行列の基本変形と連立一次方程式　行列の基本変形により階数の概念を理解し，連立一次方程式の掃き出し法による解法との関係　を理解する。また，正則行列の判定と逆行列の計算法にも習熟する。
３。空間図形（空間内の平面と直線）　空間内の基本的な図形である直線，平面の方程式や方向ベクトル，法線ベクトルなどを通して，　方程式に対する幾何的感覚を養う。
４。行列式　２次，３次の行列を幾何学的意味とともに学ぶ。逆行列，クラメールの公式
５。平面および空間ベクトルの一次変換と行列　平面ベクトル，空間ベクトルにおける一次変換を縮小，拡大，回転などの例を通して学び，その　行列表示の意味を理解する。
これを１, ４, ２, ３, ５の順で全て行った。

C：講義方法

接続トラブルを回避するため、NUCT で資料を配布し、好きな時に見ていただく形式とした。
対面営業の場合の講義を配布資料でなるべく再現するようにし、異なる部分についてはコメントをつけた。
最初の 9 回と少し遅れてもう 2 回、宿題を出した。宿題の解答例を、TA の方に作成していただいて、つぎの回に配布した。
第 5 回, 第 10 回, 最終回の配布後に、正規の講義時間を利用して、質問を受ける自由参加のオフィスアワーを Zoom 営業した。

D：評価方法

○評価方法

NUCT の課題提出により期末試験を行った。不正行為防止策として、行列式、逆行列、Cramer の公式、外積や体積等の計算問題を、学生番号の下 4 桁の数字をパラメータとした個別問題にした。この期末試験の成績から総合的に評価した。
基本的な計算が、どのくらい正確に出来るかが見られるよう、基本的な問題を多く出題して判定した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	3 年生	計
秀	—	0	0
優	10	1	11
良	0	0	0
可	1	0	1
不可	0	0	0
欠席	18	0	18
計	29	1	30

A+ は優に含めた。

E：分析および自己評価

評価は告知どおりに、公正に実行し、例外は作らなかった。

Ａ：基本データ

科目名　数学通論 II（医-保健・検査）　　担当教員　大平　徹
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　高木、高橋、中村　速習線形代数, 森北出版, 1993

参考書
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	8	0	0	0	0	0	0	0	8
合格者数 (人)	5	0	0	0	0	0	0	0	5

学生の参加状況

Ｂ：引継事項

完全オンデマンドの両方で行った。コースデザインとシラバスにほぼそった形でおこなった。行列と数ベクトル、連立一次方程式、行列式、固有値、固有ベクトル、内積、行列の対角化などのトピックをカバーした。時間の制約もあり、どのトピックもあまり掘り下げることはできなかった。

Ｃ：講義方法

基本的には教科書の解説を行った。例題に付いているものに加えて、章末問題についても幾つかは解くようにしたので、具体的な計算の方法は伝わったかと思う。証明も必要なところはできるだけ一行ごとに追ったが、概念としては、難しいところがあった模様。質問に残る学生も何人かいたが、TA を活用した学生は皆無に近かった。

Ｄ：評価方法

○評価方法

中間試験 50 以下の点数は大体の目安
S: 95 点以上 よくできていた
A: 80 点以上 大体の概念はおさえていたと考えられる
B: 70 点以上 計算はできるが、概念の理解はあやしかったと思われる
C: 50 点以上 概念の理解は怪しかったとおもう。計算力も弱い

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	0	0
優	3	3
良	2	2
可	0	0
不可	0	0
欠席	3	3
計	8	8

Ｅ：分析および自己評価

計算はある程度できるが、概念の理解はなかなか難しかったと思う。保健系の学生であるので、この講義がどのように自分の専門に活きるのかという疑問もあったと思う。そのあたりもできるだけ応用が効くという話はするようにした。成績についてはほぼ告知したとおりだった。

A：基本データ

科目名　数学通論 II　　担当教員　南　和彦
サブタイトル　なし　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　南 和彦　「線形代数講義」裳華房，2020.

