２０１９年度 春学期講義結果報告

理学部数理学科
多元数理科学研究科

２０１９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	南　和彦	3
微分積分学 I	糸　健太郎	5
微分積分学 I	永尾　太郎	7
微分積分学 I	伊師　英之	9
線形代数学 I	金銅　誠之	11
線形代数学 I	藤原　一宏	13
線形代数学 I	石井　亮	15
数学演習 I	泉　圭介	17
数学演習 I	伊藤　敦	19
数学演習 I	久本　智之	21
数学演習 I	澤田　友佑	23
数学演習 I	鈴木　雄太	25
数学展望 I	石井　亮	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	吉田　伸生	33
数学演習 III, IV	藤江　双葉	35

３年

代数学要論 I　古庄　英和 37
幾何学要論 I　小林　亮一 39
解析学要論 I　菱田　俊明 41
解析学要論 II　植田　好道 43
数学演習 VII, VIII　柳田　伸太郎 46
数学演習 VII, VIII　佐藤　猛 49
数学演習 IX, X　寺澤　祐高 51
数学演習 IX, X　松尾　伸一郎 53

数理学科・多元数理科学研究科
３年／４年共通

応用数理 I　織 田, 盛 田 55
社会数理概論 I

織田　一彰（スローガン株式会社）：4/19, 4/26, 5/8, 5/10, 5/17 57
盛田　洋光（株式会社ぺあのしすてむ）：6/19, 6/21, 6/28, 7/5, 7/12 59

４年／大学院共通

幾何学 I ／幾何学概論 IV　太 田　啓 史 64
確率論 I ／確率論概論 III　中 島　誠 66
解析学続論／解析学概論 I　寺 澤　祐 高 68
解析学 III ／解析学概論 II　菱 田　俊 明 70
代数学続論／代数学概論 I　松 本　耕 二 72
幾何学続論／幾何学概論 I　川 村　友 美 74
数理物理学 I ／数理物理学概論 I　南　和 彦 77
数理科学展望 III ／数理科学展望 I（その 1）　松 本　耕 二 79
数理解析・計算機数学 II
数理解析・計算機数学概論 II　Garrigue, Jacques 81

全学教育

１年

微分積分学Ｉ（工(化生-マテ)） 太田　啓史 84
微分積分学Ｉ（工(化生-マテ)） 白水　徹也 86
微分積分学Ｉ（工(化生-マテ)） 加藤　淳 88
微分積分学Ｉ（工(物工-エネ)） 山上　滋 90
微分積分学Ｉ（工(電情)） Garrigue, Jacques 92
微分積分学Ｉ（工(機航)） 菅野　浩明 94

線形代数学（工(化生-マテ)） 大平　徹 96
線形代数学（工(化生-マテ)） 粟田　英資 98
線形代数学（工(電情)） 納谷　信 100
線形代数学（工(機航)） 伊山　修 103
線形代数学（工(土建)） 古庄　英和 105

数学通論Ｉ（医(保-看護)） 菅野　浩明 107
数学通論Ｉ（医(保-検査)） 山上　滋 110
数学通論Ｉ（医(医-医)） 内藤　久資 112

２年

複素関数論（理(数理)） 吉田　伸生 114
複素関数論（理(その他)） 菅野　浩明 116
複素関数論（理(その他)） 藤江　双葉 118
複素関数論（工(化生・機航・マテ)） 杉本　充 120
複素関数論（工(化生・機航・マテ)） 浜中　真志 122
複素関数論（工(電情・土建)） 松本　耕二 125

現代数学への流れ（文系） 南　和彦 127

G30

Calculus II — Richard, Serge 129
Math tutorial II-a — Richard, Serge 132
Special Mathematics Lecture — Richard, Serge 134
Topics in Mathematical Science — Richard, Serge 136

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　畔上　秀幸 (名古屋大学大学院情報学研究科) 141
「形状最適化問題とその応用」
山田　博司（NTT データ先端技術株式会社） 142
「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
Mathematical thinking in ICT network system design and operation 」
木村　誠吾 (三菱 UFJ モルガンスタンレー証券株式会社) 144
「デリバティブ市場と金融工学」

統計・情報数理/概論 I.II（9 月 18 日〜9 月 25 日）　亀山　富緒 (佐藤輝弥税理士事務所) 145

４年／大学院共通

代数学特別講義Ⅰ・代数幾何学特別講義Ⅱ（6 月 3 日〜6 月 7 日）　中村　勇哉 (東京大学大学院数理科学研究科) 146
「有限体上定義されたファノ多様体の有理点問題」

幾何学特別講義Ⅰ・トポロジー特別講義Ⅰ（6 月 24 日〜6 月 28 日）　久野　雄介（津田塾大学学芸学部数学科） 147
「ゴールドマン-テュラエフ・リー双代数の形式性について」

大学院

代数学特別講義 I (5 月 7 日〜5 月 10 日)　Thomas W.Roby (University of Conneticut) 149
「Dynamical Algebraic Combinatorics」

数理物理学特別講義 II (5 月 20 日〜5 月 24 日)　Christopher Jack Bourne (東北大学材料科学高等研究所) 150
「Introduction to Non-commutative index theory」

２０１９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 153

理学部向け

１年

微分積分学 II　南　和彦 155
微分積分学 II　糸　健太郎 157
微分積分学 II　永尾　太郎 159
微分積分学 II　伊師　英之 161
線形代数学 II　金銅　誠之 163
線形代数学 II　藤原　一宏 165
線形代数学 II　石井　亮 167
数学演習 II　大久保　俊 169
数学演習 II　岩木　耕平 172
数学演習 II　鈴木　悠平 174
数学演習 II　小川　泰朗 176
数学演習 II　澤田　友佑 178
数学演習 II　鈴木　雄太 180
数学展望 II　木村　芳文 182

数理学科

２年

現代数学基礎 AII　松尾　信一郎 184
現代数学基礎 BII　中西　知樹 186
現代数学基礎 CII　杉本　充 188
現代数学基礎 CIII　柳田　伸太郎 190
確率・統計基礎　大平　徹 193
数学演習 V, VI　中島　誠 195
数学演習 V, VI　中岡　宏行 197

３年

代数学要論 II　高 橋　亮 199
幾何学要論 II　納 谷　信 201
解析学要論 III　加 藤　淳 204
数理科学展望 I(パート 1)　林　正 人 206
数理科学展望 I(パート 2)　小 林　亮 一 208
数理科学展望 I(パート 3)　石 井　亮 210
数理解析・計算機数学 I　内藤 久資/笹原 康浩 212

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　田中, 梅田, 中村 214
社会数理概論 II

田中　健策（株式会社ぺあのしすてむ）：10/4, 10/11, 10/18, 10/25, 10/30 217
梅田　英輝（アリッツ株式会社）：11/6, 11/15, 11/22, 11/29, 12/6 219
中村　俊之（株式会社日立製作所）：12/13, 12/18, 12/20, 1/10, 1/24 221

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 223
代数学 II ／代数学概論 II　中西　知樹 227
幾何学 II ／幾何学概論 II　小林　亮一 229
解析学 IV ／解析学概論 V　植田　好道 231
確率論 II ／確率論概論 II　吉田　伸生 234
数理解析・計算機数学 IV/計算機数学概論 IV　木村　芳文 236
数理科学展望 IV ／数理科学展望 II（その１）　太田　啓史 238
数理科学展望 IV ／数理科学展望 II（その２）　大平　徹 240
数理科学展望 IV ／数理科学展望 II（その３）　金銅　誠之 242

大学院

数理科学持論 VI　Darpö　Erik 244
関数解析持論 II　Jaerisch, Johannes 246

全学教育

１年

微分積分学 II（工 (化生・マテ)） 太田　啓史 248
微分積分学 II（工 (化生・マテ)） 白水　徹也 250
微分積分学 II（工 (化生・マテ)） 加藤　淳 252
微分積分学 II（工 (物工・エネ)） 山上　滋 254
微分積分学 II（工 (電情)） 中岡　宏行 256
微分積分学 II（工 (機航)） 菅野　浩明 258

線形代数学 II（工 (化生・マテ)） 大平　徹 260
線形代数学 II（工 (化生・マテ)） 粟田　英資 262
線形代数学 II（工 (電情)） 納谷　信 264
線形代数学 II（工 (機航)） 鈴木　浩志 267
線形代数学 II（工 (機航)） 伊山　修 269
線形代数学 II（工 (土建)） 古庄　英和 271

数学通論 II（医 (保-看護)） 伊山　修 273
数学通論 II（医 (保-検査)） 山上　滋 275
数学通論 II（医 (医)） 川村　友美 277

現代数学への流れ 菱田　俊明 280

２年

現代数学への流れ 粟田　英資 282

G30

Calculus I Richard Serge 284
Pre-college mathematics Richard Serge 286
Math tutorial I-a Richard Serge 288
Special Mathematics Lecture Richard Serge 290
Linear Algebra I Henrik Bachmann 292
Tutorial Ib Henrik Bachmann 294

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

丹羽　智彦 (トヨタ自動車株式会社　シャシー先行開発部) . 296
「自動車の運動性能とサスペンション設計」
松井　一 (豊田工業大学工学部) 297
「デジタル情報の誤り訂正符号」

４年／大学院共通

幾何学特別講義 III
幾何学特別講義 I
（10 月 28 日〜11 月 1 日）
本多　正平（東北大学大学院理学研究科） 298
「特異空間上の幾何学，および解析学の手法について」

大学院

複素解析特別講義 I
（11 月 5 日〜11 月 8 日）
竹井　義次（同志社大学理工学部） 299
完全 WKB 解析とパンルヴェ方程式

表現論特別講義 II
（11 月 25 日〜11 月 29 日）
荒川　知幸 (京都大学数理解析研究所) 301
4D/2D 対応と表現論

代数学特別講義 II
（12 月 9 日〜12 月 12 日）
中岡　宏行（名古屋大学大学院多元数理科学研究科） 302
完全圏・三角圏におけるホモロジー代数的構成とその共通一般化について

幾何学特別講義 III
（12 月 16 日〜12 月 19 日）
Rossman Wayne Fremont (神戸大学大学院理学研究科) 303
リー球面幾何学

２０１９年度春期時間割表（数理学科）

		1年生	2年生	3年生	4年生
月	1	数 学 演 習 I (泉・伊藤・久本・小川・澤田・鈴木(雄))		代数学要論 I （古庄）	代数学続論 （松本）
	2	数学展望 I （石井）			
	3				確率論 I （中島）
	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 (鈴木（浩）・藤江・笹原)		幾何学 I （太田）
	4				数理科学展望 III (松本・藤原・ヘッセルホルト)
水	1		現代数学基礎 CI （吉田）	解析学要論 II （植田）	数理解析・計算機数学 II （ガリグ）
	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 （川村）
	2				
	3		複素関数論 (全学) （吉田）	数学演習 VII,VIII （柳田・佐藤）	代数学 I （ヘッセルホルト）
	4				解析学 III （菱田）
金	1			数学演習 IX, X （寺澤・松尾）	
	2				数理物理学 I （南）
	3		現代数学基礎 AI （林（孝））	応用数理 I （今井・織田・盛田）	
	4				

２０１９年度前期時間割表（大学院）

		4年生と共通	大学院のみ
月	1	代数学続論Ｉ（松本）	
	2		
	3	確率論概論 III（中島）	
	4		
火	1	解析学概論Ｉ（寺澤）	
	2		
	3	幾何学概論 IV（太田）	
	4	数理科学展望Ｉ（松本・藤原・ヘッセルホルト）	
水	1	数理解析・計算機数学概論 II（ガリグ）	数理科学特論Ｉ（リシャール）
	2		
	3		予備テスト基礎演習（林（孝）・伊師）
	4		
木	1	幾何学概論Ｉ（川村）	
	2		
	3	代数学概論Ｖ（ヘッセルホルト）	
	4	解析学概論 II（菱田）	
金	1		
	2	数理物理学概論Ｉ（南）	
	3	社会数理概論Ｉ（今井・織田・田中）	
	4		

A：基本データ

科目名　微分積分学 I（理）　　担当教員　南　和彦
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　1

教科書　南　和彦, 微分積分講義, 裳華房、2010
参考書　杉浦光夫, 解析入門 I II, 東大出版会, 1980, 1985
小平邦彦, 解析入門 I II, 岩波書店, 2003
高木貞治, 解析概論, 岩波書店, 1983
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	3	0	0	0	0	0	0	74
合格者数 (人)	71	0	0	0	0	0	0	0	71

出席状況

比較的よく出席していたように思う。

B：コースデザインとの比較、引継事項

数列、数列の極限、極限の性質、関数の極限、連続性、初等関数、微分可能性、微分法の応用、平均値の定理、高次導関数、テイラーの定理とテイラー展開、不定形の極限、不定積分、不定積分の計算、定積分、微分積分学の基本定理、定積分の計算と応用、広義積分、簡単な微分方程式、を講義した

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。レポートは成績を判定する要素としてではなく、学習の補助として既に終えた内容の確認あるいは数回後に登場するであろう内容のための準備として作成し、課題として出している。

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４：６の割合で合算し、それにレポートの成績を加え、その得点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 S 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る。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	計
S	4	0	0	0	4
A	23	0	0	0	23
B	34	0	0	0	34
C	11	1	0	0	12
F	0	3	0	0	3
欠席	0	0	0	0	0
計	71	4	0	0	74

E：分析および自己評価

非常に明るく、また講義によく集中するクラスであった。

A：基本データ

科目名　微分積分学 I　　担当教員　糸　健太郎
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　三宅敏恒，入門微分積分，培風館
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)	70	1	0	0	0	0	0	0	71
合格者数 (人)	66	1	0	0	0	0	0	0	67

出席状況

おおよそ 7 割程度は出席していたと思う．

B：コースデザインとの比較、引継事項

コースデザインの通り．最後の 2 回で 1 階の微分方程式（教科書の 7.1 節）を扱った．

C：講義方法

普通に講義を行った．講義中に簡単な演習問題を解く時間を入れるように心がけた．講義後には質問が多くあった．

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の合計点で評価した．中間試験の点数が低い者にはレポートを課した．基本的な計算を身につけ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	1,2 年生	計
秀	6	6
優	24	24
良	19	19
可	18	18
不可	1	1
欠席	3	3
計	71	71

E：分析および自己評価

この学年は講義に対して意欲的で雰囲気もよく，教えやすかった．定期試験の前には過去問を配布し自習を促した．

A：基本データ

科目名　微分積分学 I（理学部）　　担当教員　永尾　太郎
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　茂木 勇・横手一郎 著，基礎 微分積分（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)	72	0	0	0	0	0	0	1	73
合格者数 (人)	67	0	0	0	0	0	0	1	68

出席状況

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：コースデザインとの比較、引継事項

講義の目的は，1 変数の微分積分学の基礎を習得することである．理論面に踏み込みすぎないように注意し, 実用的な計算ができるようになることを重視した．特に, 高校では扱わない逆三角関数やテイラー展開の計算ができるようになってもらいたいと考えた．一方, 有界単調数列のような具体例を通して, 厳密な解析学の一端に触れることも行った.

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

期末試験の結果に基づいて成績評価を行った．ただし, 合否については, 中間・期末試験の結果の平均と期末試験の結果のうち, 良い方を用いて判定した.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
秀	7	0	7
優	38	1	39
良	12	0	12
可	10	0	10
不可	5	0	5
計	72	1	73

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　微分積分学 I　　担当教員　伊師　英之
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　野村隆昭著，微分積分学講義，共立出版, 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	1	0	0	0	0	0	0	70
合格者数 (人)	63	1	0	0	0	0	0	0	64

出席状況

おおよそ 7 〜 8 割は毎回出席していた．

B：コースデザインとの比較、引継事項

講義の目的・内容は共通シラバスに記されている通りで，概ね達成できた．基礎的な概念を ε 論法を用いて定義したが，ε 論法そのものを試験に出題することはしなかった．テイラーの定理については，有限次の展開のみを扱い，テイラー級数には触れなかった．

C：講義方法

毎回，講義内容に関する演習問題を配り，その問題が解けるようになることを授業の目的とした．演習問題は各自が自主的に解くものとし（演習ノートを用意させた），解答は次回の授業で配布した．しばしば定理の証明を省略（教科書を参照）して，定理の使い方を説明することを優先した．授業終了後に質問を受けることが多く，オフィスアワーの利用はあまりなかった．

Ｄ：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の平均で評価し，６０点以上を合格とした．６０〜６９点が可，７０〜７９点が良，８０点以上が優，ただし中間・期末が両方とも９０点以上のものを秀とした．演習ノートを提出させ，自主的な演習の取り組みをチェックし，その結果も若干評価に加味した．履修取り下げ制度は採用せず，試験の無断欠席は不可ではなく欠席として取り扱った．

○最終成績はどうであったか

評価	計
秀	5
優	21
良	21
可	17
不可	6
欠席	0
計	70

１年生でない学生が１名だけだったので，学年別に人数を表示することは避けた．

Ｅ：分析および自己評価

理学部対象の微分積分ということで，講義では単に計算だけでなく論理の厳密な流れもある程度説明した一方，定期試験では主として標準的な計算問題を出題した．試験の出来は概ね良かったが，繊細な論理を問う問題をもう少し出題してもよかったかもしれない．

A：基本データ

科目名　線形代数 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
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)	71	1	3	0	0	0	0	0	75
合格者数 (人)	66	1	3	0	0	0	0	0	70

出席状況

中間試験後に 7 割程度に減少

B：コースデザインとの比較、引継事項

行列、連立方程式、行列式について予定通りに行った。

C：講義方法

具体例や計算例を必ず話すようにした。また確認しながら講義を進めた。毎回ではないが、宿題を出し、次回解答を示した。

D：評価方法

○評価方法

中間試験（50 点満点)、期末試験（50 点満点）の合計点で評価した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	その他	計
秀	5	0	5
優	22	1	23
良	27	1	28
可	12	2	14
不可	3	0	3
欠席	2	0	2
計	71	4	75

E：分析および自己評価

行列式の計算ができることを合格基準として問題を作成した。6 割以上を合格に設定し厳密に採点し、例外は作らなかった。結果は上の表の通りで、理解度はほぼ満足出来る結果と考える。

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　　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)	70	1	0	0	0	0	0	0	71
合格者数 (人)	60	0	0	0	0	0	0	0	60

出席状況

名大祭 (ほぼ中間テスト) まで 8,9 割. それ以降 7-8 割程度.

B：コースデザインとの比較、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（中間テスト前）, 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

講義方法は適切な回数のプリントを配り, 講義中で解きつつも自習を促すようにした. 基本, このプリント類を自分で真剣に勉強していれば合格には十分である. また中間, 期末試験前に 1 回づつ TA の質問受付時間を設定した（計２回）. その際, 特にプリント類で理解が不十分な点を補うようにしている. 質問がある場合は講義後の質問受付は当然として, cafe david への誘導を行った.

D：評価方法

○評価方法

中間, 及び期末の成績で判断すると明言してある. 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.
95 点を超えるところが S の目安, それ以外は 80 点以上が A, 70 点以上が B, 60 点以上を C とした. ほぼ以上で成績が決まっているが, ボーダーラインの場合には, 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	2 年生	計
秀	11	0	11
優	33	0	33
良	8	0	8
可	8	0	8
不可	10	0	10
欠席	0	1	1
計	70	1	71

E：分析および自己評価

行列を高校で教えなくなってかなりの時間が経つ. ほぼ全員が 2×2 行列を見たことがない状況であり, 基礎に時間が必要になっていると感じている. 少数ではあるが, 全くついていけない人がいるように思う. ランクの意味づけは多少軽めにしており, 次元との関係は後期に本格的にやることとしている.

A：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　石井　亮
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　斎藤正彦著「線型代数入門」(基礎数学 1) 東大出版会
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)	70	0	1	0	0	0	0	0	71
合格者数 (人)	63	0	0	0	0	0	0	0	63

出席状況

見た目，7 割程度出席に見えた．

B：コースデザインとの比較、引継事項

まず平面と空間のベクトル，直線や平面の方程式について話をし，連立方程式に対して幾何的な見方ができることを理解させた．次に座標平面における回転や線対称について話をし，それらに関連して行列を導入した．その後，行列とその演算，行列の簡約化と連立方程式の解法について説明した．行列式については，列ベクトルに関して多重線形かつ交代的な行列の関数として定義し，その存在を示すために置換とその符号について説明した．置換の符号は転倒数の偶奇により定義した．行列式の基本性質，余因子展開，クラーメルの公式などについて講義をした後，平行四辺形の面積，平行六面体の体積，3 次元ベクトルの外積等と行列式との関係を説明した．これで一通りのことは説明できたと思う．

C：講義方法

講義内容についてのテストを毎週 NUCT で出題し，次週の講義でそれなりに時間を割いて解説した．テストは何度でも解答可能にし，その中で最高点を記録するように設定した．学生アンケートによれば，このテストと解説は好評であった．

D：評価方法

○評価方法

期末試験の点数に，小テストの点数と NUCT のテスト 13 回分の解答状況を加味し，100 点満点とした．(期末試験の得点以上の点となるようにした．）その結果 90 点以上を S, 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 F とした．基本事項を理解しておれば，良い成績がついたはずである．

○最終成績はどうであったか

評価	計
秀	5
優	17
良	21
可	20
不可	7
欠席	1
計	71

E：分析および自己評価

予定していた内容はほぼ講義することができた．NUCT によるテストを毎週行ったのは，毎回の講義の復習をしてもらう狙いであったが，それなりに効果はあったように思われる．実際，NUCT テストに真面目に取り組んだ人は殆ど合格している．今後も限定された出題形式の中，より効果的に学習してもらえるよう改良して行きたい．

Ａ：基本データ

科目名　数学演習 I　　担当教員　泉　圭介
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

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)	62	2	1	0	0	0	0	1	66
合格者数 (人)	46	1	0	0	0	0	0	1	48

出席状況

数回欠席した学生が数名いたが，途中から出席しなくなった学生はほとんどいなかった．

Ｂ：コースデザインとの比較、引継事項

この数年、1 年生の数学演習を履修する学生が増え、この数学演習 I は６クラスで約２３０名が受講した。理学部に在籍する 1 年生の約 9 割が受講していることになる。他クラスの教室のキャパシティーの関係で、私のクラスは６０名を超えるクラスになった。演習の授業は少人数で行うことが想定されており、一クラス６０名を超えたクラスの進行は困難である。また、数学演習は選択科目であり、専門的な内容を学ぶことを目的としたクラスである。しかし、全学の授業の補助と考えている学生が多く、高度な内容についていけない学生が多くいた。演習問題のレベルは学生の平均レベルに合わせることなく、数学科を目指す学生のための授業として、高度な内容を保つように心がけた。（学生からの質問があった場合は、丁寧に答えた。）このような状況であり、今後専門的な数学の授業をしそれに対しての単位認定を行うため、単位の認定は厳しくした。（最初の授業で、単位認定は厳しくすることを伝えた。）後期の数学演習 II や来年度の授業以降に関しても、高度な授業内容を保ち、単位認定を厳しくすることで、数学科を目指す学生のための授業を行うことが望ましいと考える。

C：講義方法

初めに、その日のテーマに関する解説をおこなった。次に、演習問題を学生に解いてもらい、個々の学生の質問に答えた。最後に、学生が解けていなかった問題や混乱していた箇所に関する解説を行った。

D：評価方法

○評価方法

中間試験 50 点、期末試験 50 点の 100 点満点で点を与えた。出席点と３回のレポートを提出状況をもとに最大１２点のボーナスを与えた。試験の点数が成績に大きく反映されること、出席点やレポート点がわずかながらボーナスとして与えられることは最初の授業で伝えた。

○最終成績はどうであったか

評価	全学年
秀	6
優	10
良	15
可	17
不可	18
欠席	0
計	66

E：分析および自己評価

計算問題と論証問題の数のバランスに気を使った。多くの学生は、計算はできるが論証はできない。理解を深めるようなための計算問題を最初に置き、その後に論証問題を配置した。数学に興味がある学生のために、コラムを少し入れた。いろいろなレベルの学生に対応できる演習であったと思う。また、試験に関しては、計算問題がきちんと解ければ「可」、その他の論証問題まで解ければそれ以上の成績になるように点を配分した。数学科専門科目として、ちょうど良い単位判定基準になっていると思う。
レポートは３回出した。レポートを出すと、多くの学生が CafeDavid へ質問に来た。極力多くレポートを出して CafeDavid に学生が来る機会を増やせればよいが、毎回６０名を超える学生へレポートを出し、採点するのは難しい。密な演習授業にするためには、もう少し１クラス当たりの人数が少なくないと難しいと感じる。