参考書　矢野健太郎　線形代数　日本評論社, 2001
斎藤正彦　線型代数入門　東京大学出版会, 1966
佐武一郎　線型代数学　裳華房, 1958

コメント　なし

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	110	2	0	0	0	0	0	0	112
合格者数 (人)	105	0	0	0	0	0	0	0	105

学生の参加状況

112 名のクラスであるが、前後の語学の講義のほとんどがオンラインであることもあってか、出席者は 60 名前後であった。中間試験のあとは、単位取得に目処がついたと判断したのか、学生数はさらに減って 40 名ほどになった。

B：引継事項

医学部医学科の数学通論で、春学期が微分積分、秋学期が線形代数である。この秋学期には、理学部および工学部の 1 年分の内容、つまり線形代数 I と II に対応する内容をほぼすべて扱った。

C：講義方法

講義は毎回の講義がそれで完結したものになるようにし、なおかつ半年または一年全体を通して大きな流れが感じられるように構成したいと考えている。レポートは第 1 問としては特に重要であり知っておいほしいことの確認の問題、第 2 問を自分のアイデアによる新しい問題の作題を出題した。

D：評価方法

○評価方法

中間テストと学期末の試験の得点を 8、二回のレポートの成績を 4 の合計 24 に換算して、その値に従って成績をつけた。正規分布状の成績分布から脱落した者に F、分布から上に外れた者に A+ をつけている。学生には試験結果の得点分布に成績との対応を記入したものを配ってある。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	4 年生	計
A+	4	0	4
A	59	0	59
B	29	0	29
C	13	0	13
F	5	2	7
欠席	0	0	0
計	110	2	112

E：分析および自己評価

レポートで作題を課題にすると、約 110 名の学生が作った問題をそれぞれ読んで評価しコメントを書くことになり、昨年度もそうであったのだが、これは面白い部分もあるものの時間もかかり、非常に労力を要する作業であった。

秋学期には、線形空間、線形写像、内積空間、複素行列を扱い、その範囲が広かったこともあってか、学生の成績には春学期よりも大きなばらつきが見られ、春学期にはいなかった A+の学生も現れたが、一方で不合格の学生も増えた。

Ａ：基本データ

科目名　現代数学への流れ　　担当教員　山上　滋
サブタイトル　ベクトルあれこれ　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　http://www.math.nagoya-u.ac.jp/ yamagami/teaching/vector2021/vector2021.pdf
参考書　上記資料の中にあり
コメント　太田さんの代講

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	99	0	0	0	0	0	0	0	99
合格者数 (人)	83	0	0	0	0	0	0	0	83

学生の参加状況

オンラインにつき詳細は不明。レポート提出率は８割以上。

Ｂ：引継事項

当初はテンソルについても触れる予定であったが、やはり無理であった。

Ｃ：講義方法

ほぼオンライン。予め授業の資料を提示の上、毎回の学ぶべき点を web 解説。質問を受けた内容を web に反映させる。
最後の４－５回は、教室とオンラインのハイブリッド。自由に選択させた所、何と教室希望者は１割、そのうち実際に教室に現れたのはその半分であった。９５％が手抜きのオンラインを選んだことになる。予想通りというか、予想以上と言うか。

Ｄ：評価方法

○評価方法

４回のレポートの合計。予め提示した合格点と満点をもとに均等割。評価の際の要点は、何ができたかではなく、何がわからなかったかで判断したこと。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	その他	計
秀	1	—	1
優	20	—	20
良	36	—	36
可	26	—	26
不可	1	—	1
欠席	14	—	15
計	98	1	99

C と C- をまとめて可となす。

E：分析および自己評価

一度話してみたかったベクトルの歴史。趣味的といえばそうなれど、概念形成の過程を知ることは無意味ではないと信じつつも、馬の耳に念仏。

Ａ：基本データ

科目名　Calculus I (G30)　　担当教員　Serge Richard
サブタイトル　　単位　2 単位　必/選は学科による
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書
参考書　S. Lang, *A first course in calculus*, fifth edition, Undergraduate texts in mathematics, New York, Springer, 1986
コメント　A website for this course is available at

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼richard/fall2021.html

It contains the lectures notes, as well as material written by other authors.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他 (他学科等)	
★印：対象学年	★								
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	31	1	0	1	0	0	0	0	33
合格者数 (人)	30	0	0	1	0	0	0	0	31

学生の参加状況

Most of the students attended all online lectures. Several students from Economics participated to the course, and were successful. One 1st year student from the regular Japanese program attended this course, as a first course given in English.

Ｂ：引継事項

The course of this semester was divided into the following chapters: 1) Numbers, limits, and functions, 2) The derivative, 3) Mean value theorem, 4) Inverse functions, 5) Integration, 6) Taylor's formula, 7) Series. Lecture notes have been typed and were available to the students.

Ｃ：講義方法

The course consisted in 15 lectures, mid-term included and final exam included. The lectures were provided in the hybrid format and through Zoom. All lectures were recorded and available to the students during the semester. Three additional quizzes of 10 minutes have been organized during the semester. The exercises corresponding to this course have been done during the

associated tutorial (math tutorial Ia). An additional help for the weak students was provided during the Pre-college math.
The students were encouraged to ask questions before, during and after the lectures, and also by email or through Messenger. Some of them took this opportunity to get a better understanding of the course.

Ｄ：評価方法

○評価方法

The final grade was computed based on the final, the midterm, the homework, and the quizzes.

○最終成績はどうであったか

Grade	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	Other	Total
A+	2	0	0	0	0	2
A	14	0	0	0	0	14
B	8	0	0	1	0	9
C	6	0	0	0	0	6
F	0	0	0	0	0	0
Absent	1	1	0	0	0	2
Total	31	1	0	1	0	33

Ｅ：分析および自己評価

The students had a very positive attitude towards this course, and the feedback obtained through two questionnaires were quite positive, with a few complains about the speed and the degree of abstraction. Some students also enjoy such a course quite a lot. Overall, the content of the course has been appreciated by most of the students, and some of them were satisfied to understand more deeply what they had partially already learned “by heart” at high school.
The main challenge of this course is to keep all students interested, especially in the remote version: the ones who already know quite a lot should not be bored, and the ones who have almost no prior knowledge should not be lost. The exercises sessions (math tutorial Ia) and the additional help through the Pre-college math are really useful and complementary to the lectures. The evaluation method was clearly announced in the syllabus, but has been slightly modified during the semester due to the special circumstances. No student complained about the grading policy.

Ａ：基本データ

科目名　Pre-college mathematics (G30)　　担当教員　Serge Richard
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書
参考書
コメント　A website for this course is available at

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼richard/fall2021.html

ＴＡの有無など

TA の有無
無

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★							(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	15	1	0	1	0	0	0	0	17
合格者数 (人)	14	0	0	1	0	0	0	0	15

学生の参加状況

All students who registered for this course attended almost all online sessions, or watched the recorded sessions. Among them, three were from Economics. A few additional students came on a irregular basis.

Ｂ：引継事項

This additional course is intended for weak students or for students who had received a very superficial mathematical education in high school. The content is closely linked to Calculus I and to Math tutorial Ia.

Ｃ：講義方法

At the beginning of the class, the students are invited to explain where they have problems, either in the course Calculus I or in the assigned homework of Math tutorial Ia. During the 90 minutes of the class, we discuss these problems, provide additional explanations and solve

some questions of the homework. The class is quite interactive, despite the difficulties of the online interactions, and the students are always asked to provide a feedback on the explanations. This class was provided in a hybrid setting and through Zoom, and a record of all sessions were available during the semester.

Ｄ：評価方法

○評価方法

Since the credits obtained during this class can not be used for graduation, and since the main idea of this additional help is not to organize any evaluation process, it has been decided that a grade A would be given to all students who registered and attended this class on a regular basis.

○最終成績はどうであったか

Grade	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	Other	Total
A+	0	0	0	0	0	0
A	14	0	0	1	0	15
B	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0
Absent	1	1	0	0	0	2
Total	15	1	0	1	0	17

Ｅ：分析および自己評価

The students had a very positive attitude during these sessions. They understood that these sessions were useful for getting a better understanding of the course Calculus I, and that it was an additional help offered by the university.
If possible, it would be more natural not to provide any grade for this course. Indeed, its aim is in contradiction with any evaluation process. A pass / non-pass grade would be better in this context.