A：基本データ

科目名　数学演習 I　　担当教員　伊藤　敦
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　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)	36	0	0	0	0	0	0	0	36
合格者数 (人)	27	0	0	0	0	0	0	0	27

出席状況

基本的に毎回 9 割近くの学生が出席していた．中間試験は全員が受験したが，期末試験は 2 名欠席した．

B：コースデザインとの比較、引継事項

泉クラスに準ずる．

C：講義方法

毎回テーマの決まった演習問題を配布し，演習開始時に 10〜20 分程度，扱う内容やその重要さについて概説を行った．その後，基本的には学生自身に演習問題を解いてもらい，わからないところは教員もしくは TA に質問してもらうという形式で演習を進めた．詰まっている学生や計算ミスをしている学生など，随時様子を伺いながら学生に指導した．演習の途中や終了前には，重要な問題や学生が詰まっていたり間違えてたりしていた問題を取り上げて解説を行った．

D：評価方法

○評価方法

泉クラスに準ずる．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生
秀	3
優	6
良	10
可	8
不可	9
欠席	0
計	36

E：分析および自己評価

基本的な問題を毎回丁寧に解説したせいか，中間及び期末試験とも計算問題の出来は悪くなかった．一方証明問題については，中間試験では殆どできていなかったが，期末試験では予想より多くの学生ができていた．レポートや中間試験の復習などを通して，そのような問題に少し慣れて来たのかもしれない．
わからないところは積極的に質問するよう呼びかけた．ある程度質問は出ていたが活発にとまではいかなかった．通路側に座っている学生に対しては，解いている内容を見てこちらからコメントすることもあったが，壁側に座っている学生に同様のことを行うのは難しいと感じた．
評価は厳正に基準を設け点数化し，例外を作らず公正に行った．

A：基本データ

科目名　数学演習 I　　担当教員　久本智之
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　1

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)	35	0	0	0	0	0	0	0	35
合格者数 (人)	26	0	0	0	0	0	0	0	26

出席状況

履修者 35 名のうち中間試験を受けた者が 32 名、期末試験を受けた者が 31 名だった。

B：コースデザインとの比較、引継事項

泉クラスと同じ内容である。

C：講義方法

この演習では全クラスで共通のプリントを用いた。各自にプリントの問題を解いてもらい、教員と TA はその間教室を回り質問を受け付けた。演習の冒頭あるいは途中で定義や定理、例題の説明を行った。学生の積極的な参加を促すため、解説中に口頭で質問をしたり、学生同士の相談も推奨した。このクラスは基本的に久本が担当した。

D：評価方法

○評価方法

泉クラスに準拠した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	2	2
優	7	7
良	9	9
可	8	8
不可	9	9
欠席	5	5
計	35	35

E：分析および自己評価

中間に比べ点数が伸び悩んだ学生は、大まかに以下の要件のいずれかをクリアしていなかった。

- レポートの復習をしている
- 線形微分方程式の解の線形性を理解している
- 逆行列の計算ができる

このような学生も出席やレポートはきちんとこなしていたので、成績を伸ばせなかったのは残念だった。

A：基本データ

科目名　数学演習 I　　担当教員　澤田　友佑
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　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)	28	0	0	0	0	0	0	0	28
合格者数 (人)	23	0	0	0	0	0	0	0	23

出席状況

平均出席率はおよそ 7 割から 8 割であった。長期欠席者は 1 名である。

B：コースデザインとの比較、引継事項

泉圭介助教のものに準ずる。

C：講義方法

泉圭介助教のものに準ずる。

D：評価方法

○評価方法

泉圭介助教のものに準ずる。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	0	0
優	5	5
良	10	10
可	8	8
不可	4	4
欠席	1	1
計	28	28

E：分析および自己評価

定義や基本的な性質などの解説を行った後、演習の時間をとるという方式であった。時折解説の時間が多くなりあまり演習の時間が取れないことがあった。学生は演習に積極的であり、講義終わりやカフェダビッドで質問に訪れる学生も何人かいた。また、演習中にも何人かの学生が私や TA に質問をしていたので、そのような雰囲気を作れたことは良かったと思う。全体的に講義の理解度は高いと感じたが、試験において証明問題ができている学生が少なかった。

A：基本データ

科目名　数学演習 I　　担当教員　鈴木　雄太
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　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)	30	0	0	0	0	0	0	0	30
合格者数 (人)	25	0	0	0	0	0	0	0	25

出席状況

基本的に毎回 9 割近くの学生が出席していた。

B：コースデザインとの比較、引継事項

泉クラスと同じ内容を行った。

C：講義方法

講義の最初に、その日に取り扱う主題についての定義・定理・例題・問題が記載されているプリントを配り、黒板で解説を行った。黒板での解説中には、 解説を聞く・プリントを自分で理解する・プリントの問題を自分で解く等の作業を受講者各自に選ばせて学習させた。 またこれら作業中に教員と TA へ質問を受け付け、 解説後の時間が余れば教員も巡回を行ったりなどした。

D：評価方法

○評価方法

泉クラスと同じ評価方法を用いた。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	2	2
優	8	8
良	7	7
可	8	8
不可	5	5
欠席	0	0
計	30	30

E：分析および自己評価

どうしても微分積分学 I や線形代数学 I の講義よりも数学演習 I の方が進度が先んじてしまうことが多く、実際に受講者が問題を問く時間よりも解説の時間が主になってしまった点は反省点である。もう少し説明の省略等の工夫を加えられればよかったかもしれない。また解説が主になったことの他の弊害として受講者からの質問がしやすい環境にできなかったというのも反省点である。しかし、一方で丁寧に解説を行ったことで、多くの受講者が満足の行く理解度を達成できたように思う。

A：基本データ

科目名　数学展望 I　　担当教員　石井　亮
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
参考書　酒井 文雄, 平面代数曲線, 共立出版, 2012.
Fine, Benjamin、Rosenberger, Gerhard, 代数学の基本定理, 共立出版, 2002.
山崎 隆雄, 初等整数論, 共立出版, 2015.
David A Cox, John Little, Donal O'Shea, Ideals, Varieties, and Algorithms, Springer, 2015(4th edition).
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)	76	3	0	0	0	0	0	0	79
合格者数 (人)	66	2	0	0	0	0	0	0	68

出席状況

初回の全員出席から少しずつ減って，最終回は 8 割程度の出席であった．

B：コースデザインとの比較、引継事項

シラバスには 1 変数および多変数の多項式について講義をすると書いたが，実際に扱った内容は，以下のようであった：環と体，1 変数多項式環と整数環の類似，代数学の基本定理，体の標数，多項式の微分と ABC 定理，イデアル，多変数単項式の割り算アルゴリズム．「数学展望」としては様々な話題を扱ったほうが良いと考え，代数学の基本定理や ABC 定理を入れたが，一方でシラバスに書いたグレブナ基底は殆ど扱うことができなかった．

C：講義方法

黒板を使った講義を行った．また，毎回講義内容に関連した小テストを (適宜ヒントを出しながら) 行い，回収して TA に採点してもらった．採点結果は，「名大かみレポ」システムを用いて NUCT にアップロードした．

D：評価方法

○評価方法

毎回の小テストの解答状況に, レポート課題の成績を加味して評価した．レポートは 4 題から 1 題以上選んで解いてもらい，論理的に正確かどうか，また，意欲的に取り組んでいるかどうかという観点で採点した．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
秀	4	0	4
優	21	1	22
良	29	0	29
可	12	1	13
不可	1	0	1
欠席	9	1	10
計	76	3	79

E：分析および自己評価

小テスト時の反応（それを見てヒントを出していた），アンケートや提出されたレポートを見ると，講義内容の理解度は学生によるばらつきが大きいが，平均的な理解度はあまり高かったとは言えないようである．ただし，知識を獲得するのが目的の講義ではないと思うので，取り上げた話題のいくつかに興味をもってもらえたら幸いである．

A：基本データ

科目名　現代数学基礎 A1　　担当教員　林 孝宏
サブタイトル　集合と写像　　単位　2 単位　必修
対象学年　2 年生
レベル　1

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)	
★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	59	3	1	0	0	0	3	66
合格者数 (人)	0	53	2	1	0	0	0	2	58

出席状況

出席率は前半は八割程度、後半は七割五分程度であった。

B：コースデザインとの比較、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。講義の順序を一部変更したことを除けば、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１０回： 代数系 II
第１１回： 順序
第１２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、最終回は自由参加 (演習開始時に出欠を確認) とした。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。

Ｄ：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験を主な評価材料とし、出席と宿題を若干加味した。

○最終成績はどうであったか

評価	数理学科 2 年生	その他	計
秀	7	0	7
優	17	1	18
良	18	2	20
可	11	2	13
不可	1	0	1
欠席	5	2	7
計	59	7	66

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。ただし、「同値関係と商集合」の回は力が入りすぎてしまい、分かりづらかったかもしれない。

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　線形代数　　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　佐武一郎, 線形代数学, 裳華房.
斎藤毅, 線形代数の世界, 東京大学出版会.
斎藤正彦, 線形代数入門, 東京大学出版会.
足助太郎, 線形代数学, 東京大学出版会.
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	6	0	0	0	0	0	0	65
合格者数 (人)	51	3	0	0	0	0	0	0	54

出席状況

おおよそ６－７割ぐらいが出席していたと思う．

Ｂ：コースデザインとの比較、引継事項

抽象線形代数の入門的な講義を行った．線形空間（ベクトル空間)，線形写像，商空間，双対空間，内積空間について講義した．教科書で言うと２－１０章と２０章と１８章である．双線形写像とテンソルはお話程度に説明した．１年生の線形代数と重なる内容については，もう少し省略してもよかった．一方で，シュミットの直交化については知っていると思いざっと説明しただけであったが，後から１年でやっていない学生もいることに気づいたので，その点は反省点である．

Ｃ：講義方法

２コマを 60 分× 3 に分割し，途中に１０分の休憩を二回入れた．最初の２時間は講義に充て，最後の１時間は演習の時間に充てた．しかし，講義の時間が押してしまい演習の時間が短くなったことも多かった．アンケートも特に問題は無かった．オフィスアワーには多少の学生が質問に来た．

D：評価方法

○評価方法

中間，期末試験とレポートの合計点で評価した．配点の比率は 45:45:10 である．基本的な計算と論証ができることを合格の目安とした．

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生	計
秀	5	0	
優	18	0	
良	15	0	
可	13	3	
不可	2	2	
欠席	5	1	
計	59	6	

E：分析および自己評価

欠席 6 人の中，中間試験を受けて期末を受けなかった者が 5 人である．これは中間試験が難しかったのが原因だと思われるので，そういう学生のフォローもすべきであったと言うのが反省点である．今回初めて担当した科目と言うこともあり，難易度の設定が難しかった．教科書はちょっと易しすぎとと感じたが，学生の自習用にはちょうどよかったようである．次回同じ講義を担当する際は，講義はもう少し難しめで，試験はもう少し易しめがちょうどいいと感じた．

Ａ：基本データ

科目名　現代数学基礎 CI　　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　2 年
レベル　1

教科書　吉田伸生著：「微分積分」（共立出版）2017

参考書　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	58	20	6	0	0	0	0	84
合格者数 (人)	0	41	12	4	0	0	0	0	57

出席状況

目測で平均 50 人程度?

Ｂ：コースデザインとの比較、引継事項

教科書前半を中心に解説した.

Ｃ：講義方法

授業時間を次のような目安で 3 分割した.（講義前半,8:45–9:50)+(講義後半,10:00–11:00)+(演習 11:00–12:00)
講義内容は以下のとおり.
1 準備
2 連続公理・上限・下限 (連続公理とアルキメデス性)
3 極限と連続 I (順序・演算と極限, 閉集合, 中間値定理, 単調列定理と区間縮小法)
4 多変数・複素変数の関数
5 級数 (絶対収束・条件収束, 級数の収束判定, べき級数)

6 初等関数 (指数・対数関数, 正数の複素数べき, 双曲・三角関数)
7 極限と連続 II–微分への準備 (最大・最小値存在定理 I, ボルツァーノ・ワイエルシュトラスの定理 I)
8 一変数関数の微分 (平均値定理, 原始関数, べき級数の微分)
9 極限と連続 III – 積分への準備 (最大・最小値存在定理 II, ボルツァーノ・ワイエルシュトラスの定理 II, 一様連続性)
10 積分の基礎 (積分の定義, 積分の性質, ダルブーの定理・ダルブーの可積分条件)
11 微積分の基本公式とその応用 (不定積分, 原始関数と不定積分, テイラーの定理)
12 広義積分 (広義積分の収束判定)
13 収束の一様性 (一様収束と局所一様収束, 関数項級数, 関数列の微分・積分)

オフィスアワーを周知した.

D：評価方法

○評価方法

期末試験で評価した.

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生	4 年生
秀	1	0	0
優	6	1	1
良	16	2	1
可	18	9	2
不可	13	5	1
欠席	4	3	1
計	58	20	6

E：分析および自己評価

試験問題では，定義や基本的な公式をそのまま書くか，授業で取り上げた計算例をほとんどそのまま出題し，応用力や思考力を問う問題は一切出題しなかった．したがって，真面目に取り組んだ受講者は合格できたはずである．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　数学演習 III, IV　　担当教員　藤江　双葉
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　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	19	1	0	0	0	0	0	20
合格者数 (人)	0	18	0	0	0	0	0	0	18

出席状況

非常に良好であった．

B：コースデザインとの比較、引継事項

すでに学習した計算技法に習熟すること，また論理的な思考を身につけ，さらにそれを数学的に正確に記述できるようになることを目標とし，写像，複素数，線形代数，解析などから基本的かつ重要な項目を扱った．また黒板での発表を通してプレゼンテーション能力の向上を図った．具体的な内容は以下の通り．

> 命題と証明，集合と写像，複素数と複素平面，反転と一次分数変換，線形代数の復習，内積空間，数列の収束，実数の連続性とコーシー列，一変数連続関数，関数列の収束と一様収束．

C：講義方法

毎週授業冒頭に出席確認を兼ねて前週の内容を問う小テストを行った（時間が来たところで黒板で詳しく解説，各自で自分の答案を評価，理解度確認と記録のため一旦回収，当日中に返却）．小テスト後は演習プリントを配布し，それぞれ問題に取り組んでもらった．ある程度のところで数名を指名し，解いた問題について黒板で発表してもらった．また自己学習をうながすために宿題をほぼ毎週課し，翌週集めて TA に採点してもらった．

D：評価方法

○評価方法

初回で配布したシラバスどおり，定期試験（中間試験，期末試験）の点数と平常点（出席，小テスト，宿題，黒板での発表）を 1：1 の割合で足し，90%以上 S，80%以上 A，70%以上 B，60%以上 C を基本線として評価した．発表については，まずは希望者を優先としたが，手をなかなか挙げられない人が不利とならないよう適宜こちらからも指名し，発表問題の難易度や発表回数にばらつきが出過ぎないよう調整した．定期試験については，キーワードの理解が表面的でないかをチェックできるよう問題作成することを心がけた．

○最終成績はどうであったか

評価	計
秀	3
優	7
良	5
可	3
不可	1
欠席	1
計	20

E：分析および自己評価

正しく早く計算ができることも重要だが「考えたことを正しく紙に書き言葉で説明できる」ことに重きを置いてすすめた．発表の際はまず黒板を準備させながら怪しいところをアシストし，実際の発表をスムーズに行えるよう配慮した．この点については少し優しくしすぎた感もある（学生曰く「アットホーム」）が，毎回立候補者が十分数あり，発表に苦手意識をもつ学生もある程度の練習を積めたので，今後のためにもよかったのではないか．授業中は，演習問題に取り組む時間については周囲の学生としゃべりながら解いてもよいこととし，実際教室のあちこちで議論したり教え合ったりしながら学習する姿があった．また TA が優秀な方で，学生からの質問に積極的に対応してくれた．一方で仲間がおらず一人でボーッとしたり居眠りをする学生も散見され，彼らをどう巻き込んで問題に取り組んでもらうかは課題である．発表回数，欠席回数，解説しきれなかった問題のフォローなどは NUCT で行った．
学生からの評価についてはおおむね良好であったが，もっと課題を多く欲しいという意見も（一人だけだが）あった．また，黒板で他の学生が発表したことについて，その場でもっと質問したかったが理解することで精一杯だった，というコメントがあり，次週の内容の予習ができるような工夫が必要だと感じた．解答は敢えて配布せず，アンケートでもっと文句が出るかと思ったが全く無くて逆に驚いた．むしろ黒板発表をより真剣に聞く学生の増加につながってよかったと思う（「スマホでパシャリ」で済ませる姿も一部見られたが）．

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　特に指定せず
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	50	11	1	0	0	0	62
合格者数 (人)	0	0	37	7	0	0	0	0	44

出席状況

毎回の授業での出席状況は概ね 40 人弱であったと思う。

B：コースデザインとの比較、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…授業の最初に計画していた通りに以下の順番で扱った。

- 群の基本事項
- 準同型定理
- 群の作用
- シローの定理
- 有限生成アーベル群の基本定理

C：講義方法

教科書は指定せずに各学生に自分にあった本を買うようにと指導した。毎回の授業では授業の補助となるように教材のプリントを大量に配布した。毎回授業の最初に復習の確認テストを行った。

D：評価方法

○評価方法

期末試験と中間試験と毎回の授業の最初に行う確認テストを基に判定した。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	M1	計
秀	7	0	0	7
優	13	0	0	13
良	9	4	0	13
可	8	3	0	11
不可	11	1	1	13
欠席	2	3	0	5
計	50	11	1	68

E：分析および自己評価

成績評価は告知通りに行われており、例外も設けておらず公正に実行されている。不合格者数が多かったのは残念に思う。

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　必修
対象学年　3 年
レベル　0

教科書
参考書　N. Hitchin, Geometry of Surfaces (2004)（オンラインでとれる）梅原・山田　曲線と曲面　微分幾何的アプローチ（裳華房）松本幸夫　トポロジー入門（岩波書店）長野正　曲面の数学（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 (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	45	7	0	0	0	1	53
合格者数 (人)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

出席状況

8 割くらい．補講でも同様．

B：コースデザインとの比較、引継事項

従来，この講義は曲線と曲面の微分幾何偏重であったが，今回はこれを改めたいと思って，トポロジー，複素解析，微分幾何の 3 方面からバランスよく曲面の幾何を論じることにした．
やったこと：(1) 閉曲面の分類．(2) リーマン面入門 (3) ガウスの曲面論 (4) 双曲幾何入門．
内容：(1) 平面モデルを使った閉曲面の分類．向き．オイラー数．$Z/2$ 係数ホモロジー群の位相不変性を述べた（系統的にはやっていない）．(2) 複素構造と向き．有理型関数．リーマン・フルヴィッツ公式．多価関数．複素代数曲線 $w^2 = p(z)$ の位相．例としてペェ関数．単振り子の運動方程式の幾何的解法．(3) 曲面の微分幾何．3 次元空間内の曲面の第 1 および第 2 基本形式．ガウス曲率．ガウスの驚きの定理．ガウス・ボンネの定理と曲面のトポロジー．定曲率曲面の一意化．測地線とくに回転面の測地線とクレーロー法則．(4) 等長写像の概念．双曲平面の等長写像群と双正則変換群の決定．単連結リーマン面の双正則変換群の決定．リーマン面の一意化定理・定曲率計量・普遍被覆・被覆変換群の概念（アウトラインのみ）．
やらなかったこと：微分形式．

C：講義方法

2 コマをめいっぱい使って上記の内容を講義した．講義資料を適宜配布した．最低限度の基本事項が定着するようにテーマごとに 4 回の演習問題を課題とした．提出が多数あった．なお，解答例は TA に作ってもらった．

D：評価方法

○評価方法

期末テストの成績に，課題の提出状況を加味して評価した．

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
秀	24	0	24
優	10	1	11
良	1	1	2
可	4	1	5
不可	2	0	2
欠席	4	4	8
計	45	7	52

E：分析および自己評価

A：基本データ

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

教科書　指定しない
参考書　講義中に紹介
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	0	49	10	2	0	0	1	62
合格者数 (人)	0	0	35	5	0	0	0	1	41

出席状況

30 名程度

B：コースデザインとの比較、引継事項

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

普通のやりかたで正統的に講義した。ものの考えかたの説明に時間をかけた。証明はほとんどすべての定理に対して与えた。演習時間をとることは諦めたが、演習問題を配布した。その中から、６回程度数題ずつ課題を与え、TA が添削した。

D：評価方法

○評価方法

評価素材は期末試験のみ。試験では、基本的な論証方法、基本的な解法、これらの修得を中心に見た。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	他	計
秀	4	—	4
優	5	0	5
良	11	2	13
可	15	4	19
不可	4	2	6
欠席	10	5	15
計	49	13	62

Ｅ：分析および自己評価

講義全体を十分に理解できたのは１０名程度であろう。

A：基本データ

科目名	解析学要論 II	担当教員	植田　好道
サブタイトル	測度に基づく積分論	単位	6 単位　必修
対象学年	3 年生		
レベル	1		

教科書　岩田耕一郎著，ルベーグ積分，森北出版.

参考書　W. Rudin, Real and Complex Analysis, Third Edition, McGraw-Hill.
小谷眞一, 測度と確率，岩波書店.

コメント　今年度は NUCT を積極的に使い，配布物 (講義録，演習問題集) をすべてポータルを通して配布，レポートのコメント，小テスト，期末テストの返却もすべてポータルを通して行った.

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	0	31	9	0	0	0	1	41
合格者数 (人)	0	0	29	2	0	0	0	1	32

出席状況

75–70% 一度も出席記録 (レポート・小テスト) がないのは 3 名．期末試験を受けなかった者は 5 名．だいたい，それに加えて 5 人程度が来たり来なかったりだったと想像する．欠席遅刻の常習犯でもご自身で勉強していてレポート，期末試験で良い成績を収めた人がごく少数いる．こういうのも数学らしくてよいと私は思う.

B：コースデザインとの比較、引継事項

講義の詳細を時系列に記す：Riemann 積分の復習．拡張された実数を説明．距離空間・位相空間を復習．可測空間・可測関数，Borel 可測性，可測単関数近似，を説明．Lebesgue 測度を構成することなく導入．測度に基づく積分を導入し単調収束定理，Fatou の補題，優収束定理，を解説．さらに almost everywhere の概念と Riemann 定積分と Lebesgue 積分の関係を扱い，測度完備化を説明．収束定理の応用として L^1-空間の完備性の証明の解説．単調収束定理と優収束定理がうまく利用される様子とそれぞれの有利な点を強調しつつ説明．直積測度と Fubini の定理を解説し，応用として畳み込み積を説明．直積測度のところで単調族定理を証明抜きで紹介し，その使

い方をやや丁寧に解説．その後，測度の構成の概略と，関連する π-λ 原理などの測度自体を扱う上で重要な技術の幾つかを解説．締めくくりは，Radon–Nikodym の定理，複素数値測度，絶対連続性と微分積分の基本定理の関係を解説 (これら三つは証明抜き).

コースデザインとの比較：シラバスに記した内容と大差無い．そもそもシラバスに提示した内容がコースデザインに比較して豊富である (が，試験ではコースデザインを逸脱する内容は問うていない)．提供した内容は測度論と呼ばれる基礎分野の標準的内容をほぼ全て扱ったと信じる．なお，4 月に二度しか講義回数がなくゴールデンウィークに入るスケジュールで仕方がないので，4 月は復習に費やし (中間時点のアンケートでこれに関して不満意見があった) ，昨年度よりは内容を減らした．具体的に減らしたのは，測度の正則性に絡む内容である．昨年度，秋学期に習うことを先取りして講義で扱うな，というアンケートコメントがあったため，応用例として L^p-空間を取り上げるのを最小限とした．すると，正則性を使うべき内容がほとんどなくなってしまったというのもある (雑談では取り上げたし，講義録にも入れてあるが，さてどれだけの人に注意を払ってもらえたものか？).

C：講義方法

(1) 通常の黒板を使った講義を行った．途中で考え方や動機についての突っ込んだ雑談を入れた．
(2) 2 時間目を演習時間とし，適当に人を選んで前で説明してもらい，それを踏まえて解説し直したり，適当な人が見当たらない場合は私が解説したりした．
(3) 講義内容 (以上) を説明する講義録を NUCT を用いてポータル経由で配布．そこには合わせて 56 題の演習問題を出した．その半数近くは単なる練習問題ではない一種の課題であり，必要に応じ参考文献を明記しヒントをつけておいた．それを基にして演習時間を運営，レポートを課した．
(4) 各人のレポートの講評，小テスト (3 回)，期末試験答案と評価結果を NUCT を用いてポータル経由で各人に返却した．ようやく NUCT の使い方をマスターした．使ってみると便利．
(5) レポートの解答は私の手書き原稿から TA の方に TeX 原稿にしてもらった．それもポータル経由で受講生に配布． TA の方はよく手伝って下さった．

D：評価方法

○評価方法

期末試験で評価した．当初より期末試験が微妙な点数である場合に限って小テスト＋α を加味すると言っていたが，それらを加味すべき答案は特になかった．合格者決定の方針としては，曲がりなりにも収束定理が使えるというのを及第点にするというものである．

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	他研究科	計
秀	4	0	0	4
優	8	0	0	8
良	7	2	1	10
可	10	0	0	10
不可	2	2	0	4
欠席	0	5	0	5
計	31	9	1	41

秀の人は文句なしに合格．秀の 4 名中 2 名が期末試験満点だった．将来を期待している．他にもおっちょこちょいなことをしてしまった人やら残念な人もいましたが，大事なのは成績ではなく理解度ですから，これに懲りずに頑張ってください．

E：分析および自己評価

NUCT を使えるようになった．少なくとも中間時点のアンケートは好評だったと思うが，それが期末試験を見る限り学生諸君の実力に反映していないことから，今年度の本講義はあまりうまくいかなったと考えている．もしかしたら「雑談」風の説明でわかった気にさせているだけかもしれぬ，という反省がある．科目的な特性から仕方がない気もするが．

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　柳田　伸太郎
単位　4 単位　選択必修

教科書　なし
参考書　なし
コメント

ＴＡの有無など

TA の有無
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	21	3	0	0	0	0	24
合格者数 (人)	0	0	19	0	0	0	0	0	19

出席状況

初回は 23 人前後、それ以降減少していって、6 月以降は 16 人前後で安定した。

Ｂ：コースデザインとの比較、引継事項

ほぼ当初の予定通りに進めた。昨年度と同様、3 年生の講義にそった演習を行った。
演習のクラス分けは機械的に行い、初回の前日に掲示した。私のクラスで初回に配布した資料から「この演習の目標」を以下に抜粋する。

> この演習は 3 年生向けで, 2 年次までの履修内容の復習と 3 年前期の各講義内容の演習を目的としています. 具体的には以下の内容を扱う予定です.
>
> - 2 年次までの復習 (集合と位相, 微積分, 線形代数)
> - 今学期の講義の演習と復習 (群論, 曲線と曲面の微分幾何, 測度論と Lebesgue 積分, 常微分方程式)

C：講義方法

当初の予定通りに演習を進めることができた。初回配布資料から「演習の進め方」と「予定」を以下に抜粋する。

演習の進め方
前の週までに演習問題を配布します. 演習時間内に解答を発表して下さい. 小テストは各週の最初の 30 分程度で実施する予定です.

予定
講義日程と各講義の内容を以下のように予定しています. 全 13 回の予定です.

04/11	復習 1 (集合と写像, 同値関係と商集合)	06/13	名大祭のため休講
04/18	復習 2 (位相空間と連続写像)	06/20	曲線と曲面の幾何 2 (曲率)
04/25	群論 1 (基本概念)	06/27	出張のため休講
05/09	Lebesgue 積分 1 (測度論)	07/04	群論 3 (群作用, Sylow の定理)
05/16	曲線と曲面の幾何 1 (曲率)	07/11	Lebesgue 積分 3 (Fubini の定理)
05/23	常微分方程式 1 (初等的解法)	07/18	微分方程式 2/曲面と曲線の幾何 3
05/30	群論 2 (準同型定理)	07/25	復習 3 (総復習)
06/06	Lebesgue 積分 2 (積分の定義, 収束定理)	08/01	休講

演習問題などの配布資料は全てウェブページ
`https://www.math.nagoya-u.ac.jp/ yanagida/2019S78.html`
に掲載した。
小テストを出席のかわりに毎回実施した。昨年度と同様、基本的な問題を出題した。出来は昨年度よりは良くなったり、平均点は 5 点満点中 2.6 点前後であった。
演習時間中の発表を行った学生の数は昨年度に比べると多めで、4 月は 10 人以上、その後減少はしたが、7 月末まで 7 人前後いた。
演習問題には難しめのものをレポート問題として付けて、小テストや演習時間内の発表以外でも評価ができるようにした。中間時点で小テストの出来が悪く、かつ発表を行わない学生が 3 割ほどいたので、易しめの問題を 4 問、追加レポート問題として出題した。
講義アンケートの結果は
　分野の理解: とても役立った 6 割、少し役立った 4 割り　　満足度: 満足 6 割、やや満足 4 割
　難易度: 普通 9 割、難しい 1 割　　問題量: 適切 9 割、多い 1 割
だった。中間時点での結果もほぼ同様だった。
演習が規定時間より早く終わることが多かったが、残りの時間を利用して質問を受け付けたり解説講義を行ったりした。そのせいかオフィスアワーは殆ど利用がなかった。

D：評価方法

○評価方法

初回配布資料から「成績」を抜粋する。

> 成績
> 演習中の発表と原則毎回実施する小テスト, 適宜出題するレポートの結果で成績を決めます. 小テストは出席を兼ねています. 今のところ, 発表や小テストは一回につき 5 点満点, レポートは一問につき 5–10 点満点とし, 総得点を成績の素点とする予定です.

中間時点で易しめのレポート問題を追加した他は、この告知通りに評価を行った。最終的な素点と成績及び人数分布は以下の通り。

素点	∼ 19	20 ∼ 49	50 ∼ 89	90 ∼ 169	170 ∼
成績	F	C	B	A	S
人数	5	3	9	5	2

○最終成績はどうであったか

評価	3,4 年生
秀	2
優	5
良	9
可	3
不可	0
欠席	5
計	24

E：分析および自己評価

昨年度と同様だが、4 年生以降どのような進路を取るにせよある程度のことは一通り知っていて欲しいという思いがあり、代数・解析・幾何全ての講義から題材を集めて演習講義を計画した。
教材を昨年度と殆ど同じものを使ったせいか、今年度の学生のほうが全体的な理解度は良かった。
代数に関しては、群作用を特に意識して取りあげた。昨年度はあまり理解してもらえなかった感じがしたが、今年度は良く理解してくれた学生が多かったと思われる。
一方、反省点として残るのが幾何学で、今年度の講義内容にあまり忠実でない演習になってしまった。曲面の曲率については十分な演習ができたが、Riemann 面や双曲幾何についての演習が全くできなかった。
評価は事前の告知通りに公正に行った。

Ａ：基本データ

科目名　数学演習 VII・VIII　　担当教員　佐藤猛
サブタイトル　　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　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 (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	3	0	0	0	0	23
合格者数 (人)	0	0	20	2	0	0	0	0	22

出席状況

平均出席者数は２０くらい。長期欠席者が一人。途中での変化はとくになし。

Ｂ：コースデザインとの比較、引継事項

次の内容の演習を行なった。
行列の級数, 関数の収束, 一様収束と項別微積分, グリーンの定理, 面積分とストークスの定理, 群論の基礎, 準同型定理, 群と作用, 接ベクトルと曲面の第一基本量, 曲面の第二基本量と曲率, 初等微分方程式, 測度論の基礎, 鳩の巣の原理.

Ｃ：講義方法

毎回課題のプリントを配布し、授業の前半は各自が問題を解く。後半は黒板を使ってといた問題を発表してもらった。
また授業の最初に小テストを行なった。{これは出席確認のため。} 小テストの問題は前回の課題のプリントから基礎的なものを選んでほぼそのまま出題した。

Ｄ：評価方法

○評価方法

黒板をつかっての発表の出来を重視して成績をつけた。出席および小テストの点数も参考にした。発表２回が合格の最低条件とした。試験は行なわなかった。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
秀	1	0	1
優	6	0	6
良	7	0	7
可	8	2	10
不可	0	0	0
欠席	0	1	1
計	20	3	23

Ｅ：分析および自己評価

小テストがあったせいか出席率はよかった。基本的な問題の理解は達成できたと思う。これも小テストの効果かも知れない。
少しむずかしい問題になると、解ける解けないの以前に、問題に取り組む学生が限られてしまっていたように思う。この状況を改善するのはなかなかむずかしい。

A：基本データ

科目名	数学演習 IX, X	担当教員	寺澤祐高
サブタイトル	サブタイトル	単位	2 単位　必修
対象学年	3 年生		
レベル	1		

教科書　John Roe, Widing around, American Mathematical Society, 2015
Joel H. Shapiro, Volterra Adventures, Ametican Mathematical Society, 2018.
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	0	22	0	0	0	0	0	22
合格者数 (人)	0	0	16	0	0	0	0	0	16

出席状況

出席状況に顕著な変化はなかった。

B：コースデザインとの比較、引継事項

講義の目的は達成できた。1 冊目のテキストに関して、ジョルダンの閉曲線定理の証明を目標にしたが、完全に証明を終わらせることができなかったのは、残念だった。

C：講義方法

学生の発表を注意深く聞き、疑問点があれば、その都度質問するように努めた。そのことで、学生の理解が深まったと期待される。

D：評価方法

○評価方法

出席の回数と、発表の優劣によった。三回以上の欠席で、成績を欠席扱いにした。

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
秀	2	0	2
優	2	0	2
良	6	0	6
可	6	0	6
不可	0	0	0
欠席	6	0	6
計	22	0	22

E：分析および自己評価

学生の理解度に関しては、十分でない学生も散見されたが、十分な学生も何人かいた。何人かの学生は、明らかに発表の準備不足だったことは残念だった。講師の発表へのコメントが理解度の向上に寄与したことを期待したい。評価は事前に予告した通りに行い、例外は設けなかった。

A：基本データ

科目名　数学演習 IX/X　　担当教員　松尾　信一郎
サブタイトル　　単位　(2 + 2) 単位　選択
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　Jiri Matousek, *Thirty-three Miniatures: Mathematical and Algorithmic Applications of Linear Algebra*, AMS, 2010.
参考書　イジィ=マトウシェク, 徳重典英, 33 の素敵な数学小景, 日本評論社, 2014.
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	13	0	0	0	0	0	13
合格者数 (人)	0	0	12	0	0	0	0	0	12

出席状況

毎回ほぼ半数が出席した．自分の発表のときだけ来る者もいた．出席は単位取得要件に含めなかった．

B：コースデザインとの比較、引継事項

講義の目的は，卒業研究の準備として．英語で書かれた教科書の輪講ができるようになること．

C：講義方法

これは輪講形式の講義であり，上記の Matousek の教科書の各章を 90 分弱にまとめて河東先生スタイルで学生が発表した．河東泰之先生の「セミナーの準備のしかたについて」を配り，その通りにやることを要求した．少なくとも二回発表することを合格の必須要件とした．

D：評価方法

○評価方法

発表の評価基準を初回に配り，その基準に達した発表を，二回したときは優として，三回したときは秀とした．

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	計
秀	4	4
優	8	8
良	0	0
可	0	0
不可	1	1
欠席	0	0
計	13	13

E：分析および自己評価

初回ガイダンスで十分脅したからか，やる気のある学生だけが来たようで，想像を超えて充実したセミナー発表が多かった．正直，驚いている．
Matousek の教科書は，グラフ理論や離散幾何の一話完結型の話題であって線型代数をうまくつかうものが集められており，数学のレベルとしても適切であり，講義担当者としても初耳の話題が多くて聴いていておもしろい．また，邦訳が出版されていることはあらかじめ伝えてあり，学生は適宜参照したようである．ほぼ一冊が読み終わった．この教科書の選択は適切だった．
評価は公正に実行し，初回に示した合格基準に厳密に従った．

★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　応用数理特別講義 I（共通分）

担当教員　・スローガン株式会社
織田　一彰
・株式会社ぺあのしすてむ
盛田　洋光

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 (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	11	5	14	4	0	0	34
合格者数 (人)	0	0	9	2	12	2	0	0	25

出席状況

★各担当分参照のこと

B：コースデザインとの比較、引継事項

★各担当分参照のこと

C：講義方法

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、これを出席のエビデンスとし、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。
また、各担当の最終講義の回には、講義アンケート (別紙) を学生に記入させ、将来への参考資料とする。

レポート・課題等の提出については、提出用表紙 (別紙) を用い、教育研究支援室での受付と担当教員による受領を証拠を残す運用としている。

★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	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

★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	3	0	—	—	0	3
A	4	1	9	0	0	14
B	1	1	1	2	0	5
C	1	0	2	0	0	3
不可	1	2	1	1	0	5
欠席	1	1	1	1	0	4
合計	11	5	14	4	0	34

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）
織田 一彰

サブタイトル　グローバル時代の業界・企業の動向と、個人のキャリアとスキル形成について

単位　2 単位　選択

対象学年　3 年生／ 4 年生

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：4/19(金)、4/26(金)、5/8(水)、5/10(金)、5/17(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	11	5	14	4	0	0	34
合格者数 (人)	0	0	9	2	12	2	0	0	25

出席状況

毎回ほぼ同じメンバーで、同じグループを作り演習をしていました。

B：コースデザインとの比較、引継事項

特にありません。

C：講義方法

パワーポイントで作成した講義の資料をベースに、与えられたテーマをディスカッションしたのち発表させる形式で、常に問題意識を持ち自分で回答を考えながら進める講義形式でした。

D：評価方法

○評価方法

出席した回数、講義内でのディスカッションの内容、ならびに質問の頻度と内容などから総合的に評価をいたしました。

○最終成績はどうであったか

レベル	評価※	3 年生	4 年生	M1	M2	計
S	14 点–15 点 ———	3	0	0	0	3
A	12 点–13 点 12 点–15 点	4	1	9	0	14
B	9 点–11 点 9 点–11 点	1	1	1	2	5
C	5 点–8 点 5 点–8 点	1	0	2	0	3
D	0 点–4 点 0 点–4 点	1	2	1	1	5
欠席	0 点–4 点 0 点–4 点	1	1	1	1	4
	計	11	5	14	4	34

(※上段：学部生用分布、下段：大学院生用分布)

E：分析および自己評価

普段文系中心のアグレッシブな学生に対して講演をすることが多かったので、理系の保守的な学生向けに噛み砕いて話すことに注力しました。内容は一般的な社会、経済動向であったため、最初基礎知識がない学生には戸惑いもありましたが、順序良く説明することを心がけて最後にはある程度理解してもらえたという感触を持っております。

また演習でディスカッションを頻繁にいれ、なるべくインタラクティブに質問もでるような形式にできたので、学生の実務力向上には多少はお役に立てたのではないかと思います。

学生の評価については、毎回 20 名程度の出席者で、かつ固定的なメンバーであったため、全員積極的に議論に参加し、質問できたので学生の習得度合いや学習姿勢については、全員一定評価を与えることができます。

Ａ：基本データ

科目名	応用数理 I ／ 社会数理概論 I（その３：盛田分）	担当教員	(株) ぺあのしすてむ 盛田 洋光
サブタイトル	自主セミナーで変えるビジネス, 学業	単位	2 単位　選択
対象学年	3 年生／4 年生		
レベル	2		

教科書　Minobu NAKATANI and Masatoshi NOUMI:
q-Hypergeometric Systems Arising from Quantum Grassmannians
野海 正俊 (著):
パンルヴェ方程式 対称性からの入門 (すうがくの風景 4), 朝倉書店
白水 徹也 (著):
アインシュタイン方程式 一般相対性理論のよりよい理解のために, サイエンス社

参考書　Yusuf Altintas(著) Manufacturing Automation :
Metal Cutting Mechanics, Machine Tool Vibrations, and CNC Design 2nd Edition, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS
石田 幸男, 井上 剛志 (共著) :
機械振動工学, 培風館
梅村 浩 (著) :
ガロア / 偉大なる曖昧さの理論, 現代数学社
梅村 浩 (著) :
楕円関数論 楕円曲線の解析学, 東京大学出版会
梅村先生の最終講義:
http://ocw.nagoya-u.jp/files/100/umemura_lect.
柳田 伸太郎先生の講義資料 (常微分方程式, 超幾何関数, テータ関数):
http://www.math.nagoya-u.ac.jp/ yanagida/19S/20190523.pdf
http://www.math.nagoya-u.ac.jp/ yanagida/17S/20170623.pdf
萩原 学, Reynald Affeldt(共著) :
Coq / SSReflect / MathComp による定理証明 フリーソフトではじめる数学の定式化, 森北出版
黒田 耕嗣, 樋口 保成 (共著)
統計力学 相転移の数理 (確率論教程シリーズ 6), 培風館

コメント　連携大学院制度に基づく講義
講義日：6/19(水)、6/21(金)、6/28(金)、7/5(金)、7/12(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	11	5	14	4	0	0	34
合格者数 (人)	0	0	9	2	12	2	0	0	25

出席状況

平均 25 人の出席でした。

B：コースデザインとの比較、引継事項

当初の予定より Painlevé 方程式の話題を多く紹介しました。

C：講義方法

主に以下の話題について紹介しました:
(1) 工学研究科 社本英二教授の研究室 (生産工学研究グループ) 見学
早坂健宏先生：びびり振動, FIR フィルタによる工作機械の制御
(2) 工学研究科 原進教授の研究室 (制御システム工学研究グループ) 見学
椿野大輔先生：Iterated Lie brackets による可制御性解析
宮田喜久子先生：最適制御理論 (lqr 制御) の体験型加振実験
原進先生：減災館訪問
(3) 計算機実習：久保仁先生のご協力により多元棟 211 教室にて raspberry Pi による実習
Young 図形：OCaml, Coq による実装例 (Jacques Garrigue 先生による実装例も紹介)
野海先生の著書「パンルヴェ方程式」の「対称形式」を Coq で扱った例
Semi Standard Tableaux：SageMath と OCaml の例
Model In the Loop Simulation(MILS) によるソフトウェア検証の考え方
Model In the Loop Simulation(MILS) における OCaml, Coq の利用法
(4) 自主セミナーの話題の紹介
研究とビジネスにおけるレガシーの活用と On-the-Job Training
Aomoto-Gelfand の超幾何微分方程式とその量子化
リーマンの曲率テンソルを用いた重力場中のビアンキの恒等式
ランダムウォークと統計力学

D：評価方法

○評価方法

出席と以下の話題についてのレポートで評価しました。
・梅村先生のご研究に関連する話題：常微分方程式, Airy の微分方程式, Painlevé 方程式, Lie 代

数, テータ関数 (柳田伸太郎先生の講義資料から)
・工学に関連する話題：Laplace 変換, 複素関数, 制御理論
・講義の話題についての感想 (Young 図形, 一般相対論と微分幾何の関連, 超幾何関数, 統計力学, Coq, OCaml) についての発展的な話題
非常に意欲的に取り組んでいただいたレポートが多かったと思っています。

○最終成績はどうであったか

レベル	評価※	3 年生	4 年生	M1	M2	計
S	14 点–15 点 ———	3	0	0	0	3
A	12 点–13 点 12 点–15 点	4	1	9	0	14
B	9 点–11 点 9 点–11 点	1	1	1	2	5
C	5 点–8 点 5 点–8 点	1	0	2	0	3
D	0 点–4 点 0 点–4 点	1	2	1	1	5
欠席	0 点–4 点 0 点–4 点	1	1	1	1	4
	計	11	5	14	4	34

(※上段：学部生用分布、下段：大学院生用分布)

E ：分析および自己評価

2019 年 3 月 8 日に逝去された梅村浩先生は今年 1 月まで (実際には亡くなられる 1 週間前でも) 自主セミナーを通じてご研究に情熱を注いでおられました。
自主セミナーを通じて梅村先生は「数学を理解すること」とは、
・「スケッチする力」をつけること - 問題の本質を見抜いてそれをどのように解決するかの道筋を示すこと
・自分独自の優れたスケッチを論文のレベルにまで仕上げること
であるとして、私たちに野海正俊先生 (神戸大学理学研究科) の q-超幾何関数についての論文を紹介していただきました。
斎藤克典さんと梅村先生からアドバイスをいただきながら、わからないことでも自分で何度も「スケッチ」を繰り返して正しい理解につなげているうちに、思い返せば土屋先生, 中西先生の研究室に在籍して、修士論文を書いていたときに通じるものがあると思いました (修士課程在籍時に参加した他の自主セミナーでも同じ考え方で進められていたと記憶しています)。
ビジネスで言えばちょうど「On-the-Job Training(実務の対処を通じて業務遂行能力を高める訓練)」に通じるものがあると思いました・・・同時に「ビジネス」・「工学」・「物理学」においても「(数学との関わりを意識しながら) スケッチする力」が重要であることを、私が関わっている業務や自主セミナーを通じて紹介も試みました。

「数学におけるスケッチする力」については特に Painlevé 方程式, 超幾何関数, Young 図形に重点を起きました。
Young 図形については、「数学で計算機ともっとも相性がいい話題の一つは Young 図形である」と実感していただけるように毎年改造しながら紹介してきましたが、本年度は「樹形図」を意識した実装を紹介しました。併せて Jacques Garrigue 先生の実装を紹介いただいたこともあり、反響は大きかったと思います。
Painlevé 方程式については梅村先生と野海先生そして福谷敏さんのお話しを聞いているうちに Coq で Painlevé 方程式を扱った例を作っていきたいと 1 年以上前から思っていましたが、運良く最近、Reynald Affeldt さん (産業技術総合研究所) と Garrigue 先生, 才川さんの研究活動の一部を知ることになり、それが大変参考になりました。さらに mathcomp と標準 Coq の tactic の違いについては須原浩道さん (MHI エアロスペースシステムズ) からのアドバイスが大変参考になりました。
計算機実習は今回も 211 教室を利用させていただきました。私の講義では毎年計算機環境をこまめに変えてきましたが、このようなことができたのも久保仁先生のご協力あってのことであり、大変感謝しています。
「物理学におけるスケッチする力」は一般相対論と統計力学を例に簡単に紹介しました。この件についてもさまざまなご協力をいただきました。
一般相対論については白水徹也先生が書かれた教科書を紹介し、古賀実さん (情報学研究科), 中村仁宣さん (来栖川電算) からも物理学に関する自主セミナーを通じて様々なアドバイスをいただきました。物理学科に在籍していた私が数学に強く関心を持つきっかけの一つが一般相対論であり、この講義を機会に白水先生からアドバイスをいただけたのは非常に幸運でした。
「工学におけるスケッチする力」は工学研究科の先生方のご協力をいただきました。
機械加工について、工学研究科の早坂健宏先生には切削加工と数学の関連 (ブロック図によるラプラス変換のスケッチ, デルタ関数のスケッチと FIR フィルタ) を紹介いただき、社本英二先生の研究室にある工作機械を紹介していただくことで、工学部では数学の知識と併せて、装置や測定結果に関する知識も必要であることを紹介しました。社本先生は数学的なスケッチと測定をバランスよく扱うことで切削加工を研究されているため、その様子を紹介できたのは大変ありがたいです。
工学研究科の原進先生, 椿野大輔先生, 宮田喜久子先生, 山口皓平先生からもご協力いただきました。
宮田先生からは lqr 制御と台車での実験についてご紹介いただきました、制御モデルを実験によって検証する現場の雰囲気を紹介できたと思います。
椿野先生からは Control and Nonlinearity(Jean-Michel Coron) の紹介を交えてその具体例を線形, 非線形の場合について紹介いただきました。
原先生からは減災館をご紹介いただき、振動制御の知識を応用した建物の免震構造について説明いただきました。この他、浅水波を発生させる装置もあり、自然現象と微分方程式の関わりを知る良い機会になったのではないかと思います。
「ビジネスにおけるスケッチする力」は私が現在関わっている制御システムの例をとって既存の技術と Coq, OCaml の持ち味を融合させた取り組みの例を紹介しました。しかし、ビジネスについていえば「自分の適切な居場所を確保し、そこで確実にできるスケッチを仕上げる」という印象があり、それを強調しすぎると職業訓練という色彩が濃くなるため、バランスを取るのが難しいと感じています。

2018 年の年の暮れの土曜日、自主セミナーを終えて帰宅される途中、梅村先生から古典数学に関心が向かうようになったきっかけについて聞く機会がありました。このことが、頭にあり「レガシーの活用」についても「ビジネスと数学に共通する課題」として紹介しました。

大学の中には面白いものが多すぎる・・・このことに気づいていただける学生さんが増えてくれればと思っています。

A：基本データ

科目名　幾何学 I ／幾何学概論 IV　　担当教員　太田　啓史
サブタイトル　多様体のコホモロジー　　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　Bott and Tu, Differential forms in algebraic topology, Springer.
中岡稔, 位相幾何学, 共立.
服部晶夫, 位相幾何学, 岩波.
森田茂之, 微分形式の幾何学 1 , 2 , 岩波.
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	0	10	22	10	0	0	42
合格者数 (人)	0	0	0	1	11	1	0	0	13

出席状況

20 人程度.