A：基本データ

科目名　Math tutorial Ia (G30)
サブタイトル
対象学年　1 年生
レベル　0
担当教員　Serge Richard
単位　1 単位　必/選は学科による

教科書
参考書
コメント　A website for this course is available at

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼richard/fall2021.html

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★							(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	30	1	0	1	0	0	0	0	32
合格者数 (人)	30	0	0	0	0	0	0	0	30

学生の参加状況

Almost all students attended all online tutorial sessions. Several first year students from Economics registered and were successful.

B：引継事項

This tutorial is based on the lectures provided in Calculus I.

C：講義方法

Each week the students had 45 minutes of Math tutorial Ia (which is linked to the course Calculus I). During the tutorial sessions, we discussed about a list of problems and sketched part of their solutions on the blackboard. These sessions took place in a hybrid format using Zoom, and were recorded and available to the students during the semester. The students were expected to send back the full solutions of all these exercises before the next session. Solutions of the exercises were then posted on the course website.

Ｄ：評価方法

○評価方法

The final grade was computed based on the homework and on three quizzes performed during the tutorial sessions and during the lectures.

○最終成績はどうであったか

Grade	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	Other	Total
A+	2	0	0	0	0	2
A	14	0	0	0	0	14
B	14	0	0	0	0	14
C	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0
Absent	1	0	0	1	0	2
Total	31	0	0	1	0	32

Ｅ：分析および自己評価

The students had a very positive attitude during the tutorial. They understood that these sessions were useful for getting a better understanding of the course Calculus I.
On the other hand, some students certainly just copied the solutions to the exercises from some other students without really understanding these solutions. Such an attitude is easily detected by comparing the grades obtained for the homework with the grades obtained for the quizzes.
The evaluation method was clearly announced in the syllabus, but has slightly evolved during the semester due to the special circumstances. No student complains about the method or about the evaluations.
The perfect work provided by the TA through the correction of the homework has been greatly appreciated.

Ａ：基本データ

科目名	Special Mathematics Lecture	担当教員	Serge Richard
サブタイトル	Differential equations and dynamical systems	単位	2 単位　選択
対象学年	1 年生, 2 年生, 3 年生, 4 年生		
レベル	1		

教科書

参考書

コメント　1) A website for this course is available at

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼richard/SMLfall2021.html

It contains several reference books and the handwritten notes of this course.

2) The credit provided for this course can not be used for graduation.

ＴＡの有無など

TA の有無
有　1 名

受講者数・合格者数の内訳

	学　部				大学院			その他	
★印：対象学年	★	★	★	★				(他学科等)	
学　年	1 年	2 年	3 年	4 年	M1	M2	D		総数
受講者数 (人)	11	8	6	6	0	0	0	0	31
合格者数 (人)	8	5	6	3	0	0	0	0	22

学生の参加状況

The students attending this class were coming both from the G30 program and from the regular Japanese program. Among the 22 students who participated until the end of this course, 15 were international students, and 7 were from the Japanese program. Several students who had registered stopped attending the course, mainly because the content was difficult or not meeting their expectations. The handwritten notes available on the website were praised and used by all students.

The students had an incredibly positive attitude since the course was organized between 6.30 and 8.00 pm every Wednesday, and quite often students continued asking questions until 8.30 pm.

Ｂ：引継事項

The aim of the course was to introduce the main concepts of differential equations and dynamical systems. The following subjects have been covered:

1) Introduction through examples

2) First order linear systems

3) Initial value problems
4) Dynamical systems
5) Examples in 2D
6) Dynamical systems in higher dimensions
7) Discrete dynamical systems

The handwritten notes for this course, the references and additional material were available on the website of this course. Reports from students on different subjects were also provided on the website.

C：講義方法

The course consisted in 15 hybrid lectures. During these lectures the students asked a lot of questions and this made the course very interactive. Japanese students were quite surprised by this type of lectures, but it is also the purpose of this course to provide a different learning experience.

D：評価方法

○評価方法

The final grade was computed based on the active participation during the lectures and on some written reports. The credits of this course can not be used for graduation, and therefore the grades have also been used as an encouragement.