B：コースデザインとの比較、引継事項

多様体のコホモロジー理論の基礎と計算、Poincaré 双対。相対コホモロジー、コンパクト台のコホモロジー。ベクトル束の特性類については Thom 類、Euler 類と切断。応用（Lefschetz の不動点定理、Poincaré-Hopf の定理）。

C：講義方法

普通に講義した。de Rham コホモロジーを中心に講義したが、他の（コ）ホモロジーについても適宜言及した。

D：評価方法

○評価方法

昨今のレポート内容の状況を鑑み、計算中心の期末試験を実施してみた。その内容により、de Rham コホモロジーの基礎的学力を評価した。

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生 M1 M2	計
秀	0	0
優	6	6
良	3	3
可	4	4
不可	5	5
欠席	24	24
計	42	42

受講者少数のため、一括表示

E：分析および自己評価

履修届けを出していなくても講義を受けている学生もいたようである。

A：基本データ

科目名　確率論 I ／確率論概論 I　　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　講義ノートを http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~nakamako/probability.html で公開.

参考書　指定なし
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 (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	13	18	7	0	0	38
合格者数 (人)	0	0	0	1	3	2	0	0	6

出席状況

今年度から春学期から測度論を用いた確率論を扱う旨を初回に説明した. 昨年度と難易度に差があるためか 2 回目以降は出席者は半減した.

B：コースデザインとの比較、引継事項

測度論を用いた確率論の基礎的な部分を習得することを目的に, 予定通り測度論的立場から確率変数, 期待値を定義し, 重要な定理である大数の法則と中心極限定理の解説を行なった.

C：講義方法

講義ノートを公開し, 各講義で時間を取って講義ノート内の問題の演習を行なった. また毎回任意提出のレポートを課すことで復習を促した.

D：評価方法

○評価方法

レポートおよび期末試験によって評価した．レポートでは講義の基本的な内容とその応用問題を出しどの程度理解しているかを判定した．
期末試験では講義の主定理などをどの程度理解しているか問う問題と発展的な問題を出題した．

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M1	M2	計
秀	0	—	—	0
優	1	2	0	3
良	0	0	2	2
可	0	1	0	1
不可	1	2	1	4
欠席	11	13	4	28
計	13	18	7	38

E：分析および自己評価

レポート提出率がそのまま成績に直結していることが今回よくわかったので今後はレポートは基本的に義務として課すことを検討する．成績評価の方法は初回の授業で述べたとおりにした．また成績に関しても例外は作らずに公正に評価を行なった．

A：基本データ

科目名　解析学続論／解析学概論 I　　担当教員　寺澤　祐高
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　1

教科書　宮寺功, 関数解析, 筑摩書房, 2018

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	0	0	17	11	0	0	0	28
合格者数 (人)	0	0	0	0	9	0	0	0	9

出席状況

講義開始時に比べて、最終的に、受講者数は少し減った。

B：コースデザインとの比較、引継事項

当初予定していた、講義内容を概ね扱えた。

C：講義方法

講義は、基本的に教科書に沿って行った。講義内で演習を設けるなどして、学生の理解が高まるように心がけた。

D：評価方法

○評価方法

期末試験と演習の発表を加味して、成績を評価した。

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M1	計
秀	0	—	0
優	0	3	3
良	0	3	3
可	0	3	3
不可	0	2	2
欠席	17	0	17
計	17	11	28

E：分析および自己評価

演習を行うことで、学生の理解度が高まるように心がけたが、期末試験を行なった結果、理解度は必ずしも十分ではなく、関数解析を学習する以前の段階で、つまづいている学生がいるように感じられた。もう少し内容をやさしくするなどして、理解度を上げる必要があったかもしれない。評価の基準については、例外は事前に学生に通知した通りにし、例外は設けなかった。

Ａ：基本データ

科目名　解析学 III ／解析学概論 II　　担当教員　菱田　俊明
サブタイトル　超関数と Sobolev 空間　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　指定しない
参考書　講義中に紹介。syllabus でも提示。
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	0	5	19	11	0	0	35
合格者数 (人)	0	0	0	1	15	5	0	0	21

出席状況

20 人程度

Ｂ：コースデザインとの比較、引継事項

初回配布の講義計画にしたがって、予定の内容をだいたい解説した。

Ｃ：講義方法

普通のやりかたで正統的に講義した。主題である領域上の distribution, 全空間上の tempered distribution, 領域上の Sobolev 空間について、これらの基礎事項のみをバランスよく解説し、そのさきの発展事項は自ら学べるように示唆した。

Ｄ：評価方法

○評価方法

期末に提出の課題のできぐあいだけで評価した。課題の内容は、解説の途中に現れる基本的かつ平易な事柄の論証とした。

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	修士	計
秀	1	—	1
優	0	20	20
良	0	0	0
可	0	0	0
不可	0	0	0
欠席	4	10	14
計	5	30	35

E ：分析および自己評価

課題提出者の Report の内容はいずれも良くできていた。課題提出者のほかに、登録していない博士大学院生が数人、熱心に聴いていた。

A：基本データ

科目名　代数学続論／代数学概論 I　　担当教員　松本　耕二
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　津村博文, 代数学, 数学書房, 2013.

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	0	0	22	25	5	0	0	52
合格者数 (人)	0	0	0	6	13	2	0	0	21

出席状況

最初はおおよそ２０から２５名、多少減少して最後の頃は１５名程度。

B：コースデザインとの比較、引継事項

体論と Galois 理論の基礎事項を、ほぼコースデザインに沿って講義した。

C：講義方法

テキストに沿って、照明の細部まで詳しく解説し、具体例もできる限りたくさん扱った。

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の結果による。

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M1	M2	計
秀	1	—	0	1
優	3	6	0	9
良	2	4	0	6
可	0	3	2	5
不可	2	2	0	4
欠席	14	10	3	27
計	22	25	5	52

E：分析および自己評価

具体例を相当数扱い、かなり丁寧に論じたので、具体的な Galois 群の構造などについてはしっかり理解できている学生も多かったと思う。

A：基本データ

科目名　幾何学続論／幾何学概論 I　　担当教員　川村　友美
サブタイトル　多様体論入門　　単位　4/2 単位　選択
対象学年　4 年生／大学院
レベル　2

教科書　指定せず
参考書　松本幸夫, 多様体の基礎, 東京大学出版会, 1988.
松島与三, 多様体入門, 裳華房, 1965.
坪井俊, 幾何学 I 多様体入門, 東京大学出版会, 2005.
L.Tu, An Introduction to Manifolds, Springer, 2011.
F.Warner, Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups, Springer, 1983.
坪井俊, 幾何学 III 微分形式, 東京大学出版会, 2008.
服部晶夫, 多様体のトポロジー, 岩波書店, 2003.
コメント　参考書は最初の 5 冊をシラバスに記載し，あとから随時追加した．
受講者がより深く学ぶための参考文献もさらにいくつか紹介したが，ここでは省く．

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	13	25	5	0	0	43
合格者数 (人)	0	0	0	4	18	2	0	0	24

出席状況

上記受講者の他，仮名簿にのみ記載の 4 年生が 1 名いた．月 1 回のレポート提出は，1 回目は 32 名，2 回目は 30 名，3 回目は 26 名，最後は 26 名であった．配布物の残部から推測した出席者数は，講義初回が 44 名，7 月は 20 名強であった．

B：コースデザインとの比較、引継事項

この講義の主たる目標は，多様体の概念の理解および多様体上での微分積分学の運用としていた．多様体，多様体上の関数と写像，接ベクトル空間と写像の微分，はめ込みと埋め込み，部分多様体，ベクトル場，積分曲線，多様体上の微分形式と外微分，多様体の向きと積分，といった講義内容をほぼ予定通り扱った．はめ込みと埋め込み，部分多様体については，コア・カリキュラムではコアに設定されていないが，ほとんどの多様体がユークリッド空間の部分多様体として

表せることから，コアと同等に扱った．最後は多様体版ストークスの定理のごく基本的なものだけ紹介して終わった．

ユークリッド空間間の写像の逆関数定理および陰関数定理については，4 年生と M1 の内部進学者が 2 年次に受講した現代数学基礎 CII で証明が与えられたことを，当時の担当教員に確認ができたので，今年度も証明を補足せずに済んだ．テンソル代数の基礎については，数理学科の必修科目では扱われないようなので，かなり駆足で要約のみ説明した．

C：講義方法

講義はほとんど板書による内容説明によって進めた．口頭説明の言語は日本語のみだが，板書は日本語と英語を併記した．上下にスライドする 2 面の黒板をそれぞれ大体 2 つか 3 つに分けて使い，古い板書から消すように心がけた．黒板の写真撮影は特に禁止しなかった．

講義内演習は実施しなかったかわりに，複数回のレポート課題のうち 2 回目までは，多様体の基本的概念の習得とともに数学の論証力強化も目的とし，1 度目の提出時は合格基準を敢えて厳しくして再提出を繰り返させた．いずれも出題は出席者が有利になるように工夫し，3 回目までは板書でのみ課題を記述し口頭でヒントを添え，最終課題の選択問題も授業内容の詳細を問うものとした．添削の際は，修士論文審査の厳しいコメントへの耐性もつくように努めた．それで意欲を失わないように，失敗を狙った課題であると最初の返却時に口頭で告げた．

止むを得ない欠席にも配慮し，NUCT を利用して，配布物の PDF ファイルを授業後にダウンロードできるようにしたり，課題締切の注意を告知したりした．そこへの課題掲載の要望もあったが，上記の意図もあって断った．

教育実習による欠席者に対しては事前に連絡があれば，とくに課題提出で不利益が生じないように配慮した．4 年生の減少が目立つが，今年度は昨年度に比べて教育実習による欠席者の方が脱落が少なかった．

オフィスアワーとして火曜昼の Cafe David を設定していたところ，授業欠席者への提出物返却や都合による早期課題提出の際に重宝した．質問自体は Cafe David で出なかったわけではないが、授業中や途中の休み時間や終了直後に出ることが多かった．その場で答えられなかった場合や質問者以外も疑問に感じていると推測した場合は，次の授業時に「前回までの補足」として個別でなく全体に向けて説明した．

D：評価方法

○評価方法

複数回のレポート課題により目標達成度を判断した．1 回目と 2 回目の課題に合格すれば，多様体の概念が理解できたと認めた．その上で 3 回目と 4 回目の課題で，多様体上での微分積分学の運用についての理解度を評価し，秀・優・良・可・不可の最終評価を導いた．なお 4 回目は 7 問から 1 問選択させた．未提出課題がある場合や 1 回目または 2 回目に合格していない場合は欠席とした．

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M1	M2	計
秀	0	—	—	0
優	0	9	1	10
良	3	4	1	8
可	1	5	0	6
不可	1	0	0	1
欠席	8	7	3	18
計	13	25	5	43

M1 の「優」のうち 4 名は「秀」に相当．4 年生の合格者のうち 2 名は繰越申請．

E：分析および自己評価

コア・カリキュラムの方針を踏まえながら幾何学の基礎の強化を優先させた講義内容を組んだ．レポートを見る限りはその効果が表れているようではあった．基礎知識の確実な習得を狙った課題出題については，最後まで提出した者には概ね十分効果があったと思う．ただし，卒業研究や少人数クラスの分属が幾何系である学生の早期離脱または苦戦が以前より多かった印象もある．

今年度の講義ノートは，概ね順調に進行した昨年度の講義ノートをさらに手直しして用意した．その甲斐もあって担当教員の講義中の失敗はかなり減らせたと思う．それでも複数回の失敗はあり，受講者から質問やレポートの記述の傾向によってそれに気づくこともあった．質問は他に，受講者自身が既に学んできたこととの関連について聞かれることもあった．例えば，授業ではベクトル束には触れなかったが，ベクトル束や層との関連を尋ねられた．なお，板書を消す際に目立った反応はなかったので，授業速度は速すぎることはなかったと考えている．

複数回のレポート課題により目標達成度を判断すること自体は初回配布シラバスでも記述し，上記の評価基準については「その時点では未確定の予定」として口頭のみだが課題出題時や返却時に説明し，結局その通りに評価した．採点は不公平にならぬよう十分留意した．とくに最終課題は，早期提出者が有利になる採点の癖があることも予め知らせた．例外の指摘があるとすれば，レポート提出締切の無断遅延を事実上容認した形になった程度である．合格基準は説明を繰り返しており，ほとんどの受講者には概ね周知されたと提出物の様子から判断している．ただし「2 回目までのレポートに合格しないと単位認定しかねる」という旨の説明を「2 回目まで合格すれば単位取得でき 3 回目以降は提出義務なし」と誤解されたケースも発覚した．

A：基本データ

科目名　数理物理学 III/数理物理学概論 III　　担当教員　南　和彦
サブタイトル　解析力学　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年・大学院
レベル

教科書　なし
参考書　講義中に必要に応じて参考書を紹介し、資料を配布した。
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	1	4	24	0	0	0	29
合格者数 (人)	0	0	0	1	13	0	0	0	14

出席状況

毎回 10 名程度が出席していた。

B：コースデザインとの比較、引継事項

運動方程式と一般座標、変分原理とオイラー方程式、ラグランジアンとラグランジュ方程式、ハミルトニアンと正準方程式、保存法則、正準変換、ハミルトン・ヤコビの方程式、振動、中心力場による運動、剛体の運動、ポアソンの括弧式、作用変数と量子力学、リウヴィルの定理と統計力学、シンプレクティック多様体、について講義した

C：講義方法

前半は解析力学の基本的な方程式、つまりラグランジュ方程式、正準方程式、ハミルトン・ヤコビ方程式を解説し、後半は正準変換をいろいろな形で議論した。具体例としては主に調和振動子を扱ったが、古典的な可積分系であるケプラー問題を扱い、また三体問題に関するポアンカレの結果を紹介した。解析力学と量子化との関係について何度かコメントした。リウヴィルの定理を証明したものの、統計力学には至らなかった。

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 1：1 の割合で合算し、その得点に従って成績をつけた。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	M1	M2	計
優	0	0	0	1	9	2	12
良	0	0	0	0	2	0	2
可	0	0	0	0	0	0	0
不可	0	0	0	0	0	0	0
欠席	0	0	1	3	7	4	15
計	0	0	1	4	18	6	29

E：分析および自己評価

中間試験の出来が悪かったこともあり、後半は同じ内容を繰り返し気味の講義になった。三年生が一人出席して中間試験を受けていたがよくできていた。

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　松本　耕二
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
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	0	0	7	21	7	0	0	35
合格者数 (人)	0	0	0	0	11	2	0	0	13

出席状況

おおよその平均出席者数は１５名程度。

Ｂ：コースデザインとの比較、引継事項

古代に扱われたような整数論の初等的な話題から始めて、素数が無限個あることの証明、ゼータ関数、ベルヌーイ数、素数定理などの話題を解説した。

Ｃ：講義方法

数学的予備知識が少ない学生にも配慮して、初等的話題から入り、基礎概念などもできる限り丁寧に説明した。

Ｄ：評価方法

○評価方法

出席点とレポートによる。

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M1	M2	計
秀	0	—	—	0
優	0	11	2	13
良	0	0	0	0
可	0	0	0	0
不可	0	0	0	0
欠席	7	10	5	22
計	7	21	7	35

E ：分析および自己評価

数学を専門としない学生も参加する講義なので、題材の選び方、講義の進め方に工夫が必要。今回扱った素数分布論はその意味では比較的妥当なテーマであろう。

A：基本データ

科目名	数理解析・計算機数学 II ／同概論 II	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/2019_SS/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 (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	0	0	7	9	4	0	0	21
合格者数 (人)	1	0	0	1	4	0	0	0	6

出席状況

最初は 10 人前後が来ていましたが、段々少なくなり、早い段階は 5 人前後になりました。ただし、隔週で出席する人もいました。

B：コースデザインとの比較、引継事項

今回はコースデザインを変えて、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，命題論理の証明論の健全性と完全性などを扱いました。

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．提出した学生が全ての問題を解いたので、成績が横並びになりました。

○最終成績はどうであったか

評価	学部生	M1/M2	計
優	2	4	6
良	0	0	0
可	0	0	0
不可	0	0	0
欠席	6	9	15
計	8	13	21

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，早朝の時間帯もあり，出席者が少し減りました．それでも今年はレポートまで出してくれた学生が多かったので，今後も学生のニーズに合うように努めたいと思います．

A：基本データ

科目名　微分積分学 1　　担当教員　太田　啓史
サブタイトル　1 変数微積分　　単位　2 単位　必須
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
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 (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	5	0	1	0	0	0	0	77
合格者数 (人)	64	2	0	1	0	0	0	0	67

出席状況

おおよその平均出席者数 60

B：コースデザインとの比較、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。講義内演習を数回おこなった。これは毎度学生には好評である。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。演習ノートを 1 冊用意してもらい、それを時々提出してもらうことにより家庭学習の様子を知る。

D：評価方法

○評価方法

基本的に期末試験の成績により判断。それに中間試験の結果を加味する。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	4
優	30
良	21
可	12
不可	6
欠席	4
計	77

E：分析および自己評価

例年通りの試験で例年通りのできであり、特筆すべきことは特に見当たらない。適正なレベルであったと思う。

A：基本データ

科目名　微分積分学 I　　担当教員　白水　徹也
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　「微分積分講義」裳華房, 2009
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	4	0	0	0	0	0	0	73
合格者数 (人)	64	4	0	0	0	0	0	0	68

出席状況

初回を除いて、出席率は 6〜7 割だった。

B：コースデザインとの比較、引継事項

コースデザインに従ったが、丁寧に解説を行ったため、微分からテーラーの定理までで 11 回を要した。

C：講義方法

講義ノートを ipad のアプリ notability を用いてスクリーン板書を行った。また、あらかじめ同アプリで電子的に手書きで作成し、事前公開した。また、講義の最初に前回の復習、最後にその日の復習と次回の予告をプロジェクターを用いて行った。

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験結果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	2 年生	計
秀	5	0	5
優	14	0	14
良	19	2	21
可	26	2	28
不可	0	0	0
欠席	5	0	5
計	69	4	73

E：分析および自己評価

採用した教科書が履修者には高度なものであったが、講義は丁寧に説明を補ったため特に支障はなかった。中間と比べ期末試験の成績が芳しくなかった。

A：基本データ

科目名　微分積分学 I (工 マテ)　　担当教員　加藤　淳
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　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)	74	5	1	0	0	0	0	0	80
合格者数 (人)	70	4	1	0	0	0	0	0	75

出席状況

出席者数は平均 65 名前後であった.

B：コースデザインとの比較、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, 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

工学部対象の講義ということで, 定理の証明を細かく説明するよりはむしろ定理の使い方や計算例を重点的に解説するよう心がけた. 講義内演習 (小テスト) をほぼ毎回行い, 要点となるような問題について学生に考えてもらう時間を取るとともに, 学生の理解度の把握に努めた. また, レポート問題を 3 回出題し, 学生の自己学習を促すとともに, 試験の得点だけではなく, 普段の取り組みが成績にある程度反映するようにした.
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. 上記の合計について秀：90 以上, 優：80 以上, 良：70 以上, 可：60 以上を成績の目安とした.
上記の評価で合格基準に満たない者については, レポートの点数と小テストの点数を考慮に入れて改めて評価を行った. 合否については, 基本的問題に対しある程度の論証能力と計算能力を示すことが出来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	1 年生	その他	計
秀	8	0	8
優	13	0	13
良	23	3	26
可	26	2	28
不可	3	0	3
欠席	1	1	2
計	74	6	80

E：分析および自己評価

前期で扱う内容は, 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　微分積分学 I　　担当教員　山上　滋
サブタイトル　物理工学　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/teaching/calculus/cal2019.pdf
参考書　磯崎・筧・木下・籠屋・砂川・竹山「微積分学入門」(培風館)
　　南　和彦「微分積分講義」(裳華房)
コメント　問の解答が欲しいという声には、参考書、と答える。

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	5	0	0	0	0	0	0	65
合格者数 (人)	59	4	0	0	0	0	0	0	63

出席状況

出席率は 8-9 割で安定していた。

B：コースデザインとの比較、引継事項

微分の復習と関数の増大度、逆三角関数の微分と積分、まとめと試験１、積分の意味と計算、有理関数の積分、まとめと試験２、研究室にて学習相談、一次・二次近似式と関数の状態、無限小のスピードとテーラー近似式、極限計算とテーラー展開、まとめと試験３、広義積分、級数の収束と発散、期末試験、微分方程式
全体として、計算重視の内容であった。

C：講義方法

板書による授業。３回の中テスト（時間＝４５分）と期末試験、９回のレポート課題を配置し、TA による点検を経て、TA による解答例とともに次週に返却。テスト結果は１週間以内に掲示し、到達状況がわかるようにした。

Ｄ：評価方法

○評価方法

3 回の中テスト（６０％）と期末テスト（４０％）の合計で評価。期末テストには、再試験的な要素も加え、総得点が６割以上で合格になるように調整した。成績区分は、政治的配慮をせず、公準通りに。

○最終成績はどうであったか

評価	１年生	２年生以上	計
S	4	0	4
A	26	1	27
B	14	3	17
C	15	0	15
F	1	0	1
欠席	0	1	1
計	60	5	65

今回は全員合格のはずが、残念。

Ｅ：分析および自己評価

人がある程度集まれば、どんなにくり返し手を変え品を変え注意しても、聞いていない人が出てくるもの。期末試験を欠席の２名を前にして、改めて実感した次第。
工夫というよりは手抜きであるが、以前は「証明」に類することも多少説明していたところを、講義ノートに詳しい説明と計算が載せてあるという言い訳の下、できるだけ省略した。その結果、学生の理解が下がったという様子もなく。
８年前に準備していて話す機会がなかった「微分方程式事始め」を期末試験のあとの１回に、最初で最後の試みとして。

A：基本データ

科目名　微分積分学 I　　担当教員　Jacques Garrigue
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　三宅敏恒著,「入門微分積分」 (培風館)
参考書
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/2019_calculus/index.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 (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	1	1	0	0	0	0	60
合格者数 (人)	54	0	1	0	0	0	0	0	55

出席状況

ほとんどの学生が毎回出席していましたが、後半では 5 人ほどの欠席者が出たりしました。

B：コースデザインとの比較、引継事項

講義の目的は一変数関数の極限・微分・積分について習い，初等関数について計算もできるようになることでした.
共通シラバスのキーワードを全て扱いました．発展的内容も多く教えました．具体的には，ε-N 論法，ε-δ 論法，接線，平均値の定理の応用，極値問題，漸近展開，凸性，連続関数の積分可能性，曲線の長さ.
教科書は範囲が十分で，簡潔に書かれているが，自分なりにより詳しい説明や証明で補いました.

C：講義方法

人数が多く，教室も広いので，毎回講義内容のレジュメを配りました．特に，積分可能性の証明が分かりにくかったので，配布資料を詳しくしました．講義の初期のアンケートも参考にしました．1 年生は慣れていないローマ字の書き方に免疫がなく，その手のコメントが多かったので，できるだけ丁寧に板書しましたが，やはりレジュメを参考してもらうしかない部分もあります．
中間試験と定期試験以外には，レポートを 2 回提出させ，答案例の作成と 2 回目のの添削を TA に任せました．
質問が聞きやすいようにしたつもりです．それでも，講義中の質問が少なく，講義の終わりに質問をしにくる学生が多くいました．TA も積極的に学生の質問を受けたりしました．

D：評価方法

○評価方法

中間試験および期末試験の採点を元に評価しました．具体的には，中間試験を 50%，期末試験を 50%に平均を取りました．得られた 100 点満点の成績に対して，83 点以上を S，75 点以上を A，65 点以上を B，55 点以上を C としました．55 点未満は不合格．たとえ 55 点でも, 合格するに相応わしい内容であることを確認しました．

○最終成績はどうであったか

評価	1-4 年生
秀	5
優	13
良	22
可	15
不可	3
欠席	2
計	60

しっかりしたクラスでした．

E：分析および自己評価

微分積分学 I での学習内容がかなり多いので少し急いだときもあったが，最終的に時間が足りていたので，もう少し配分を工夫すれべきでした．

A：基本データ

科目名　微分積分学 I　　担当教員　菅野　浩明
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　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,
岡本和夫, 微分積分読本, 朝倉書店,
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)	74	0	0	0	0	0	0	0	74
合格者数 (人)	69	0	0	0	0	0	0	0	69

出席状況

レポートの提出状況から判断した出席率は非常に高く，学期を通して変わることはなかった．

B：コースデザインとの比較、引継事項

昨年度と同様に，講義の目的を

- 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」.

として講義を行い，共通シラバスの内容については，ほぼカバーできた．とくに例年と比べて，広義積分や区分求積法にも十分な時間を割くことができた．中間試験，期末試験の結果から当初の目的は十分，達成できたと考える．

C：講義方法

レポートや中間試験の結果から，１変数関数の微分積分学の計算についてはすでにある程度，習熟していると判断して無理をして，講義内演習の時間はとらなかった。その時間は高校では扱いが不十分であったり，扱われない内容については丁寧に説明するようにこころがけた.

D：評価方法

○評価方法

２回の試験（各々 40%）とレポート（計 3 回，20%）を元に評価を行った．レポートの評価については，提出を重視し，総合点で６割を合格の目安とした．これは，２回の試験で基本的な計算問題（教科書にある演習問題レベル）が解けていれば到達する点数である．応用的な問題として論証問題を出題したが，この問題に，満足すべき解答がなされていれば，優以上の成績に達したはずである.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	7	7
優	18	18
良	32	32
可	12	12
不可	5	5
欠席	0	0
計	74	74

昨年度の成績分布と比較すると，良と可の人数がほぼ同数だった，昨年度に比べ良の人数が１０名ほど増えた点が目立つ．中間層が増えたことはよいことである.

E：分析および自己評価

合格基準や成績評価の方法については，１回目の授業の際に学生に告知し，それに従って最終的な成績評価を行った．結果的に，バランスのとれた成績分布となったのは，中間試験と期末試験の問題の難易度が基本的な問題から発展的な問題までバランス良く出題できたためと思う. 講義アンケートの内容については，とくに問題はなかったものと考えている.

A：基本データ

科目名　線形代数 I　　担当教員　大平　徹
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　線形代数　三宅敏恒

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)	70	0	1	0	0	0	0	0	71
合格者数 (人)	69	0	1	0	0	0	0	0	70

出席状況

出席を成績勘案しなかったが、出席率は 8 から 9 割であった。

B：コースデザインとの比較、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。行列の演算、階数、行列式、連立方程式などをカバーした。

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、具体的な計算の方法は伝わったかと思う。春学期に比べればより具体的な計算が多かったので、学生には分かりやすかったかと思う。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％、期末試験５０％　両方受けない場合は欠席
S: 95 点以上　驚くほどよくできていた
A: 85 点以上　大体の概念はおさえていたと考えられる
B: 75 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: 60 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	2 年生	3 年生	4 年生	計
秀	8	0	0	0	8
優	37	0	1	0	38
良	22	0	0	0	22
可	2	0	0	0	2
不可	0	0	0	0	0
欠席	1	0	0	0	1
計	70	0	1	0	71

Ｅ：分析および自己評価

昨年に続いて線形代数の講義を担当したが、全体としてはやりやすかった。全体に学生の準備状況はよいが、いくつかの証明は困難と思われたので省略した。計算問題などはよくできるという印象を受けた。

A：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　粟田英資
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, 1991
参考書　三宅敏恒著、「線形代数の演習」、培風館, 2012
コメント　演習書が教科書に沿っているので便利。

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	1	0	0	0	0	0	0	67
合格者数 (人)	63	0	0	0	0	0	0	0	63

出席状況

前半 60 名程度、後半 55 名程度。

B：コースデザインとの比較、引継事項

予定通り.

C：講義方法

毎回、講義の最初に 5 分位の確認テストを行なった。範囲は前回の講義の内容で、講義後すぐに復習してもらう事が目的。TA が採点し、講義中に返却。次の 5 分位は、前回の講義の復習。極力、具体例から出発して講義を行なった。

D：評価方法

○評価方法

シラバスで明記した通り、ほぼ定期試験の点数で成績を決めた。中間試験 100 点、期末試験 100 点、計 200 点満点で、
100 点以上 140 点未満：可、
140 点以上 160 点未満：良、
160 点以上 180 点未満：優、
180 点以上：秀。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	etc	計
秀	16	0	16
優	21	0	21
良	15	0	15
可	11	0	11
不可	2	0	2
欠席	1	1	2
計	66	1	67

E：分析および自己評価

A：基本データ

科目名　線形代数学 I　　担当教員　納谷　信
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, 入門線形代数, 培風館, 1991.
参考書　斉藤正彦, 線形代数学, 東大出版会, 1966.
ハワード・アントン (山下純一訳), アントンのやさしい線形代数, 現代数学社, 1979.
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	1	1	0	0	0	0	0	60
合格者数 (人)	55	0	1	0	0	0	0	0	56

出席状況

講義開始時に実施した小テストの欠席者数は以下のとおり: 4/19 (0), 4/26 (1), 5/10 (5), 5/24 (6), 5/31 (6), 6/28 (9), 7/5 (7), 7/12 (3), 7/19 (3). 中間試験 (6/7)、名大祭 (6/14) 後に欠席が増えたが学期末に向けて回復した. 途中で履修を放棄した学生はいなかった. 長期欠席者もいなかったと思う.

B：コースデザインとの比較、引継事項

共通シラバスに従って講義内容を設定した. 以下の項目をその順番で扱うこととし, おおよそ予定通り行った. ただし, 線形独立・従属は後期に先送りした. また, 置換は体系的に扱うことはせず, 実践的に扱うに留めた.
行列と数ベクトル, 行列の演算, 行列と連立 1 次方程式, 行列の基本変形, 行列の簡約化と階数, 連立方程式の解とその自由度, 正則行列と逆行列, 置換とその符号, 行列式の定義, 行列式の性質, 行列式の展開, 空間内の直線と平面, 内積, 空間ベクトルの線形結合, 線形独立・従属, 行列の分割

C：講義方法

講義開始時に毎回小テストを実施し, 前回講義の復習を促すとともに講義内演習の代わりとした. 基本的に板書による講義であったが, 教科書を参照して済ませられるところはそうして, 教科書をある程度積極的に利用した. 質問がないか問いかけることをなるべく心がけた.

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.

成績評価の基準：　線形代数 I の内容について, 理論と実際の計算への習熟の程度によって成績判定を行う. 合格の具体的な基準は, 教科書の問題や講義中に配布する演習問題のレベルの問題がおおよそ解けることとする.

成績評価の方法：
中間試験と期末試験の結果に, 小テストの結果を加味して行う.

中間試験　30 点満点　　期末試験　50 点満点
小テスト (10 回程度)　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-89 点　　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 **20** 点未満の場合は原則として不可とする.

○最終成績はどうであったか

評価	全受講者
秀	7
優	18
良	19
可	12
不可	4
欠席	0
計	60

E：分析および自己評価

学生によって理解の程度には差があった．全学教育の担当は 7 年ぶり, しかも線形代数の担当は 20 年ぶりだったので, あらかじめ学生のつまづきどころは想定できなかったが, 経験したことは秋学期および来年度以降の講義に活かしたい.
小テストを毎回実施したことは, 学生の復習のよいモチベーションになったのではないかと思う．学生の取り組み状況は過去の全学教育経験と比較してもかなりよかったのではないかと思う．全員が中間・期末を受験した．これはこれまでにあまり経験がない．まったくお手上げという学生は見られず, 受講者の取り組み状況には特段の問題は感じなかった.

A：基本データ

科目名　線型代数学 I　　担当教員　伊山　修
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　吉野雄二, 基礎課程線形代数, サイエンス社, 2000
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)	74	0	0	0	0	0	0	0	74
合格者数 (人)	74	0	0	0	0	0	0	0	74

出席状況

出席率は高かった。最後の方でも 9 割ほど。

B：コースデザインとの比較、引継事項

目標としていた内容は, 全て扱うことができた.

C：講義方法

学生が読み取りやすいように, 板書は大きめに書き, 重要な点は繰り返して説明した. 昨年度から引き続き, これまでの講義内容に若干の改良を試み, またレポート問題を 5 回ほど課した.

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験（比率は 2:3）を 100 点満点に換算して, ９０点以上は優, ７５点以上は良, ６０点以上は可, それ以外は不可と評価した.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	2	2
優	21	21
良	27	27
可	24	24
計	74	74

E：分析および自己評価

使い慣れたテキストで, 例年通り順調に講義を行う事ができた. 今年度は出席率も高く, 不合格者が 1 名も出なかった点に, 驚いている. 昨年度から引き続き, 講義内容に若干の改良を試みた点と, レポート問題を課したことの効果と考えている.

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　特に指定せず
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)	86	3	0	0	0	0	0	0	89
合格者数 (人)	81	3	0	0	0	0	0	0	84

出席状況

毎回の授業の出席状況は概ね 70 人弱であったと思う。

B：コースデザインとの比較、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．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

教科書は指定せずに各学生に自分にあった本を買うようにと指導した。毎回の授業では授業の補助となるように教材のプリントを大量に配布した。期末試験の対策になるように期末試験の模擬問題を解答付きで配布した。

D：評価方法

○評価方法

期末テストを基に判定した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
秀	17	0	17
優	19	0	19
良	26	2	28
可	19	1	20
不可	2	0	2
欠席	3	0	3
計	86	3	89

E：分析および自己評価

成績評価は告知通りに行われており、例外も設けておらず公正に実行されている。

A：基本データ

科目名　数学通論 I　　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　教科書は使用せず．講義ノートを配布した．
参考書　三宅敏恒, 入門微分積分, 培風館, 1992,
田島一郎, 解析入門, 岩波書店, 1981.
コメント　昨年度は教科書を指定したが，その反省を踏まえて，今年度は教科書を使わないこととした．

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 (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)	80	0	0	0	0	0	0	0	80

出席状況

レポートの提出状況から判断した出席率は非常に高く，学期を通して変わることはなかった．

B：コースデザインとの比較、引継事項

時間的制約もあるため, 微分積分学の基礎となる考えかたを理解する助けとなるだけでなく（変数分離型）微分方程式を解くという応用の観点からも重要な指数関数と対数関数に焦点を絞ることにした. この方針に沿って講義の目的を述べると

- ネピアの数 e の定義や指数関数の定義を通して連続性, 極限といった考え方を理解する.
- 指数関数と対数関数を例として，微分積分学における基本的計算に習熟する.
- 変数分離型微分方程式の解法を身につけ, その解を通して現象を理解する姿勢を養う.

となる. 講義開始時に配布したコースデザインは以下の通りで，各項目について演習問題を含む講義ノート２〜３ページを配布した．

1. 実数の連続性と自然対数の底 e

2. 数列の極限の計算
3. 連続関数とくに指数関数
4. 接線と指数関数の微分可能性
5. 微分法の公式，対数関数
6. 微分方程式と指数関数
7. ロジスティック方程式
8. 平均値の定理と関数の増減
9. 指数関数のテーラー展開
10. 定積分と微積分学の基本定理
11. 現象と微分積分（1）
12. 現象と微分積分（2）

最終的にはテーラー展開の内容を２次導関数までに止めた以外は，ほぼ当初の予定通りの内容を講義できた．中間試験, 期末試験では上記の講義目的が達成されたかを問うため，基本的問題を出題した.

C：講義方法

医学部保健学科向けの授業を担当するのは昨年度に続いて２回目であったので，昨年度の経験を踏まえて基本的内容に焦点を絞り, 丁寧に説明することを基本方針とした. また，医学分野からの話題に関連した初等的な微分方程式を取り上げた．指数関数, 対数関数の微分積分については高校で履修済みの内容であるが, とくに指数関数の定義を通して, 実数の連続性に基づく，数列の極限や関数の連続性の理解が深まるように試みた. 講義内演習を行う時間は取れなかったので, レポート課題は授業で扱った内容を確認する問題とするとともに, 中間試験・期末試験の半分はレポート課題で出題した問題の類題とすることを学生に通知して, レポート課題への取り組みを促した.

D：評価方法

○評価方法

２回の試験（各々 35%）とレポート（計３回，30%）を元に評価を行った．レポートの評価については，提出を重視し総合点で６割を合格の目安とした．保健学科向けの講義であることを考慮して，中間試験・期末試験の半分はレポート課題で出題した問題の類題とするとともに，レポートの比率をやや高めに設定した.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	13	13
優	20	20
良	26	26
可	21	21
不可	0	0
欠席	1	1
計	81	81

昨年度は不可の学生が 3 名いたが，今年度は 0 とすることができた．

E：分析および自己評価

合格基準や成績評価の方法については，1 回目の授業の際に学生に告知し，それに従って最終的な成績評価を行った．保健学科（専門の授業は東山キャンパスではない）であることを考慮し，レポート課題の出し方や講義中の解説を通して，不合格者を出さないことを心がけたケアを行ったつもりであるが，その目標は達成できた．講義アンケートでは，授業の動機付けが難しいと感じられる回答もあった．

A：基本データ

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

教科書　http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/teaching/math4/math4.pdf
http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/teaching/calculus/cal2019.pdf
参考書　磯崎・筧・木下・籠屋・砂川・竹山「微積分学入門」(培風館)
南　和彦「微分積分講義」(裳華房)
コメント　問の解答が欲しいという声には、参考書、と答える。

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)	62	0	0	0	0	0	0	0	62
合格者数 (人)	61	0	0	0	0	0	0	0	61

出席状況

出席率は 8-9 割で安定していた。全欠席者が 1 名。

B：コースデザインとの比較、引継事項

４回の試験を除く１０回分の講義内容は
http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/teaching/math4/math4.pdf
http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/teaching/math4/tsuron2019.html
にある通り。このうち、最終１０回目はさすがに盛りすぎなため、接平面のみに限定。

C：講義方法

板書による授業。３回の中テスト（時間＝４５分）と期末試験、１０回のレポート課題を配置し、TA による点検を経て、TA による解答例とともに次週に返却。テスト結果は 1 週間以内に掲示し、到達状況がわかるようにした。

Ｄ：評価方法

○評価方法

3 回の中テスト（６０％）と期末テスト（４０％）の合計で評価。期末テストには、再試験的な要素も加え、総得点が５割以上で合格になるように調整した。成績区分は、（政治的配慮はせずに）S も含めて絶対評価で判定。

○最終成績はどうであったか

評価	１年生	２年生以上	計
S	15	0	15
A	22	0	22
B	13	0	13
C	11	0	11
F	0	0	0
欠席	1	0	1
計	62	0	62

Ｅ：分析および自己評価

数学 III まで学習していたはずにもかかわらず、積分の技法（とくに部分積分）に難のあるもの多数。そういうこともあるだろうということで、高校範囲の積分の技法を復習するための資料を公開し、対処を促していたにもかかわらずである。
今回は通年で担当ということもあり、内容も通年で調整。前期は、微積分を中心に接平面の方程式まで。後期の線型代数の二次式の標準形で使うつもりで、条件付き極値まで入れてあったのだが、それが必要ないことに思い至り、急遽削除。全体として泥縄感が拭えず、学生には悪いことをしたと反省。ただ、こういう試みがないとカリキュラムの手直しが進まないこともまた事実と、開き直ってもみる。
内容が通常の２割り増し、ということもあり、得点率５割で通常の６割相当と判断。

A：基本データ

科目名　数学通論 1　　担当教員　内藤　久資
サブタイトル　（医学部医学科向け）　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　1

教科書　鈴木紀明, 解析学の基礎, 学術図書, 2013
参考書　垣田高夫, 久保明達. 田沼一実, 現象から微積分を学ぼう, 日本評論社, 2011
鈴木武, 山田義雄, 柴田良弘, 田中和永, 理工系のための微分積分 I & II, 内田老鶴舗, 2007
杉浦光夫, 解析入門 I & II, 東京大学出版会, 1980

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)	108	5	0	0	0	0	0	0	113
合格者数 (人)	91	4	0	0	0	0	0	0	95

出席状況

おおよそ, ７５名程度は常時出席していた.

B：コースデザインとの比較、引継事項

コースデザインの内容に沿って, 講義を行った. ほぼ, コースデザインの内容を講義することができた.

C：講義方法

多くの時間を講義に利用した. 試験前には, 演習問題に対する質問時間を設定した. また, 初等超越関数およびテイラー展開の講義時には, それらのグラフなどをプリントとして配布し, 動画を利用して解説を行った. なお, 学生からは, 演習問題の解答を欲しいとの要望が多かったが, 学生自身で考えて欲しかったことと, 定番の問題ばかりであり, 図書館で他の教科書を探せば解答が見つかると考えたので, 演習問題の解答の配布は行わなかった.

D：評価方法

○評価方法

定番と思われる問題を演習問題に出題し, 演習問題に出題した問題を試験に出題した. 中間試験４０％, 定期試験６０％の比率で最終評価を行った.
なお, 講義の到達目標から考えて, 最低限の基本的な事項を理解していることを合格の条件と考えて, 試験に出題した問題の中からそれに該当する部分の得点を合格ラインと設定した. 実際には, それを少し下回る得点で合格ラインを設定した. 合格者に対する評価は, 十分に理解していると考えられる得点を得た学生をＳとした.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	他	計
秀	8	0	8
優	18	2	20
良	39	1	40
可	26	1	27
不可	13	0	13
欠席	6	1	7
計	110	5	115

E：分析および自己評価

試験問題, 講義内容に関しては,
https://www.math.nagoya-u.ac.jp/~naito/lecture/2019_SS_1E/
を参照してほしい.

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　なし　　単位　1 単位　必修
対象学年　2 年
レベル　1

教科書　今吉洋一著：「複素関数論概説」（サイエンス社）

参考書　指定せず

コメント　複素関数論への入門講義的性格を考慮し，以前工学部向け講義でも使用した易しめの教科書を指定した．ところが，実際に講義を始めてみると教科書の精密性，厳密性が数理学科向けとしては不十分と感じるようになった．そこで受講者に告知の上，途中から教科書を離脱し，独自の講義ノート（web 上で公開）に移行した．結果的に事前指定した教科書と講義内容に乖離が生じた点が反省される．

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	58	8	0	0	0	0	0	66
合格者数 (人)	0	52	4	0	0	0	0	0	56

出席状況

目測で平均 50 人程度?

B：コースデザインとの比較、引継事項

C：講義方法

内容:
1 複素数（複素数・複素平面, 複素数列, 関数の極限, 関数の連続性)
2 級数 (定義と基本的性質, 絶対収束・条件収束, べき級数)
3 初等関数 (指数・対数関数, 双曲・三角関数, 偏角・対数の主値, 多価関数としての偏角・対数, べき乗の主値, 逆三角関数)
4 複素微分（定義と簡単な性質, 連鎖律, 逆関数の微分, べき級数の複素微分)
5 コーシーの定理 (曲線に関する用語集, 複素線積分, 原始関数, 閉路積分の応用例, コーシーの定

理:多角形積分路, および星形領域の場合)

これらの内容を丁寧に述べると，意外に分量があった．90 分授業の中で演習の時間はほとんど確保できなかった．
オフィスアワーを周知した．

D：評価方法

○評価方法

期末試験で評価した．

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生	4 年生
秀	1	0	0
優	1	0	0
良	10	1	0
可	30	3	0
不可	8	2	0
欠席	8	2	0
計	58	8	0

E：分析および自己評価

試験問題の多くは定義や基本的な公式をそのまま書くか，授業で取り上げた計算例をほとんどそのまま出題した．にもかかわらず，授業内容が消化しきれていないと思われる答案が多かった．採点基準が甘いので不合格者は少ないが，C 評価は実質的に不合格，あるいはそれに近い．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　複素関数論　　担当教員　菅野　浩明
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　神保道夫, 複素関数入門, 岩波書店, 2003.

参考書　表　実, キーポイント　複素関数, 岩波書店, 1992.
高橋礼司, 新装　複素解析, 東京大学出版会.
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	39	0	0	0	0	0	0	39
合格者数 (人)	0	15	0	0	0	0	0	0	15

出席状況

受講登録者の半数近くが，中間試験前に履修取り下げを行った．

Ｂ：コースデザインとの比較、引継事項

約１０年ぶりに複素関数論の授業を担当することになり，教科書とした 神保道夫著 複素関数入門は初めて使うものであった．シラバスで提示した授業の目標は

1. 複素関数の微積分が（1 年次に学んだ 1 変数あるいは 2 変数の）実関数のそれとは異なった美しく統一的な世界を形作っていることが「分かる」
2. 正則関数や複素積分の基本的性質を理解し、それに基づいて計算が「出来る」
3. 応用上、重要な関数のべき級数展開の取り扱い、積分の留数計算の方法を「身につける」

としたが, べき級数に関する部分が当初の予定より増えたことを考えるとべき級数に関する到達目標も加えるべきであった．教科書の順序に従って，前半がべき級数の内容，後半は Cauchy-Riemann の関係式， Cauchy の積分公式から留数計算に至る内容となった．前半のべき級数について，時間をかけすぎたせいか，後半部分では当初予定していた有理関数（1 次分数変換）の部分が講義

できなかった．最初の２回を複素数と複素平面に充てたが、高校での履修内容を考えるとこの部分をより簡潔にすることもできたのではないかと思う．中間試験，期末試験の結果から判断すると到達目標はある程度達成できたが，十分とはいえない．

Ｃ：講義方法

教科書にある問や演習問題は，教育的で面白いものが多かったが，量が不足していると思われたので，演習問題（A4 で５ページ分）を配布し，３回のレポート課題は，ここから出題した．他の授業に比べると，授業後に数人の積極的な学生からの質問が多かったが，オフィスアワーを利用する学生はいなかった．また演習問題の不備を指摘してくれた学生もいた．

Ｄ：評価方法

○評価方法

２回の試験（各々 40%）とレポート（計３回，20%）を元に評価を行った．レポートの評価については，提出を重視し，総合点で６割を合格の目安とした．

○最終成績はどうであったか

評価	２年生	計
秀	1	1
優	5	5
良	4	4
可	5	5
不可	6	6
欠席	18	18
計	39	39

Ｅ：分析および自己評価

合格基準や成績評価の方法については，１回目の授業の際に学生に告知し，それに従って最終的な成績評価を行った．選択科目であったためもあるが，受講者の半数近くが履修取り下げを行ったのは，残念であった．ただし，履修取り下げを行った学生のうち，数名は授業に出席していた．

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　必須
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　神保道夫, 複素関数入門, 岩波書店, 2003.

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	45	0	1	0	0	0	0	46
合格者数 (人)	0	13	0	0	0	0	0	0	13

出席状況

週によりばらつきが大きかったが，20〜30 人程度．中間試験後あきらかに「出席者数 > 受験者数」となり，誰が実際に単位のために教室にいるのかよくわからなかった．

B：コースデザインとの比較、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．

> ベキ級数の収束，ベキ級数の微分，関数の正則性，複素関数としての初等関数，複素関数の微分，Cauchy-Riemann の関係式，複素関数の積分，Cauchy の積分定理，Cauchy の積分公式とその応用，Laurent 展開，留数定理，定積分の計算．

C：講義方法

板書解説中心．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．講義内での演習時間がほぼとれず，毎授業後にその日の講義内容に沿った演習問題を NUCT にあげることで自己学習を促した．またその内の数問は任意提出問題とし，TA に採点と解答例作成をお願いした．提出は成績に反映されないこと

を周知してあり，提出率は著しく低かった．試験はかなり丁寧に採点し，特に気になったところは授業内でも解説した.

D：評価方法

○評価方法

初回で配布したシラバスどおり, 定期試験（中間試験，期末試験）の点数で評価した．キーワードの理解が表面的でないかをチェックできるような試験問題を作成することを心がけた.

○最終成績はどうであったか

評価	計
秀	1
優	4
良	3
可	5
不可	3
欠席	30
計	46

「不可」は全員再試験有資格者として報告した.

E：分析および自己評価

初めて担当する科目で，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．また選定した教科書では演習問題量が足りず追加で毎週 NUCT にあげていたが，全問題の解答と解説が欲しいという声が多かった．これについても，演習問題の豊富な参考書を追加するなどの対応が必要かと思う．その一方で，学習時間が十分なのか疑わしい学生が多く見受けられ気になった．レポートは「基本的には成績に反映されないが，可 · 不可のギリギリのラインにあるケースでは参考にする」と告知してあり，さらに中間試験を名大祭前に実施し速やかに返すことで，学期の早い時点で双方が理解度を把握し後半に十分挽回できるよう配慮したつもりだが，結局やらない学生はやらないという結果であった．レポートについては 1 年生の微分積分学と同じシステムで運用したのだが，1 年生と 2 年生でこうも提出率が違うのかと驚いた．また「履修取り下げ制度は採用せず，定期試験の放棄で欠席」も 1 年生の微積と同様だったのだが，おそらくこれにより欠席者が大量に出てしまった．（ムリそうだったら期末試験を受けなければいいや，ということ？）必修科目か否かでこのような差が出ることを想定しておらず，これも今後考慮すべき点である.