○最終成績はどうであったか

Grade	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	NUPACE	Total
S/A_+	1	0	1	0	0	2
A	5	3	5	3	0	16
B	2	2	0	0	0	4
C	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0
Absent	3	3	0	3	0	9
Total	11	8	6	6	0	31

E：分析および自己評価

This course corresponds to one part of a series of courses entitled “Special mathematics lecture”. This course was clearly announced in the international program and in the Japanese program, and with an attendance of students from the two programs. The course has also benefited from the NUEMI project: It was possible to organize 5 individual study sessions every week, where international students and Japanese students could discuss the content of the course and solve

some problems together. This program has been a real success, and the feedback from the students and from the central administration have been excellent.

A：基本データ

科目名	応用数理特別講義 II	担当教員	佐藤　淳
サブタイトル	視覚情報処理 (Computer Vision)	単位	1 単位　選択
対象学年	3 年・4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　[1] 佐藤淳, コンピュータビジョン-視覚の幾何学-, 1999, コロナ社.
[2] Richard Hartley, Andrew Zisserman, Multiple View Geometry, 2000, Cambridge University Press.
[3] 八木靖康史, 斎藤英雄編, コンピュータビジョン　最先端ガイド 1 , 2010, アドコム・メディア.

参考書　同上
コメント

B：予備知識

線形代数の知識があればＯＫ.

C：講義内容

カメラ画像を基に 3 次元空間の情報を得る技術をコンピュータビジョンと呼び，これまでに多くの理論や技術が明らかにされてきた．コンピュータビジョンは 2 次元の画像情報から 3 次元空間に関する様々な情報を復元できることから，産業，医療福祉，教育アミューズメントなど様々な分野において幅広く応用されている．本講義では，コンピュータビジョンの基本理論である多視点幾何の基礎と最近の研究動向について紹介した．さらに，コンピュータビジョンの新たな可能性を切り開く最新の研究事例についても紹介した．特に，カメラもコンピュータも使わずに 3 次元復元や物体認識を行うコンピュータビジョンや，人間の視覚特性に基づく情報処理技術などについて紹介した

D：講義の感想

画像情報処理という研究分野に対して皆さんの興味が湧くように最新の研究事例を含めながら講義した．理学と工学を融合するような研究分野に興味を持ってもらえれば幸いである．

A：基本データ

科目名　応用数理特別講義 II
サブタイトル　形状最適化問題とその応用
対象学年　3 年・4 年生／大学院
レベル　2
担当教員　畔上　秀幸
単位　1 単位　選択

教科書
参考書　畔上秀幸，形状最適化問題，森北出版，2016
コメント

B：予備知識

線形代数，解析学

C：講義内容

最初に，スポーツシューズの最適設計に関する解析例と医用画像データに基づく筋活動同定に関する解析例を紹介して，形状最適化問題とはどのような問題で，何に使えるのかを紹介した．そのあとで，偏微分方程式の数値解法と形状最適化問題の構造と解法の原理について解説した．最後に，アイディア次第で，さまざまな現実の問題に応用できることを紹介した．

D：講義の感想

数値解析とそれを用いた形状最適化問題の解法を考えるうえで，関数解析が有用であることを知ってもらえたならば幸である．

Ａ：基本データ

科目名	応用数理特別講義 II	担当教員	丹羽　智彦
サブタイトル	自動車の運動性能とサスペンション設計	単位	1 単位　選択
対象学年	3 年・4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　安部正人, 自動車の運動と制御 第 2 版, 2012 年, 東京電気大学出版局
参考書　同上
コメント

Ｂ：予備知識

基礎的な運動力学の知識

Ｃ：講義内容

プロでない普通の人が高速かつ快適に運転できる背景にある運動性能理論とサスペンション設計についての紹介.

Ｄ：講義の感想

より多くの方に自動車のことを知っていただけるように，このような機会を生かしていきたいと思います.