A：基本データ

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

教科書　「複素解析学概説」藤本淳夫、培風館
参考書　「複素解析」アールフォルス著、現代数学社
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	51	0	2	0	0	0	0	53
合格者数 (人)	0	43	0	1	0	0	0	0	44

出席状況

宿題の提出により出席のチェックをしていたが，それによれば常時 30〜40 名程度が出席していたと思われる．

B：コースデザインとの比較、引継事項

コースデザインでキーワードとしてあげておいた項目は，「複素数」，「複素平面」，「複素数列」．「正則性とコーシーリーマンの定理」，「累乗根」，「初等函数」，「線積分」，「コーシーの積分定理」，「コーシーの積分公式」，「整級数の収束半径」，「整級数の正則性」，「テイラー展開」，「一致の定理」，「ローラン展開」，「孤立特異点」，「留数定理」，「定積分の計算」であった．このうち「一致の定理」については時間的な制約で触れることができななかったが，その他は概ね網羅した．

C：講義方法

教科書の内容から適宜抜粋あるいは追加して解説を行ったが，その順番は教科書にはとらわれず自由に並べ替えを行った．また，用語および記号は参考書準拠を心がけたが，定理等の主張に関しては一般化・単純化などにより幅を持たせた．複素関数論に習熟するには演習の実施が不可欠と思われるが，講義中にその時間を確保することはせずに，計 10 回の宿題レポートを課すことによりその代用とした．具体的には，講義終了時にその日の講義内容に即した課題を与え，次回の

講義時にそれをレポートとして提出させた．提出されたレポートには TA による添削を施し，その情報をもとに講義時に詳細な解説を行った．

D：評価方法

○評価方法

期末試験の素点（100 点満点）をそのまま判断材料とし，90 点以上は S，80 点〜89 点は A，70 点〜79 点は B，50 点〜69 点は C，49 点以下を F と判定した．ただし，試験に欠席した 4 名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．また，F 判定となったもののうち，C 判定とのボーダー付近であり（45 点）かつ宿題提出状況が良好であった 3 名を C 判定にアップグレードした．このような取り扱いをすることは，初回講義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
S	5	0	0	0	5
A	10	0	0	0	10
B	10	0	1	0	11
C	18	0	0	0	18
F	4	0	1	0	5
欠席	4	0	0	0	4
計	51	0	2	0	53

E：分析および自己評価

この科目を名古屋大学で担当するのは初めてということもあり，教科書の選定や難易度の設定など，多くのことが手探り状態のままの講義スタートとなってしまったが，講義の出席率はそこそこよく，講義終了後には何人かの学生が質問にやってくるなど，反応も良好であった．宿題レポートは 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毎週のレポート作成がそのまま期末試験対策となったため，学習しやすかったのではないかと考えている．実際，期末試験は予想以上によくできており，結果として講義は概ね成功であったといってよいであろう．.

評価に関しては，「期末試験の成績が主たる判断材料であり，場合によっては宿題レポートによる平常点の加味もありうる」との事前の告知どおりに実行した．また試験問題は宿題レポートを中心とした様々な内容を網羅した形式であったため，素点がそのまま実力を反映しているものとの解釈にもとづき評価方法を決定した．なお，履修取り下げ制度は用いず，試験を欠席したもののみを「欠席」として扱った．このことは，シラバスおよび第 1 回の講義時にて周知した．

A：基本データ

科目名　複素関数論　　担当教員　浜中 真志
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　なし
参考書　神保道夫, 複素関数入門, 岩波書店, 2003
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	51	0	4	0	0	0	0	55
合格者数 (人)	0	41	0	1	0	0	0	0	42

出席状況

4 月は 40?50 人程度見かけた気がするが, 5 月以降は大体 30?40 人ぐらいで落ち着いた.

B：コースデザインとの比較、引継事項

参考書としては, 有馬・神部「物理のための数学入門 複素関数論」をメインに挙げるつもりだったが, 品切れであったため神保氏の本に変更した.
共通シラバスに取り上げられた題材を一通り解説すべく, 4 月はオイラーの公式を用いた複素数の取り扱い, 5・6 月はべき級数と正則関数, 7 月は複素線積分という授業計画を立てた. 取り扱う順番はいろいろと悩んだが, 結局はなるべく神保氏の本に合わせるようにした.

C：講義方法

厳密な証明をどの程度きちんと扱うかがまず悩ましいところであった. 工学部の学生さん向けということで, シンプルな具体例を尊重し, なるべく直感的な説明を与えるよう心がけた. 序盤は, まずは $re^{i\theta}$ の形の極形式に慣れるべく, 計算問題を多数こなした. 中盤は, 心のふるさととして等比級数を据えながら, べき級数の性質を議論した. 次いで初等複素関数をべき級数として導入し, 正則関数の満たす性質を紹介した. 最後は実積分への応用を目標に, 典型例にしぼって, 複素線積分の話題を一気にこなした.

D：評価方法

○評価方法

3 回のレポート (45 点) と期末試験 (55 点) による総合評価を行った. さらに, ボーナス問題を適宜出題し成績に加算することにした (合計約 10 点分).

○最終成績はどうであったか

成績は, 90 点以上を「秀」, 80 点以上 90 点未満を「優」, 65 点以上 80 点未満を「良」, 50 点以上 65 点未満を「可」, 50 点未満を「不可」とした. 期末試験欠席者を「欠席」とした. 評価は公正に行われた.

評価	2・4 年生
秀	3
優	14
良	16
可	9
不可	6
欠席	7
計	55

E：分析および自己評価

はじめての全学の授業, はじめての複素関数論ということで, 不安もあったが, どちらかというとわくわくしていた.
4 月はそのわくわく感があふれすぎたせいか雑談が多くなり, 計算もいろいろ脱線しながら丁寧にやりすぎたため, 時間のわりにあまり進まなかったものの, 目標が実質オイラーの公式の習得のみであったので, 多数問題をこなせたという点は良かったのではないかと考えている. レポート 1 の出来もそこそこ良かった. 自主アンケートの結果も概ね問題なしだった. 回答はゴールデンウィーク明けに行い, 改善すべき点はただちに改善した. (なお全学の中間アンケートがあることを把握しておらず, しかも項目にかなりの重複があったことは反省点である.)
5 月に入ると, 議論すべき事柄がいろいろあり, 予定通り時間内におさめることが難しくなってきた. そのため中途半端なところで終わって, 翌週また簡単に復習することで時間を食うという悪循環が発生した. 6 月下旬に出張のため休講が続いたため, その期間に合わせてレポート 2 を (ボーナス問題多めに) 出題したのだが出来は良くなかった. レポート問題のコメント (ヒント) を事前に 15 分ぐらいかけて行う予定だったのが, 時間の都合でまったく出来なかったことも影響していると思われる. レポート範囲外の線積分の話題をここで先取りして議論したのは良くなかった. 解説も全体的にやや駆け足だった. ジューコフスキー変換の物理への応用も取り扱いたかったが断念した. グリーンの定理に到達したところで緑のチョークがないという事件もあった.
7 月からはコーシーの積分定理・積分公式, 留数定理という工学部の学生さんにとっても最重要な内容に突入した. 何度もノートを作り直して要点を絞り込んだが, ノートの分量は減っても密度は増えて, 結局同じだけ時間がかかり予定通り進まなかった. リュービルの定理や代数学の基本定理を紹介できなかったのは情けない限りである. 留数定理までかろうじて終わらせたものの具体例の解説は 1 問ぐらいしかできなかった. 補足プリントを多数用意して詳しい解答も載せたつもり

だが, 講義での解説が不十分で戸惑った学生も多かったのではなかろうか. レポート 3 の出来はレポート 2 同様, 芳しくなかった. $\zeta(2)$ の値を留数積分で求める問題をボーナス問題として (やっと) 作成したが, 完答は一人もいなかった. 期末試験でも最後の留数積分の基本問題に手をつけた学生さんは 2?3 割程度だった.
授業サポートページを自分のホームページに開設し, 配布プリントの pdf を置くなど活用した. 全学の中間アンケートで NUCT の存在を示唆してくれた学生さんがいたのだが, 回答を受け取ったのが 6 月上旬であり, 今さら感もあったので今年度は見送った. 次の機会があれば検討したい.
ともかくも初めての複素関数論の授業は思い通りに行かなかった部分の方が多い. 最後まで付き合ってくれた学生さんに感謝する.

Ａ：基本データ

科目名　複素関数論　　担当教員　松本　耕二
サブタイトル　　単位　2 単位　選択必修
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　岸正倫・藤本坦孝, 複素関数論, 学術図書, 1980.

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	59	1	1	0	0	0	0	61
合格者数 (人)	0	14	0	0	0	0	0	0	14

出席状況

約２０名程度、少しずつ減少

Ｂ：コースデザインとの比較、引継事項

複素関数論の基本事項（積分公式、留数計算など）について講義を行なった。

Ｃ：講義方法

テキストに沿って丁寧に解説した。

Ｄ：評価方法

○評価方法

中間試験、期末試験の結果と三回のレポートの結果による。

○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	0	0	3
優	6	0	0	6
良	3	0	0	3
可	2	0	0	2
不可	4	0	0	4
欠席	41	1	1	43
計	59	1	1	61

E：分析および自己評価

ほぼ予定通りの内容。

A：基本データ

科目名　現代数学への流れ　　担当教員　南　和彦
サブタイトル　　単位　2 単位　必/選は学科による
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　なし。
参考書　なし。講義でプリントを配った。
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	14	3	0	0	0	0	0	17
合格者数 (人)	0	8	1	0	0	0	0	0	9

出席状況

登録人数は 17 名であったが、出席者は 7-8 名程度で安定した。

B：コースデザインとの比較、引継事項

該当なし。

C：講義方法

毎回ひとつのテーマを扱って講義した。学生は途中で講義を休んでも、また聞きにくればその回は理解できたはずである。

D：評価方法

○評価方法

中間テストと学期末のレポートの成績によって評価した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	計
S	0	0	0	0	0
A	0	5	1	0	6
B	0	3	0	0	3
C	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0
欠席	0	6	2	0	8
計	0	14	3	3	17

E：分析および自己評価

出席者は文系に所属する学生である。中間試験にイプシロン・デルタを使う問題を出したところ、受験者の約半数が正解した。

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/spring2019.html

It contains the reference book and several lectures notes 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)	21	1	0	0	0	0	0	1	23
合格者数 (人)	15	0	0	0	0	0	0	1	16

出席状況

Among the 1st year students three were from biology and 1 was from Agricultural Sciences. Two from biology drop after a few lectures, but the third one and the one from Agricultural Sciences remain until the end and have been successful. For them this course is elective and thus it is a pleasant surprise that they attended it. More surprisingly, 2 students from science (1 from chemistry, 1 from physics) and 1 from physics engineering drop the class during the semester. The 2nd year student has never shown his face. In general, the students have a very positive attitude for this course and come to all lectures.

B：コースデザインとの比較、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. The content of the course was:
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 in 15 lectures, mid-term and final exam included. 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 IIa).
The students were encouraged to ask questions before, during and after the lectures. Most of the students were very good. One student was really bright, and obtains the maximum score.

D：評価方法

○評価方法

The final grade was computed as follows: midterm exam: 30 %; final exam 40 %; quizzes: 30 %.

○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	4	0	0	0	4
A	7	0	0	0	7
B	3	0	0	0	3
C	2	0	0	0	2
F	1	0	0	0	1
Absent	5	1	0	0	6
Total	22	1	0	0	23

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 was clearly announced in the syllabus and respected during the semester. No student complains about the method or about the evaluations.
The feedback obtained through two questionnaires were quite positive. On the other hand, it would be nice to have more students from humanities (economics) also for calculus II. Most of these students are scared beforehand by the abstract content of this course.

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/spring2019.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 (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)	21	1	0	0	0	0	0	1	23
合格者数 (人)	16	0	0	0	0	0	0	1	17

出席状況

All students who came on a regular basis to the tutorial passed this tutorial. The students who drop Calculus II also drop the tutorial.

B：コースデザインとの比較、引継事項

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

C：講義方法

The students have been divided into two groups, and each week the students have 45 minutes of tutorial with the professor in charge of Calculus II, and 45 minutes with the professor in charge of Linear algebra II. During the tutorial session related to Calculus II, we discussed about a list of several problems and sketched part of their solutions. The students are expected to give back the full solutions of these exercises during the next session; solutions of the exercises are then posted on the course website.
Additionally, three quizzes for the math tutorial IIa have been organized during the semester.

D：評価方法

○評価方法

The final grade was computed as follows:

- 50 %: homework
- 50 %: quizzes

○最終成績はどうであったか

Grade	1 年生	2 年生	3 年生	Total	
S	4	0	0	0	4
A	8	0	0	0	8
B	4	0	0	0	4
C	1	0	0	0	1
F	0	0	0	0	0
Absent	5	1	0	0	6
Total	22	1	0	0	23

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 with the grades obtained for the quizzes.
The evaluation method was clearly announced in the syllabus and respected during the semester. No student complains about the method or about the evaluations.

A：基本データ

科目名	Special Mathematics Lecture	担当教員	Serge Richard
サブタイトル	Statistics	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/SMLspring2019.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 (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)	3	9	3	4	1	1	1	4	26
合格者数 (人)	3	9	3	4	1	1	1	4	26

出席状況

The students attending this class 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 2nd and 3rd year students but clever 1st year students, or 4th year students, were also welcome. Four NUPACE students, 2 master students, and one doctoral student also attended the course on a regular basis.

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 kept asking questions until 8.30 pm. Many students were happy to use the notes available on the website.

B：コースデザインとの比較、引継事項

The aim of the course was to introduce tools from statistics, at a rather advanced level. As written in the preface of the book on which this course was developed: *This book is intended for first-year graduate students majoring in statistics or in a field where a statistics concentration is desirable.* The content was the following: I) Probability theory, II) Random sample, III) Data

reduction, IV) Point estimation, V) Hypothesis testing, VI) Interval estimation, VII) Asymptotic evaluations, VIII) Analysis of variance and regression, IX) Regression models, and an additional lecture on *The application of tree-based methods for the analysis of MathSciNet database* has been provided (presentation made by Sun Qiwen).
The handwritten notes for this course, the references and additional material are available on the website of this course. Reports from students on different subjects are also provided on the website.

C：講義方法

The course consisted of 14 lectures. During these lectures the students asked quite a lot of questions and this made the course very interactive.

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. Only the undergraduate students and the NUPACE students were evaluated. The credits of this course can not be used for graduation, and therefore the grades have also been used as an encouragement. Since the master students and the doctoral student could not get any credit from this course, they did not receive a grade.

○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	0	3	1	0	1	5
A	3	1	2	2	2	10
B	0	5	0	2	0	7
C	0	0	0	0	1	1
F	0	0	0	0	0	0
Absent	0	0	0	0	0	0
Total	3	9	3	4	4	23

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 two study sessions every week (Monday and Tuesday, from 6.30 to 8.00 pm) where international students and Japanese students could discuss the content of the course and solve some problems together. Altogether, 4 international students have organized and mastered these study sessions.

A：基本データ

科目名	Topics in Mathematical Science I	担当教員	Serge Richard
サブタイトル	Operator theory on Hilbert spaces	単位	2 単位　選択
対象学年	大学院		
レベル	2		

教科書

参考書　W. Amrein, Hilbert space methods in quantum mechanics, Fundamental Sciences. EPFL Press, Lausanne 2009.
W. Amrein, A. Boutet de Monvel, V. Georgescu, Co-groups, commutator methods and spectral theory of N-body Hamiltonians, Birkhauser, Basel, 1996.

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

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/∼richard/Operators.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 (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	0	8	1	0	1	10
合格者数 (人)	0	0	0	0	8	1	0	1	10

出席状況

Ten students attended the course on a regular basis, with usually only 1 absence for the entire semester. A few additional students came for the first 2 or 3 lectures, and then did not show again. Among the 9 students from the Graduate School of Mathematics, 2 are enroled in the G30 program. One student came from the Graduate School of Informatics.

B：コースデザインとの比較、引継事項

The aim of this course was to present the basic tools of spectral theory as well as some of the most refined technics. The course was divided into 6 chapters, namely 1) Hilbert space and bounded linear operators, 2) Unbounded operators, 3) Examples, 4) Spectral theory for self-adjoint operators, 5) Scattering theory, 6) Commutator methods. Note that the last chapter contains quite a lot of information, from the notion of locally smooth operator to the method of

differential inequalities. The notion of regularity of some operators with respect to a continuous automorphisms group was also presented.
In order to narrow the language gap, 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 done on the blackboard. A summary of the previous lecture was written on the blackboard before the beginning of the class, and recalled for a couple of minutes at the beginning of each lecture.
The students were encouraged to ask questions before, during and after the lectures, but they rarely took these opportunities.

D：評価方法

○評価方法

The final grade was computed on the basis of a report written by the students either on the solutions of 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	6	6
B	4	4
C	0	0
F	0	0
Absent	0	0
Total	10	10

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 directly with me than in front of other students.
The first four chapters are quite classical in functional analysis, and the content was pretty well understood. Chapter 5 on scattering theory was just a very brief introduction to the subject since the master course of the year before was entirely dedicated to the subject. Chapter 6 was clearly the most difficult one, and more time would be necessary to present the theory with more details. One option could be to present the commutator methods during an entire semester, but such a content would certainly be too specialized.

The change of level (from 3 to 2) had certainly a positive impact on the course, with more students attending the lectures compared to the previous years.

２０１９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	畔上　秀幸
サブタイトル	形状最適化問題とその応用	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　畔上秀幸，形状最適化問題，森北出版，2016
参考書　同上
コメント

B：予備知識

線形代数，解析学

C：講義内容

最初に，楽器の形状最適化と医用画像データに基づく筋活動の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 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 Mathematical thinking in ICT network system design and operation	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　なし

参考書　・Raj.Jain, ”The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques 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.

[URL]

・GNS3,　https://www.gns3.com/

・Virtual-BOX, http://www.oracle.com/technetwork/jp/server-storage/virtualbox/downloads/index.

・Ubuntu, https://www.ubuntu.com/

・Jupyter, http://jupyter.org/

・Kali Linux, https://www.kali.org/

コメント

B：予備知識

通信ネットワーク、Linux、コンピュータプログラミングに関心があると望ましいが、そうでなくても理解が進むように講義を進める。また、Open Source を用いて、自分の PC 上でプログラミング、様々な NW 検証のための Proof of Concept 実験、について、デモを通じて紹介を行う。履修後には、ぜひ、自分自身で試してみてください。

C：講義内容

以下の内容について講義を行う。

・IP ネットワークの基本事項 IP ネットワークを理解するうえで必要な、基本的なルーティングプロトコルの概要とその数理的背景 (最短経路計算) について解説する。

・通信待ち行列理論の基礎システム性能評価方法の概要について説明し、そのなかで、通信待ち行列の基本モデルについて解説する。実際の NW 機器 (ルータ) の中での実装についても概要を紹介する。

・シミュレーション技術の考え方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について解説する。数理的な背景となる、乱数、ランダムウォーク、など、確率過程の概要も紹介する。

・最近の技術トピックとして、以下の技術事例も簡単に概要を紹介する。ネットワークエミュレーション (GNS3)、ネットワーク設計の自動化、データセンタネットワークモデル、セグメントルーティング (clos 構成) 、パケット/スイッチ作成ツール (scapy)、セキュリティ分野における Penetration Test（侵入テスト）事例について、デモなどもまじえて解説する。

D：講義の感想

参加された学生さんは、興味を持って聴講してくれました。感謝します。
コンピュータシステム・NW 機器を扱うことができ、かつ、数理系思考を基盤としてプログラミングのできる人材が、慢性的に不足している状況が続いています。純粋数学の基礎を踏まえたうえで、このような応用数理分野、ICT 技術に興味を持ち、チャレンジして、卒業後に社会に貢献してくれる人が出てくることを期待しています。
今は、自前の PC 上に、オープンソースを組み合わせることで、様々なコンピューティング環境を構築することができます。統計分析の練習が可能なオープンデータもネットワーク上にあります。学生が自ら、プログラミングや統計分析などのスキルを学習し、視野を広げていくことを期待します。講義の中でもお話ししましたが、プログラム言語として、今は、Python の知識がある人、書くことのできる人が、重宝されています。もし、Program 言語に挑戦してみようと考えているのであれば、Python をチャレンジするのもよいと思います。

A：基本データ

科目名	応用数理特別講義 I	担当教員	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・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? ?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，以下の項目を通して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。

A：基本データ

科目名　統計・情報数理 I　統計・情報数理概論 I　担当教員　亀山　富緒
サブタイトル　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　つぎにあげる参考書に準じた資料を配布し講義する。
参考書　二見隆　生命保険数学　上巻、下巻　日本アクチュアリー会
山内恒人　生命保険数学の基礎　東京大学出版会
MAH・西林・寺内　アクチュアリー試験　東京図書
Gerber,H.U　Life Insurance Mathematics,3ed ed.　Springer
Dicson,Hardy and Waters
Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks,2nd ed.　Cambridge

コメント

B：予備知識

特に無し。

C：講義内容

保険会社の数理業務に関わる基礎知識を与え、その前提になる保険について概観する。日本アクチュアリー会の資格試験についても紹介する

D：講義の感想

22 名の受講者のうち 7、8 名は熱心に聴いており、こちらとしてもそれなりの達成感があった。途中で課題・アンケートを実施したが、今後の就職について、この講座を参考にしたいと言う（もっともな）意見があり、それに沿うよう進めたつもりであり、参考なっておれば講義者として本望である。最終日にも 2 回目のレポート課題を課したが、それの提出（締切 10 月 14 日）で今後の就職活動等に少しでも役に立つと思っていただけたかは分かるかもしれない。　今年の 12 月にアクチュアリー試験を受けるものが 3 人は（本人の発言で）確認できたが、個人の情報であり他の人に知られたくないというもの者もいるであろうから難しいが、生保・損保等に就職が決まっている者さらにアクチュアリー試験を受験する者等が把握できればより細かな対応ができたかもしれない。　黒板に加え、パソコンによる表示、ネットによるアクチュアリー会の紹介等、ピンマイク等、教える環境は、支援室のフォローもあり自分の思うようにでき感謝しております。

A：基本データ

科目名	代数学特別講義 I/代数幾何学特別講義 II	担当教員	中村　勇哉
サブタイトル	有限体上定義されたファノ多様体の有理点問題	単位	1 単位　選択
対象学年	4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　特になし

参考書　同上
コメント

B：予備知識

代数多様体の基本的な知識 (講義初回に簡単に解説した)

C：講義内容

有限体上定義されたファノ多様体は有理点をもつという Esnault の定理の内容と証明を紹介した。加えて関連する定理 (Fulton の有理点公式、ファノ多様体が有理鎖連結であることなど) を紹介した。

D：講義の感想

学部生向けの講義ということで、前提知識や講義内容を考える際に苦労した。想定よりも受講生が多い (15 名くらい) 点は良かった。

A：基本データ

科目名	幾何学特別講義 I/トポロジー特別講義 I	担当教員	久野　雄介
サブタイトル	トポロジー特別講義 I ゴールドマン-テュラエフ・リー双代数の形式性について	単位	1 単位　選択
対象学年	4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　(1) A. Alekseev, N. Kawazumi, Y. Kuno, F. Naef, The Goldman-Turaev Lie bialgebra in genus zero and the Kashiwara-Vergne problem, Adv. Math. 326, 1–53 (2018)

(2) N. Kawazumi, Y. Kuno, The Goldman-Turaev Lie bialgebra and the Johnson homomorphisms, in: Handbook of Teichmuller theory, ed. A. Papadopoulos, Vol. 5, 97–165 (2016)

参考書　同上
コメント

B：予備知識

基本群・ホモロジー・コホモロジーなど位相幾何学の基本事項 (自由群、自由リー代数について知っているとなお良い。)

C：講義内容

向きづけられた曲面上のループの交叉を用いて定義される二種類の演算 (Goldman 括弧積、Turaev 余括弧積) が定める Lie 双代数構造について、特にその形式性をめぐる最近の進展を解説した。はじめに全体の流れを説明した後、以下の内容を講義した。

1. 曲面上の曲線の代数構造
2. 随伴商の記述
3. 自由群の形式性
4. Goldman 括弧積の形式性
5. Double bracket の理論、接的導分
6. 発散コサイクルと Turaev 余括弧積
7. Kashiwara-Vergne 問題、Turaev 余括弧積の形式性

D：講義の感想

準備していた内容はほぼ全て講義できた。途中から代数的な構成が多くなり、トポロジーの雰囲気が薄れていく箇所があり、聴いている方は (講義している方も) 大変だったかもしれない。具体

的計算については簡単で非自明な例を選び感覚が伝わる様に努めたが、そうした代数的構成の背景となる事柄についてあまり良い説明ができなかったことを反省している。

A：基本データ

科目名	代数学特別講義 I	担当教員	Thomas W Roby
サブタイトル	Dynamical Algebraic Combinatorics	単位	1 単位　選択
対象学年	大学院		
レベル	2		

教科書　Tom Roby, Dynamical algebraic combinatorics and the homomesy phenomenon in Andrew Beveridge, et. al., Recent Trends in Combinatorics, IMA Volumes in Math. and its Appl., 159 (2016), 619-652.
http://www.math.uconn.edu/ troby/homomesyIMA2015Revised.pdf

David Einstein and James Propp, Combinatorial, piecewise-linear, and birational homomesy for products of two chains (2013).
https://arxiv.org/abs/1310.5294v3

Victor Reiner, Dennis Stanton, and Dennis White, What is . . . cyclic sieving?, AMS Notices 61, #2 (2014), 169-171.
https://www.ams.org/notices/201402/rnoti-p169.pdf

Michael J. Joseph and Tom Roby Toggling independent sets of a path graph, in Electronic Journal of Combinatorics, Volume 25, Issue 1 (2018), Paper #P1.18.

参考書　同上

コメント

B：予備知識

Basic knowledge of graduate algebra. Some familiarity with combinatorics (enumeration, posets) will be helpful.

C：講義内容

Understanding discrete dynamical systems that arise in algebraic combinatorics, including questions of periodicity, homomesy, and cyclic sieving Liftings of these systems to the piecewise-linear level (order polytopes) and to the birational level.

D：講義の感想

Overall I think the lectures went well. [Perhaps Okada-san can say more.]

A：基本データ

科目名	数理物理学特別講義 II	担当教員	Christopher Jack Bourne
サブタイトル	Introduction to Non-commutative index theory	単位	1 単位　選択
対象学年	大学院		
レベル	2		

教科書　A. Carey, J. Phillips and A. Rennie, Spectral triples: examples and index theory.
N. Higson and J. Roe, Analytic K-Homology. Oxford University Press, 2000.
J. Gracia-Bond?a, J. V?rilly and H. Figueroa. Elements of Noncommutative Geometry. Birkh?user, 2001.
H. Moriyoshi and T. Natsume. Operator Algebras and Geometry. American Mathematical Society, 2001.
E. Prodan and H. Schulz-Baldes. Bulk and Boundary Invariants for Complex Topological Insulators: From K-theory to Physics. Springer, 2016. Also available at https://arxiv.org/abs/1510.08744
W. van Suijlekom. Noncommutative Geometry and Particle Physics. Springer, 2015.

参考書　同上

コメント

B：予備知識

Some knowledge of differential geometry (differential forms and operators, integration on oriented Riemannian manifolds) and operators on Hilbert spaces (self-adjointness, compact operators). Some familiarity with operator algebras would be helpful, but is not required.

C：講義内容

- Elliptic differential operators and the Fredholm
- Spectral
- K-theory, cyclic cohomology and the index
- Application to physics: the integer quantum Hall effect

D：講義の感想

I was surprised by how many people attended the lectures! I expected 5-10, but it was more like 20-30, which made me quite happy. The submitted reports by the students were all of good quality. 。

２０１９年度 秋学期講義結果報告

２０１９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（松尾）	数理科学展望 I（石井・小林・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（吉田）
	3		現代数学基礎 BII（中西）		数理科学展望 IV（大平・金銅・太田）
	4				
水	1		現代数学基礎 CII（杉本）	数理解析・計算機数学 I（内藤・笹原）	数理解析・計算機数学 IV（木村）
	2	数学演習 II（大久保・岩木・鈴木（悠）・小川・澤田・鈴木（雄））			
	3				
	4				
木	1		数学演習 V・VI（中島・中岡・ルガル）	幾何学要論 II（納谷）	代数学 II（中西）
	2				解析学 IV（植田）
	3		現代数学基礎 CIII（柳田）		
	4	数学展望 II（木村）			
金	1			解析学要論 III（加藤）	
	2				
	3		計算数学基礎（久保・佐藤）	応用数理 I（田中・梅田・中村）	
	4				

２０１９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（吉田）	
	3	数理科学展望 II（大平・金銅・太田）	
	4		関数解析持論 II（イェーリッシュ）
水	1	数理解析・計算機数学概論 IV（木村）	
	2		
	3		
	4		
木	1	代数学概論 II（中西）	
	2	解析学概論 V（植田）	
	3		数理科学持論 VI（ダルポ）
	4		
金	1		
	2		
	3	社会数理概論 II（田中・梅田・中村）	
	4		

A：基本データ

科目名　微分積分学 II（理）　　担当教員　南　和彦
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　1

教科書　南　和彦, 微分積分講義, 裳華房、2010
参考書　杉浦光夫, 解析入門 I II, 東大出版会, 1980, 1985
小平邦彦, 解析入門 I II, 岩波書店, 2003
高木貞治, 解析概論, 岩波書店, 1983
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)	68	2	1	1	0	0	0	0	72
合格者数 (人)	67	1	1	0	0	0	0	0	69

出席状況

8 割程度の学生が出席していた。

B：コースデザインとの比較、引継事項

多変数の関数、極限、連続性、偏微分と方向微分、微分可能性、連鎖律、多変数のテイラー展開、極値問題、ラグランジュの未定乗数法、重積分とその性質、重積分の計算、累次積分、ヤコビ行列、変数変換、重積分と空間図形、ガンマ関数とベータ関数、を講義した

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。レポートは成績を判定する要素としてではなく、学習の補助として既に終えた内容の確認あるいは数回後に登場するであろう内容のための準備として作成し、課題として出している。

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４：６の割合で合算し、それにレポートの成績を加え、その得点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 S 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る。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	計
S	11	0	0	0	11
A	14	0	0	0	14
B	32	0	0	0	32
C	10	1	1	0	12
F	1	1	0	1	3
欠席	0	0	0	0	0
計	68	2	1	1	72

E：分析および自己評価

期末試験に特に難しい問題を入れなかったためか、高得点の学生数がいつもより多く、最上位で差がつかなかったため S が多くなった。

Ａ：基本データ

科目名　微分積分学 II　　担当教員　糸　健太郎
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　三宅敏恒「入門微分積分」培風館
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	1	0	0	0	0	0	0	67
合格者数 (人)	63	1	0	0	0	0	0	0	64

出席状況

おおよそ６－７割ぐらいが出席していた.

Ｂ：コースデザインとの比較、引継事項

コースデザイン通り.

Ｃ：講義方法

講義中に，演習問題を解く時間を毎回５－１０分ほど設けた.

Ｄ：評価方法

○評価方法

中間と期末の合計点で総合的に評価した.

○最終成績はどうであったか

評価	1, 2 年生
秀	7
優	18
良	23
可	16
不可	0
欠席	3
計	67

E：分析および自己評価

オーソドックスな微積分の講義をした．学生の取り組みはよかった．

A：基本データ

科目名　微分積分学 II（理）　　担当教員　永尾　太郎
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　茂木 勇・横手一郎 著，基礎 微分積分（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)	72	1	1	1	0	0	0	0	75
合格者数 (人)	64	0	0	1	0	0	0	0	65

出席状況

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：コースデザインとの比較、引継事項

講義の目的は, 多変数の微分積分学の基礎を習得することである. 高校では習わない内容を重視し, 特に, 合成関数の偏微分, 多変数関数のテイラー展開, 多変数関数の極値の評価, ヤコビアンを用いた重積分の計算ができるようになってもらいたいと考えた.

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

期末試験の結果に基づいて成績評価を行った. ただし, 合否については, 中間・期末試験の結果の平均と期末試験の結果のうち, 良い方を用いて判定した.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	計
秀	7	0	0	0	7
優	23	0	0	0	23
良	8	0	0	1	9
可	26	0	0	0	26
不可	8	1	1	0	10
計	72	1	1	1	75

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　微分積分学 II　　担当教員　伊師　英之
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　野村隆昭著，微分積分学講義，共立出版, 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	0	0	0	0	0	0	71
合格者数 (人)	56	1	0	0	0	0	0	0	57

出席状況

おおよそ 7 〜 8 割は毎回出席していた．

B：コースデザインとの比較、引継事項

講義の目的・内容は共通シラバスに記されている通りで，概ね達成できた．グリーンの定理や表面積についても，採用した教科書には記載がなかったが授業では扱った．広義積分については厳密に定義したが，実際の計算は形式的な議論で良しとした．

C：講義方法

毎回，講義内容に関する演習問題を配り，その問題が解けるようになることを授業の目的とした．演習問題は各自が自主的に解くものとし（演習ノートを用意させた），解答は次回の授業で配布した．しばしば定理の証明を省略（教科書を参照）して，定理の使い方を説明することを優先した．授業終了後に質問を受けることが多く，オフィスアワーの利用はあまりなかった．

Ｄ：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の平均で評価し，６０点以上を合格とした．６０〜６９点が可，７０〜７９点が良，８０点以上が優，ただし中間・期末が両方とも９０点以上のものを秀とした．演習ノートを提出させ，自主的な演習の取り組みをチェックし，その結果も若干評価に加味した．履修取り下げ制度は採用せず，試験の無断欠席は不可ではなく欠席として取り扱った．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
秀	5	0	5
優	19	0	19
良	17	0	17
可	15	1	16
不可	4	1	5
欠席	9	0	9
計	69	2	71

Ｅ：分析および自己評価

期末試験では，立体の体積や表面積を求める積分の計算の出来が悪かった．最近の高校のカリキュラムでは３次元の図形の把握に十分に慣れていないのが原因と思われる．理学部の学生にとって重要な事項なので，演習などで丁寧に対応するべきだった．
多変数の微積分の要点は，多変数の微小変化の対応を線形変換で近似するということで，厳密な論理よりも幾何学的な直観が重要であると考える．そのニュアンスを伝えるべく努力したが，まだまだ課題は多い．
ホワイトボードでの授業は，すぐインクがなくなって文字が薄くなる難点はあるが，ペンを持ち替えるタイミングで板書のスピードが抑えられたことは良かったことかもしれない．

Ａ：基本データ

科目名　線形代数学 II　　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　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)	70	5	0	0	0	0	0	0	75
合格者数 (人)	54	1	0	0	0	0	0	0	55

出席状況

おおよその平均出席者数は４０名であった。

Ｂ：コースデザインとの比較、引継事項

ベクトル空間、基底、次元、線型写像と行列、線型変換・行列の固有値と対角化が講義内容であったが、ほぼ講義計画に沿った形で行った。

Ｃ：講義方法

講義内で演習問題を解かせたり、毎回講義終了後に TA と共に講義室に残って質問を受け付ける時間を用意した。

Ｄ：評価方法

○評価方法

評価素材は、中間試験、期末試験の合計点で評価した。評価基準（S,A,B,C,F）は理学部のものに従った。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年性	計
秀	5	0	5
優	13	0	13
良	16	1	17
可	20	0	20
不可	10	1	11
欠席	6	3	9
計	70	5	75

E：分析および自己評価

講義後に質問を受け付けるように時間を設けたが昨年度と比較してほとんど利用する学生が居なかった。講義の前の時間が体育の授業のため学生の集中力が落ちている印象を受けた。学生の積極性を引き出す工夫が必要のように思われる。

A：基本データ

科目名　線形代数学　　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
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

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)	52	0	0	0	0	0	0	0	52

出席状況

年明けから減少したが, それまでは出席する人が多かった. 最終的に 40 人程度. 例年通りの印象.

B：コースデザインとの比較、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. それに加えて理学での応用を考え, 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

前期と同様, 講義では適切な回数のプリントを配り, 講義中で解きつつも自習を促すようにした. 基本, このプリント類を自分で真剣に勉強していれば合格には十分である. また試験前に TA の質問受付時間を設定した. その際, 特にプリント類で理解が不十分な点を補うようにしている.

D：評価方法

○評価方法

前期に引き続き中間, 及び期末の成績で判断すると明言してある. 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 90 点満点, 期末テスト 90 点満点で採点し, 双方の比が 4:6 になるようにリスケールして 100 点満点に換算した.
90 点を超えるところが S の目安, それ以外は 80 点以上が A, 70 点以上が B, 60 点以上を C とした. ほぼ以上で成績が決まっているが, 微妙なボーダーラインの場合には, 内容を精査し判断している. その際, 期末試験の成績を重視している.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
秀	7	0	0
優	18	0	18
良	13	0	13
可	14	0	14
不可	7	0	7
欠席	8	1	9
計	67	1	68

E：分析および自己評価

行列を全く知らない状態から始めるため, まず計算ができるようになることに重点を置いている. その目的はある程度達成していると思う.

A：基本データ

科目名　線形代数学 II　　担当教員　石井　亮
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　斎藤正彦著「線型代数入門」(基礎数学 1) 東大出版会
参考書
コメント　適宜講義ノートを配布した.

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)	70	2	0	1	0	0	0	0	73
合格者数 (人)	56	2	0	1	0	0	0	0	59

出席状況

B：コースデザインとの比較、引継事項

線型空間の定義から始め，1 次独立，基底，次元，線型写像など基本的な概念を例を交えて時間をかけて説明した. 基底による座標を線型写像として導入し，基底変換の行列や線型写像の表現行列は座標を用いて説明した. 固有値と固有ベクトルについて説明し，対角化可能性の必要十分条件を定理としてのべた. 内積については取り扱うことができなかった.

C：講義方法

講義内容についてのテストを毎週 (計 13 回) NUCT で行い，（最終回を除き）次週の講義で解説した．その際，正答率を参考にした．テストは何度でも解答可能にし，その中で最高点を記録するように設定した．なお，NUCT のシステム上出題後は問題も正答も全く修正できないので，TA にお願いして，誤り等がないか事前にチェックしてもらった.

D：評価方法

○評価方法

期末試験の点数に NUCT のテスト 13 回分の回答状況を加味して評価した．なお，B 以上の成績判定には NUCT のテストは使わなかった.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	4 年生	計
秀	2	0	0	2
優	19	0	0	19
良	19	2	1	22
可	16	0	0	16
不可	8	0	0	8
欠席	6	0	0	6
計	70	2	1	73

E：分析および自己評価

NUCT による毎週のテストは，計算法の習得や直感的理解に一定の効果はあったと思われるが，期末試験においては，論理的に正しくないことの書いてある答案が多かった．説明方法なども含めて，理解を高める工夫をしたい．

Ａ：基本データ

科目名　数学演習 II　　担当教員　大久保　俊
サブタイトル　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　なし
参考書　なし
コメント

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)	55	0	0	0	0	0	0	0	55
合格者数 (人)	32	0	0	0	0	0	0	0	32

出席状況

出席、欠席をつけた。最終的には毎回の出席数は 40 名少々におちついた。

Ｂ：コースデザインとの比較、引継事項

コースデザインでの予告通り、1 年生後期の講義内容である多変数の微分積分、線形代数の問題演習を行なった。問題プリントは、最初の数回は昨年度の問題プリントを元に作成したが、途中からは一から作成した。最初の数回講義を行った後、問題が講義時間内に解ける量を超えることがわかったので、解くべき問題を基礎問題として指定するようにした。
シラバスで告知した内容は以下の通りである。

1. 2019 年 10 月 2 日 (水): ガイダンス, テイラー展開と行列の復習
2. 10 月 9 日 (水): 直線と平面, 内積とベクトル積 (外積)
3. 10 月 16 日 (水): 2 変数関数の連続性と微分可能性
4. 10 月 23 日 (水): R2, R3 の基底
5. 10 月 30 日 (水): 2 変数関数の接平面とテイラー展開
6. 11 月 6 日 (水): 線形空間と線形写像

7. 11 月 13 日 (水): 中間試験
8. 11 月 20 日 (水): 2 変数関数の極大と極小
   11 月 27 日 (水): 全授業用講義予備日 (この授業は行わない予定です)
9. 12 月 4 日 (水): 表現行列
10. 12 月 11 日 (水): 合成関数の微分・偏微分
11. 12 月 18 日 (水):　固有値・固有ベクトル
12. 1 月 8 日 (水): 重積分
13. 1 月 15 日 (水): 行列の対角化
14. 1 月 22 日 (水): 期末試験
15. 1 月 29 日 (水): 期末試験解説

C：講義方法

試験回を除く講義の流れ：1. 問題プリントを配布し、黒板で解説をする。2. TA と手分けをして質問を受ける。3. 残り 15 分から 30 分ぐらいになったら、略解プリントを配布する。この講義が学期の講義開始日初日から行われる関係で、演習が授業の内容を先取りせざるを得なくなってしまった。最初の数回をやってみた結果、全体に向けた解説が必要だと思われたため、黒板での解説をしっかりやるようにした。レポートを 4 回、毎回 2 題程度出題した。採点した試験答案と添削したレポートを返却をすることで、自分の解答がなぜ正しくないかを学生に理解させる機会を作った。オフィスアワーをカフェダビッドで開催した。

D：評価方法

○評価方法

出席、レポート（4 回分)、中間試験の点数、期末試験の点数、をもとに決めた。初回に説明した通り、試験の点数を重視した。試験の点数を重視したのは、計算方法を理解し正確に計算ができるという目標が達成できていることを確認するという観点からである。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	2	2
優	11	11
良	12	12
可	7	7
不可	20	20
欠席	0	0
計	55	55

期末試験欠席者は 13 名であった。

E：分析および自己評価

試験を含む配布物は数学演習 II の全クラスと統一した。演習のほうが授業より進んでいる回があったようだが、途中から解説を増やすことにより対処したため、理解に問題はなかったようである。試験、レポート返却という形でフィードバックをすることにより、自分ができていたと思い込んでいる問題が、実はできていないことに気づかせることができたと思う。中間試験、期末試験ともに、どのような点に関する理解が問われるかを事前にプリントで告知し、準備すれば結果が出るようにしたが、結果を見ると学習したものはそう多くはなさそうである。中間試験と期末試験の平均点を比べると、中間試験のほうができが悪かった。中間試験の結果と比較して、期末試験が非常によくできている学生が複数おり、改善が見られた点は有意義であると思われる。合格基準はあらかじめ学生に告知し、評価は公正に実行した。

Ａ：基本データ

科目名　数学演習 II　　担当教員　岩木　耕平
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

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)	35	0	0	0	0	0	0	0	35
合格者数 (人)	26	0	0	0	0	0	0	0	26

出席状況

基本的に毎回 9 割近くの学生が出席していた。最初の数回のみ出席した学生が５名おり、さらに１名が履修を取り下げたので実質的には２９人のクラスであった。

Ｂ：コースデザインとの比較、引継事項

微積分に関しては、偏微分の計算、それに基づく極致問題の考察、重積分の習得、線形代数では、固有値・固有ベクトル、行列の対角化の習得を目標としていた。定期試験の出来を見る限り、最後まで出席した学生の大部分がこれらの目標は達成できたと思われる。

Ｃ：講義方法

まず定義、定理、例題の説明がある演習プリントをはじめに配って簡単に解説を行う。学生が演習問題に取り組む時間を作り、その間教員と 2 名の TA は個別の質問などを受ける。そして、講義時間が残り 10 20 分になった時点で模範解答を配布して 1、2 問を解説して講義を終える、というのが毎回の講義の流れであった。計 4 回のレポートで自宅学習を促し、また 2 回の定期試験も実施した。

D：評価方法

○評価方法

中間・期末試験の点数を中心に、レポートと出席点を加味して最終成績を決定した。採点基準も他の演習クラスと統一して公平に評価した。演習プリントをちゃんと理解して、計算ミスが少なければ優 (S) が取れるレベルの基準である。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生
秀	3
優	5
良	9
可	9
不可	8
欠席	1
計	35

E：分析および自己評価

例年通りの演習スタイルで講義を進め、特に大きな問題もなく終了した。「具体的な問題を通じて定理を使えるようになる」という演習の目的は十分に達成できたと思う。しかしその一方で、定理が成り立つカラクリが分かるような問題をもっと多く出題してもよかったのではないか、と感じている。また、余裕があれば最先端の数学の一端が垣間見える問題とコラムも用 意しようと思ったが、余裕がなかった。

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　鈴木　悠平
単位　2 単位　選択

教科書　指定しなかった．
参考書　指定しなかった．
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)	37	0	0	0	0	0	0	0	37
合格者数 (人)	19	0	0	0	0	0	0	0	19

出席状況

単位を取得できた学生のほとんどはほぼ毎回参加していた．履修取り下げをしていない学生でも途中から出席しなくなったものは一定数いた．

B：コースデザインとの比較、引継事項

大久保クラスに準ずる．

C：講義方法

毎回テーマの決まった演習問題を配布し，演習開始時に 20 分程度，扱う内容やその重要さと背景について概説を行った．その後，基本的には学生自身に演習問題を解いてもらい，わからないところは教員もしくは TA に質問してもらうという形式で演習を進めた．終了 20 分前くらいには解答例を配布し，いくつかの問題を取り上げて解答方法を紹介した．後半になるにつれ内容が高度になり，扱っている内容も微積・線型の両方と多いことから，解説時間に大きく時間を取られ，学生に主体的な演習活動に取り組んでもらうのは一コマだけでは難しいと感じた．

D：評価方法

○評価方法

中間試験，期末試験の二度の試験の成績に重点を置き，レポート提出状況 (四回)，出席状況を反映させた形で点数化し，公正な評価を行った．

○最終成績はどうであったか

成績評価は大久保クラスの基準に準ずる．ガイダンスなどで何度も注意した通り，設定した取り下げ期間中に申請がない場合，試験未受験や途中から来なくなった学生にも，成績は欠席とせず，基準に基づいた評価を与えた．

評価	1 年生
秀	3
優	4
良	9
可	3
不可	10
欠席	8
計	37

E：分析および自己評価

高度な内容をきちんと理解し，問題を解くことができる学生は上位 3 割くらいで，この層の学生はよく勉強していたと思う．一方で単位を取得することができなかった学生は，平面方程式やテイラー展開，対角化など，基礎的な内容についても，ほとんど手が動かないような状況になっていたように思う．前年度からの反省を活かし，レポートの回数を増やしたが，レポートと試験の出来を比べるに，どの程度の学生が本当に自力で解いてきたのかはよくわからない．週一コマで線型，微積の両方を扱い，学力の差に大きな開きがある学生を相手にするのは難しいと感じた．オフィスアワーは私の担当日のカフェダビットに質問に来た学生はほぼいなかったが，アンケートを見るに一定数の学生は別の日に利用していたようである．評価は厳正に基準を設け点数化し，例外を作らず公正に行った．

A：基本データ

科目名　数学演習 II　　担当教員　小川　泰朗
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　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)	28	0	0	0	0	0	0	0	28
合格者数 (人)	22	0	0	0	0	0	0	0	22

出席状況

一度も出席しなかった学生が 1 名。初回のみ出席した学生が 1 名。履修取下げを行った学生が 2 名。以上 4 名を除く 24 名はほぼ毎回出席してくれた。

B：コースデザインとの比較、引継事項

大久保俊先生のクラスに準ずる。

C：講義方法

大久保俊先生のクラスに準ずる。

D：評価方法

○評価方法

大久保俊先生のクラスに準ずる。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	0	0
優	5	5
良	6	6
可	11	11
不可	4	4
欠席	2	2
計	28	28

E：分析および自己評価

特に大きな問題はなく進行できた。学生が抽象的な議論に慣れていないのは、前期の講義からも理解していたので、いきなり抽象論に入るのではなく、具体例から一般化する形で解説するよう心掛けた。演習に時間を割くより、解説を丁寧にやって欲しいという声が多かった。しかし前期同様、計算技術はある程度習得してくれるが、まだまだ自分なりのイメージが持てていない印象を受けた。質問しやすよう配慮は続けたつもりだが、前期より質問に来る学生は減った印象。

A：基本データ

科目名　数学演習 II　　担当教員　澤田　友佑
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　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)	23	0	0	0	0	0	0	0	23
合格者数 (人)	17	0	0	0	0	0	0	0	17

出席状況

平均出席者数はおよそ 7 割であった. 履修取り消し者数は 5 名であった.

B：コースデザインとの比較、引継事項

大久保俊助教のものに準ずる.

C：講義方法

大久保俊助教のものに準ずる.

D：評価方法

○評価方法

大久保俊助教のものに準ずる.