A：基本データ

科目名　応用数理特別講義 II　　担当教員　塚田　祐基
サブタイトル　生命科学への数理解析の貢献　　単位　1 単位　選択
対象学年　3 年・4 年生／大学院
レベル　2

教科書　なし
参考書　「定量生物学」小林　徹也 編　化学同人　2018 年
コメント

B：予備知識

必須ではないが大学教養レベルの微積分、線形代数の知識があることが望ましい

C：講義内容

数学および数学に関連したアプローチが生命科学研究においてどのように使われているかを紹介し、今後の発展を考察する。特に以下の項目について概観する。生命科学の現状把握、生命科学における数理解析の必要性と役割、数理的にどのような問題を扱っているかの考察、具体例と将来展望

D：講義の感想

講義後も質疑が続いたり、授業後のコメントでもポジティブな意見が多く、積極的に受講している様子が感じられて良かった。内容についても、難易度やトピックの選び方が受講者に合っていたようで、需要を感じられた。また今後、同様の講義を考える上でも参考になった。

Ａ：基本データ

科目名　応用数理特別講義 II
サブタイトル　機械学習に用いられる数学
対象学年　3 年・4 年生／大学院
レベル　2
担当教員　梶　大介
単位　1 単位　選択

教科書　パターン認識と機械学習 C.M. ビショップ (著)
ベイズ統計の理論と方法 渡辺 澄夫 (著)
入門　情報幾何　藤岡　敦 (著) など
参考書　同上
コメント

Ｂ：予備知識

線形代数や微分積分の基礎知識と機械学習への興味があることが望ましい。

Ｃ：講義内容

機械学習の領域では性能の評価やアルゴリズムの改善のために様々な分野の数学が用いられています。本講義では機械学習の概要と大学で学ぶ数学がどのような形で最新の機械学習技術に用いられているかを理解することを目的とします。

Ｄ：講義の感想

内容としては概要に留まりましたが、数学科の学生の皆さんにＡＩや機械学習について
興味を持って頂けるきっかけにはなったのではないかと思います。

A：基本データ

科目名	解析学特別講義 II/I	担当教員	冨田　直人
サブタイトル	線形・双線形フーリエ乗法作用素の有界性について	単位	1 単位　選択
対象学年	3 年・4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　なし

参考書　● Grafakos, Loukas, Classical Fourier analysis, Third edition, Graduate Texts in Mathematics, 249, Springer, New York, 2014.

● Grafakos, Loukas, Modern Fourier analysis, Third edition, Graduate Texts in Mathematics, 250, Springer, New York, 2014.

コメント

B：予備知識

積分論の基礎

C：講義内容

偏微分方程式において、フーリエ乗法作用素は基本的な道具である．この講義では，線形と双線形のフーリエ乗法作用素の有界性を解説した．

D：講義の感想

興味を示してくれる学生さんに出会えてよかった．

A：基本データ

科目名	代数学特別講義 I	担当教員	高橋　篤史
サブタイトル	Weyl 群不変式と平坦構造（Frobenius 構造）	単位	1 単位　選択
対象学年	3 年・4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　高橋篤史（2021）「原始形式・ミラー対称性入門」岩波書店
参考書　同上
コメント

B：予備知識

線形代数学・微積分・複素関数論

C：講義内容

正則函数の変形と Weyl 群不変式を主たる題材とした，平坦構造（Frobenius 構造）についての基礎的内容.

D：講義の感想

対面で顔を見ながら講義できたのが何よりでした（公開）

A：基本データ

科目名	代数学特別講義 II	担当教員	澤　正憲
サブタイトル	ユークリッド空間上のデザイン，Quadrature 公式の理論	単位	1 単位　選択
対象学年	3 年・4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　[1] 実験計画法入門 [改訂版] / 鷲尾泰俊著: 日本規格協会, 1997, ISBN 9784542503304
[2] Euclidean Design Theory / M. Sawa, M. Hirao, S. Kageyama: Springer, 2019, ISBN 978-981-13-8075-4
[3] 代数的組合せ論入門 / 坂内英一，坂内悦子，伊藤達郎著: 共立出版, 2016, 978-432-01-1147-9

参考書　同上

コメント

B：予備知識

線形代数学と微分積分学の基礎，組合せ論と関数解析学の初歩

C：講義内容

Quadrature の理論の基礎とその応用，特に関数解析学におけるバナッハ空間の等長作用素や統計学における実験計画法の理論への応用について概説した．

D：講義の感想

多元数理の特性や少人数で実施されたことにより，個々の学生との距離間が非常に近く，また学生からの個別の質問も充実しており，楽しく指導させていただくことができました．

A：基本データ

科目名	統計・情報数理特別講義 I	担当教員	大西 立顕
サブタイトル	複雑ネットワーク科学理論	単位	1 単位　選択
対象学年	3 年・4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　特に指定しない.

参考書　・Mark Newman, Networks (Second Edition), Oxford Univ Press, 2018 (ISBN/ISSN:0198805098)
・Albert-László Barabási, Network Science,
Cambridge University Press, 2016 (ISBN/ISSN:1107076269)
・Albert-László Barabási, ネットワーク科学:
ひと・もの・ことの関係性をデータから解き明かす新しいアプローチ, 共立出版, 2019 (ISBN/ISSN:4320124472) http://networksciencebook.com/
・Ernesto Estrada and Philip A. Knight, A First Course in Network Theory, Oxford University Press, 2015 (ISBN/ISSN:0198726465)
・増田直紀，今野紀雄，複雑ネットワーク―基礎から応用まで，近代科学社，2010 (ISBN/ISSN:4764903636)
・村田剛志, Python で学ぶネットワーク分析, オーム社, 2019 (ISBN/ISSN:9784274224256)
・林幸雄，谷澤俊弘，鬼頭朋見，岡本洋，Python と複雑ネットワーク分析―関係性データからのアプローチ―，近代科学社，2019 (ISBN/ISSN:9784764906020)

コメント

B：予備知識

線形代数の基礎，高等学校の数学を前提とする.

C：講義内容

複雑ネットワーク科学に関連したデータサイエンスの基礎的手法を紹介し，様々な現実のネットワークを分析する際に必要となる概念や分析手法を解説した.

・複雑ネットワーク（ノードとリンクと次数，連結性と幅優先探索，確率行列，ページランク，オーソリティ・ハブ度，企業間取引ネットワークへの応用，次数保存のランダムネットワーク，クラスター係数とネットワークモチーフ）
・ランダムネットワーク（ランダムネットワークの定義と次数分布，最大連結成分のサイズ，スモールワールド性，任意の次数分布をもつランダムネットワーク，ワッツ・ストロガッツモデル）
・スケールフリーネットワーク（スケールフリーネットワークの定義と次数分布，ベキ指数，現実のスケールフリーネットワーク，バラバシ・アルバートモデル）
・ネットワークの頑健性（パーコレーション，偶発的故障とハブ攻撃，頑健性と脆弱性）
・次数相関（次数相関，構造的な次数排他性，次数相関をもつネットワークを生成するモデル）

・コミュニティ構造（コミュニティ，Ravasz のアルゴリズム，Girvan-Newman のアルゴリズム，階層性，モジュラリティ，クリーク・パーコレーション・アルゴリズム，リンク・クラスタリング・アルゴリズム）

D：講義の感想

対面実施であったため，学生の反応を伺いながら講義を進めることができた．複雑ネットワーク科学はやや物性物理や工学寄りの内容であるため，あまり馴染みのない学生も多かったと思われるが，離散幾何学の一つの応用として見識を拡げることができたのではないかと思う．

A：基本データ

科目名	代数幾何学特別講義 II	担当教員	渡邉　究
サブタイトル	接束の正値性からみた代数多様体	単位	1 単位　選択
対象学年	3 年・4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　R. Hartshorne ”Algebraic geometry” Springer 他数冊。
参考書　同上
コメント

B：予備知識

代数学の基礎（群、環、体の定義やイデアル、多項式環の基礎）を身につけていること。

C：講義内容

ネフ接束をもつ非特異射影多様体に関する講義を行った。より詳細には，「ネフ接束をもつファノ多様体に関する Campana-Peternell 予想」，「ネフ接束をもつ非特異射影多様体の構造」，「接束の外積がネフである非特異射影多様体の構造」について説明した。

D：講義の感想

代数幾何学の基本事項（上記参考文献にある Hartshorne 著 ”Algebraic Geometry”に書かれている内容程度）を一通り勉強し終えた学生が少なかったため、受講者にとっては発展的な内容が多かったと思う。証明の細部には拘らず種々の結果の証明のアイデアや歴史的背景、講義テーマに関する研究においてどのようなことが問題であり、何が知られていないか、について説明した。それらをどの程度受講者が理解できたか不安が残る。レポート問題を意欲的に解いてくれた学生もおり、その点はよかった。