○最終成績はどうであったか

大久保俊助教のものに準ずる.

E：分析および自己評価

各講義において内容の説明や解説を行った後, 各自で問題を解く演習の時間を設けるという方式であった. 学生は演習に積極的に取り組んでおり, 何人かは質問にも訪れていた. 全体の理解度は高いと感じたが, 試験において計算間違いがいくつかあった.

A：基本データ

科目名　数学演習 II　　担当教員　鈴木　雄太
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　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)	26	0	0	0	0	0	0	0	26
合格者数 (人)	21	0	0	0	0	0	0	0	21

出席状況

毎回欠席者数は 3,4 名であったが, 年末直前や連休直前には欠席者数が 8 名ほどまで増加した.

B：コースデザインとの比較、引継事項

大久保クラスと同じ内容を行った.

C：講義方法

講義の最初に、その日に取り扱う主題についての定義・定理・例題・問題が記載されているプリントを配り、黒板で解説を行った。黒板での解説中には、 解説を聞く・プリントを自分で理解する・プリントの問題を自分で解く等の作業を受講者各自に選ばせて学習させた。 またこれら作業中に教員と TA へ質問を受け付け、 解説後の時間が余れば教員も巡回を行ったりなどした。講義後半には, その日に扱った問題の略解を配布し, 再度質問を受け付けた.

D：評価方法

○評価方法

大久保クラスと同じ評価方法を用いた.

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	2	2
優	5	5
良	3	3
可	3	3
不可	11	11
欠席	5	5
計	26	26

E：分析および自己評価

春学期の数学演習 I でも感じたことだが, 特に学期中盤までメインの講義と比べて数学演習 II が先に進むことが多く, 解説の時間が主になってしまい, あまり「演習」と呼べる形ではなかった点がまず最初の反省点である. しかし一方で, 講義アンケートの意見を見てみると講義内容の理解に学生が困難さを覚えているようで安易に基礎的な解説を省略してしまうのも問題であると感じた. 微積分に関しては数学演習 I と異なり 2,3 変数の微積分を扱ったので, 特に全微分や停留点での関数の挙動に関してつまづいている学生を散見したが, 講義の回数を追うごとに大半の学生は感覚がつかめていったようである. 線形代数に関しては線形空間・線形写像といった基礎的な概念の受入れ自体に困難さを感じているようであり, これら概念の導入においてもう少し工夫が加えられなかった点もまた反省点である. このような困難を学生が感じているように見えた一方で, 微積分で言えば極値の判定や, 線形代数でいえば対角化といった比較的手続き的に解答できてしまう問題の中間・期末試験での成績は悪くなかったように思う.

A：基本データ

科目名　数学展望 II　　担当教員　木村　芳文
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
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)	103	1	1	2	0	0	0	1	108
合格者数 (人)	89	0	1	1	0	0	0	1	92

出席状況

毎回 70 80 人程度は出席していた．

B：コースデザインとの比較、引継事項

コースデザインに書いたことはほとんどカバーできた．教科書は使わず，参考書として「力学系入門」スメール，ハーシュ（岩波書店）を挙げたが内容的には適当であったと思う．

C：講義方法

以下の内容を順番に分かり易く解説した．
・バネ-質量-ダンパー系の運動方程式とその解
・２変数線形力学系との対応
・線形力学系とその解
・行列の固有値，固有ベクトル
・行列の標準化とジョルダンの標準形
・行列の exp
・非線形力学系の平衡点とその安定性キーワード：1 年生の線形代数の講義の内容の一部を力学系の視点から解説したので学生としては理解しやすかったと思う．コンピューターでのシミュレーションを示して理解を深める努力を行った．

D：評価方法

○評価方法

当初試験によって評価を行う予定であったが，レポートにして欲しいとの要望が中間アンケートまでに多数寄せられた．そこで受講者の意見を聞いたところ多くがレポートを希望したので評価方法をレポートに切り替えた．レポート問題としては考えて手を動かす問題で答えが明確に出せる問題を出題し，全問正解のものを優，解答に間違いがあるものに良，理解が不十分なものに可，理解ができていないものを不可とした．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	その他	計
秀	0	0	0	0	1	1
優	32	0	0	0	0	32
良	57	0	1	1	0	59
可	0	0	0	0	0	0
不可	0	0	0	0	0	0
欠席	14	1	0	1	0	16
計	103	1	1	2	1	108

その他：科目等履修生

E：分析および自己評価

毎回講義の最初に前回の復習を行い，丁寧に内容を示したので受講者の理解度は高かったと思う．アンケートでは内容が難しいというものはあったが，冗長であるとの意見はなかった．できる学生には非線形の問題をより提示できれば良かったかもしれないが，1 年生の大講義ではあの程度が標準かと思う．

サブタイトル

A：基本データ

科目名　現代数学基礎 AII　　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　2 年生
レベル　1

教科書　斎藤毅「集合と位相」東京大学出版会 2009
参考書　矢野公一「距離空間と位相構造」共立出版 1997
森田紀一「位相空間論」岩波書店 1981
彌永昌吉・彌永 健一「集合と位相」岩波書店 1990
松坂和夫「集合・位相入門」岩波書店 1968
齋藤正彦「数学の基礎」東京大学出版会 2002
森毅「位相のこころ」筑摩書房 2006
志賀浩二「位相への 30 講」朝倉書店 1988
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	58	9	4	0	0	0	1	72
合格者数 (人)	0	35	2	3	0	0	0	0	40

出席状況

講義の出席者数は 40 人強で，初回から最後まであまり増減はなかった．期末試験の受験者数は 57 人だった．期末試験の合格者と講義の出席者はだいたい同じようだった．

B：コースデザインとの比較、引継事項

標準的な内容をコースデザイン通りに教科書に沿って教えた．具体的な内容は次の通り：

- 位相空間と連続写像
- 近傍・閉集合・内部・外部・境界・閉包・触点・集積点・孤立点

- 相対位相・商位相・積位相・直和位相・誘導位相・像位相
- 連結性・弧状連結性・コンパクト性・Hausdorff 性
- 完備距離空間

C：講義方法

基本的には伝統的な講義演習形式で伝統的な位相空間論を教えた．毎回の講義録と演習問題は NUCT で学生に公開した．講義中での書き間違いや数学的ミスの指摘を奨励した．電子メールでの質問も受け付けた．NUCT を積極的に活用した．便利だった．

D：評価方法

○評価方法

基本的には期末試験の一発勝負で決めることを講義冒頭に宣言して，その通りにした．また，講義や講義録の誤りの指摘に対して毎回一点を与えた．

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	それ以外	計
秀	3	0	3
優	14	1	15
良	9	1	10
可	9	3	12
不可	23	8	32
計	58	13	72

E：分析および自己評価

今回の講義でも位相空間論の形式的な内容に慣れるような講義の構成にしてみた．例えば，最初から位相空間を扱った．今年度は，昨年度の反省を生かしたので，とても上手に講義できた．実際，講義アンケートでも高評価だった．
また，講義に出席している学生は固定メンバーだったが，その者たちは積極的に学習していたようだ．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　現代数学基礎 BII　　担当教員　中西　知樹
サブタイトル　行列の標準形　　単位　4 単位　必修
対象学年　2 年生
レベル　1

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
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	58	6	3	2	0	0	0	69
合格者数 (人)	0	51	5	2	2	0	0	0	60

出席状況

配布資料の残部から推測して当初 66 名から徐々に減少し終盤は 55 名程度であった。

B：コースデザインとの比較、引継事項

実際に行った内容は以下の通り.
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)
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
Lect 7 対称変換の対角化 (内積と実計量空間, 正規直交基底、 直交行列/変換, 対称行列/変換, 対称行列/変換の対角化)
Lect 8 エルミート変換の対角化 (複素内積と複素計量空間, ユニタリ行列/変換, エルミート行列/変換, エルミート行列/変換の対角化)
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)
Lect 11 単因子 ($K[x]$ 行列, 単因子, Jordan 標準形との関係)
Lect 12. 個別質問受付
期末試験

C：講義方法

板書で講義を行った. 演習問題を毎回配布して、復習の手助けとした.

D：評価方法

○評価方法

期末試験によって、本講義のテーマに関する理解度を多面的に評価した。

○最終成績はどうであったか

評価	全受講生
秀	4
優	32
良	12
可	12
不可	1
欠席	8
計	69

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

多数の学生が意欲を持って講義を聴講し、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 CII　　担当教員　杉本　充
サブタイトル　多変数微分積分　　単位　4 単位　必修
対象学年　2 年生
レベル　1

教科書　吉田伸生「微分積分」(共立出版)
参考書　杉浦光夫「解析入門 I, II」(東京大学出版会)
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	58	13	6	1	0	0	0	78
合格者数 (人)	0	45	4	5	1	0	0	0	55

出席状況

1 限からの講義ということも影響したのか，講義開始時の出席者は 20 名程度であり，講義終了時においても 30〜40 名程度の出席にとどまっていた．

B：コースデザインとの比較、引継事項

コースデザインでキーワードとしてあげておいた項目は，「多変数関数の連続性と微分可能性 (方向微分, 全微分)」,「高階導関数」,「テーラーの公式」,「陰関数定理」,「ラグランジュの未定乗数法」,「多変数関数の積分と変数変換」,「積分と極限の交換」であった．このうち「積分と極限の交換」については触れる機会がなかったが，その他は概ね網羅した．また，「体積確定」の概念について少し詳しく説明した．

C：講義方法

この講義は春学期開講の「現代数学基礎 CI」の続きとしての性格をもっているので，そこで指定されていた教科書と同じものを用いて講義した．教科書の内容から適宜抜粋あるいは追加して解説を行ったが，その順番は教科書にはとらわれず自由に並べ替えを行った．また，用語および記号は参考書準拠を心がけたが，定理等の主張に関しては一般化・単純化などにより幅を持たせた．多変数微積分学に習熟するには演習の実施が不可欠と思われるが，講義中にその時間を確保するこ

とはせずに，計 10 回の宿題レポートを課すことによりその代用とした．具体的には，講義終了時にその日の講義内容に即した課題を与え，次回の講義時にそれをレポートとして提出させた．提出されたレポートには TA による添削を施し，その情報をもとに講義時に詳細な解説を行った．また，期末試験は自筆講義ノートのみ持ち込み可であることを初回講義時に宣言し，講義に出席しながら自分の勉強ノートを作成することのモティベーションを与えておいた．

D：評価方法

○評価方法

期末試験の素点（100 点満点）をそのまま判断材料とし，80 点以上は S，70 点〜79 点は A，55 点〜69 点は B，40 点〜54 点は C，39 点以下を F と判定した．ただし，試験に欠席した 10 名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，初回講義時に周知しておいた．また，各判定のボーダーに位置しかつ宿題提出状況が良好である場合には評価をアップグレードすることもありうることも周知していたが，これに該当するケースはなかった．

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3 年生	4 年生	M1	その他	計
S	1	0	0	—	0	1
A	13	0	0	0	0	13
B	18	2	3	0	0	23
C	13	2	2	1	0	18
F	6	7	0	0	0	13
欠席	7	2	1	0	0	10
計	58	13	6	1	0	78

E：分析および自己評価

用語法・記号法は教科書に準拠したが，私自身が慣れることができず戸惑う場面が多く，しばしば書き間違いをしてしまい学生にも混乱を与えてしまった．一方，教科書の記述はやや一般化されたものとなっていたため，講義ではなるべく平易な状況での説明を心掛けたが，この点はおそらく学生にとってもよかったはずである．なお，講義に常時出席していた学生は，受講登録した学生の約半数程度であった．残りの半数は自分で勉強することにしたか，あるいは勉強をしないことにしたものと思われる．宿題の提出状況も悪く，全く提出しなかった学生も多く見受けられた．残念なことであるが，F と判定した学生を含む期末試験の成績が芳しくなかった学生の多くがこのような傾向にあった．また，必修科目であるにもかかわらず試験欠席の割合が例年よりもかなり多かったことから，春学期の「現代数学基礎 CI」において既に落ちこぼれてしまい，最初から履修の意欲を失っていた学生も多かったのではないかと分析している．

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　今吉洋一, 複素関数概説，サイエンス社, 1997.

参考書
1. 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.
2. 杉浦光夫, 解析入門 **I, II,** 東京大学出版会, 1980.
3. 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.
4. 吉田伸夫, 複素関数論, 前期講義「複素関数論」の講義ノート, 2019.
5. 武部尚志, 楕円積分と楕円関数, 日本評論社, 2019.

コメント　教科書は前期の複素関数論の講義 (数理学科向けクラス) で指定されたものを引継ぎましたが, 前期の講義結果報告と同意見で, あまりお勧めできません.

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	57	6	4	0	0	0	0	67
合格者数 (人)	0	49	5	2	0	0	0	0	56

出席状況

初回は 57 名, 11 月末までは単調減少していって 49 名前後, 12 月上旬の中間試験は 59 名, その後 1 月まで 47 名前後で推移, 期末試験の受験者は 59 名.

B：コースデザインとの比較、引継事項

初回に配布した講義概要のプリントから, 講義の目標と予定及び教科書についての説明を抜粋します.

この講義は二年生を対象として複素関数論を扱います．前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が, 最初の一か月間は主に前期の復習です．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

講義の予定は以下の通りです．

10/03	復習 1 (複素微分)	11/14	留数定理	01/09	写像定理
10/10	復習 2 (複素積分)	11/21	有理型関数	01/16	楕円関数 1
10/17	等角写像	12/05	関数の表示	01/23	楕円関数 2
10/24	Cauchy の積分定理 1	12/12	ガンマ関数/中間試験	01/30	期末試験
10/31	Cauchy の積分定理 2	12/19	ゼータ関数	02/06	なし
11/07	正則関数の性質				

教科書は, 前期の複素関数論の講義 (数理学科向けクラス) と同じものを指定します．11 月末までの講義内容はこの教科書でカバーできます．

12 月以降の内容については, 参考書の 1–3 に基づいて講義します．どれもこの講義全体をカバーしていますが, 講義ノートは特に Stein 達の本を参考に作ってあります．

予定通りに講義を行いました．

C：講義方法

初回に配布した資料から講義の進め方を抜粋します．

おおまかに言って一コマ目が講義, 二コマ目が演習です．二コマ目の最初の 20 分程度で小テストを毎週実施する予定です．演習については, 前の週に演習問題を配布しますので, 演習時間内に解答を発表して下さい．

基本的には予告通りに講義を進めました．

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) は全て講義用のウェブページに掲載しました．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．

演習では具体的な複素積分の計算について回数を多めに割いて扱いましたが, それでも不足気味でした．ですが, 数学演習 V,VI である程度扱ってもらったこともあり, 学期末時点での習熟度は満足できるものになりました．

毎回小テストを行いましたが, その紙面に

演習で扱って欲しい話題, これまで扱った事項の中で分からない所, その他要望などありましたら裏面にお書き下さい．

と注意書きして, 学生からのフィードバックが取れるようにしました．最初の数回では, 声の大きさや板書に関して改善を求められましたが, 比較的早期に応じることができました．

オフィスアワーの利用は殆どありませんでしたが, 講義直後に質問する学生が毎週一定数いたので, 問題なかったと思います．

D：評価方法

○評価方法

配布資料から評価方法を抜粋します.

小テスト・演習・レポートの点数を x, 中間試験の点数を y, 期末試験の点数を z として

$$t := x + \max(y, z) \times 0.8 + z \times 0.2$$

で定めた t を総得点とし, $t \geq 60$ なら単位を出す予定です.

中間試験は 4 問 120 点満点, 期末試験は 5 問で 125 点満点です. また発表や小テストは 1 回につき 3 点満点, レポートは 1 問につき 5 点です.

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	3,4 年生	計
秀	5	0	5
優	9	0	9
良	21	4	25
可	14	3	17
不可	4	1	5
欠席	4	2	6
計	57	10	67

E：分析および自己評価

予定通り講義を進められたことには満足しています. 楕円関数については, 回数の制約上, 一般論と Weierstrass の関数の導入だけに留めましたが, 工夫すれば楕円積分との関係も扱えそうです.

学生の理解度の分布はかなり偏差があります. 単位を出す基準は, 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, 簡単な留数計算ができることの 3 点をクリアするのを目安としました. 最終的な評価で良以上の成績の学生はこれをクリアしていますが, 可の学生は微妙な状況で, 試験の点数にレポートの点数を加えて辛うじて基準に達した場合が殆どです.

用意した演習問題を大きく分けると, 講義中に用いた細かい計算や議論を埋めるものと, (主に複素積分の) 計算問題の二種類です. このうち計算問題については, 数学科ということもあって, ランダムに問題を並べました. 物理学科や (一昔前の) 工学部で扱われているような, よりパターン化したものを用意した方が良かったかもしれません.

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変更しました. 中間試験後に, 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.

Ａ：基本データ

科目名　確率・統計基礎　　担当教員　大平　徹
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　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 (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	55	2	6	1	0	0	0	64
合格者数 (人)	0	45	1	3	1	0	0	0	50

出席状況

出席を成績勘案しなかったが、出席率は 7 割程度であった。

Ｂ：コースデザインとの比較、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、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	3	1	1	0	5
優	16	0	1	1	18
良	18	0	1	0	19
可	8	0	0	0	8
不可	0	0	0	0	0
欠席	10	1	3	0	14
計	55	2	6	1	64

Ｅ：分析および自己評価

この講義は今回 3 回目である。登録者は 64 名だったが、昨年より１０名弱増加した。期末試験を受けないで欠席となっ た学生も１４名いた。必修科目の期末試験を優先した可能性がある。

A：基本データ

科目名　数学演習 V, VI　　担当教員　中島　誠
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
参考書
コメント　問題のプリントを毎回配布した。

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)	0	19	2	1	0	0	0	0	22
合格者数 (人)	0	19	1	1	0	0	0	0	21

出席状況

長期欠席者は 2 回目の講義から出席しなかった．それ以外の受講生はほとんど欠席することなく出席していた．

B：コースデザインとの比較、引継事項

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

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残り時間で次回扱う内容の簡単な解説を行った．

D：評価方法

○評価方法

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	3 年生	4 年生	計
秀	5	0	0	5
優	8	0	0	8
良	4	0	1	5
可	2	1	0	3
不可	0	0	0	0
欠席	0	1	0	1
計	19	2	1	22

E：分析および自己評価

前年度の方法が概ね好評であると感じたので踏襲した．毎回問題を解く前に解説していることもあり, 比較的学生は理解しているように感じた．また確認テストを行うことで理解の定着を図ったことはよかったと考える．
ただし前年度から問題を一部加えることなどを行い, 受講生が前年度の解答を取得しても意味がないように注意した．

A：基本データ

科目名　数学演習 V・VI　　担当教員　中岡　宏行
サブタイトル　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
参考書
コメント　問題プリントを配布。

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)	
★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	1	0	0	0	0	21
合格者数 (人)	0	16	0	0	0	0	0	0	16

出席状況

出席 0 回の学生が 3 名、出席 1 回の学生が 1 名、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概ね良好であり、単位修得のために必要とした条件を満たしていた。

B：コースデザインとの比較、引継事項

2 年次で学ぶ数学の内容について演習を行った。扱った内容は実関数の連続性、ユークリッド空間の開集合と閉集合、広義固有空間、Jordan 標準形、正則関数と留数、多変数関数の微積分、ラグランジュの未定乗数法、位相空間と連続写像、コンパクト集合など。

C：講義方法

演習各回 (2 コマ) では、前回口頭発表で扱った内容に関わる確認テスト、黒板を用いた口頭発表、次回扱う問題の配布を行った。必要に応じて次回の内容に関して簡単な解説を行ったが、通常、口頭発表に用いる時間を優先した。初回は授業についての諸注意、力試し用の問題、配布した次回用の問題に関わる解説、また 2 回目には口頭発表と、配布した次回用の問題に関わる解説を行った。配布資料は初回の諸注意の他は各内容ごとに演習問題・略解・解答・確認テストの 4 種類。演習問題の内容は本質的には他の 2 クラスと同一。

各回での次回の演習問題の担当割り当ては、初回を除き原則立候補に基づいた。ただし、出席している全ての学生が 1 回目および 2 回目の発表を終えるそれぞれのタイミングでは、満たしていない学生に発表を促しその希望を聞いた。各回での発表用の問題は 4 題ずつであり、うち 4 題ないし 3 題の担当を前の回に決める形をとった。発表内容が不十分であった場合や、議論に修正あるいは補足が必要であった場合は、次の回にもう一度発表して頂いた。また、時間の足りないときは適宜次回に持ち越した。次回に持ち越された発表予定が多い場合や、次回持越しの難しくなる終盤では、新たに割り当てる問題は 3 題のみとした。一方で、4 題のうち割り当てられた 3 題全ての発表が早く終わった際は、未割当の 4 題目の発表をその場で募った。
オフィスアワーは毎週決まった時間に設置したもの。また TA の方には Cafe David をご担当頂いている。確認テストは適宜コメントを付したものを返却している。

D：評価方法

○評価方法

口頭発表と確認テストの成績を用いて評価した。発表については充分に準備ができているか、その場での質問に適切に答え必要に応じて議論を修正できるか、等を重視した。欠席 3 回以内かつ発表回数 2 回以上を単位修得の必要条件とした。3 回以上の発表を行った場合はその内容も考慮した。

○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	3	0	0	3
優	3	0	0	3
良	6	0	0	6
可	4	0	0	4
不可	0	0	0	0
欠席	2	2	1	5
計	18	2	1	21

E：分析および自己評価

確認テストでは各学生に分野ごとの得意・不得意は見受けられたものの、担当となった問題は皆良く準備できており、発表の上手な学生も多かった。発表を伴う演習ということで学生の積極的な参加が不可欠のため、学生の質問・コメントをなるべく妨げないように気を付け、また質問に答えにくい学生が居た場合は適宜、質問内容の言い換えや発表者の考え方を聞くことなどを通し、回答に繋がるように心掛けた。実際のところ、発表に加え質問・コメントにも積極的な学生が多かったように思う。
成績評価方法・合格基準については初回にプリントを配布の上で説明し、その方法に従った。発表する問題の希望は発表回数の少ない者を優先した。特に出席している全ての学生が 1 回目並びに 2 回目の発表を終えるそれぞれのタイミングでは、満たしていない学生の希望を聞くよう注意した。

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　必修
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書　使用しない
参考書　堀田良之，代数入門―群と加群―，裳華房，1987
　　森田康夫，代数概論，裳華房，1987
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	46	7	0	0	0	0	53
合格者数 (人)	0	0	40	4	0	0	0	0	44

出席状況

出席者数は受講者数の 6 ～ 7 割程度だった。基本的に 8 時 45 分の授業開始時の出席者数は受講者数の 3 ～ 4 割程度で、時間が進むにつれて出席者が徐々に増えていく、という流れだった。履修取り下げ届を提出しなかった長期欠席者が 9 名いた。

B：コースデザインとの比較、引継事項

初回の授業で授業計画を記したプリントを配布した。

- 本授業の目的としてシラバスの文章を改めて示した。
- 講義で扱う内容は、以下を設定した。

  環の定義、イデアルと準同型定理、単項イデアル整域、素イデアルと極大イデアル、一意分解整域、加群の定義、自由加群、分裂単射と分裂全射、局所化、ザリスキー位相

- 11 月 26 日と 12 月 17 日に小テスト、2 月 4 日に期末試験を実施するとした。

時間が足りず、局所化とザリスキー位相は講義で取り扱うことができなかった。それ以外については、当初の予定通り達成することができた。

C：講義方法

2 コマ連続授業だったため、基本的に 2 コマ目は演習に充てた。定期的に演習問題を配布し、学生が解いて黒板で発表するという形式を取った。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 96 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再三注意した。演習時は TA の学生と共に教室全体を巡回し、質問に対応した。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

期末試験、2 回の小テスト、演習発表の結果を用いて評価した。公言した通り、演習で一度も発表しなかった学生は大きく減点した。合計得点が 275 点以上を秀、200 点以上を優、125 点以上を良、70 点以上を可、70 点未満を不可とした。初回授業時にアナウンスした期日（11 月 12 日）までに履修取り下げ届が一つも提出されなかったため、評価が「欠席」となった学生はいなかった。

○最終成績はどうであったか

評価	3 ～ 4 年生	計
秀	5	5
優	8	8
良	12	12
可	19	19
不可	9	9
欠席	0	0
計	53	53

不可が 9 名いるが、9 名全員が履修取り下げ届を提出しなかった長期欠席者である。

E：分析および自己評価

基本的なこと一つ一つの真の理解を目指した講義内容だったので、大半の学生には一定の理解度に到達してもらえたと思う。一方で、学習意欲を励行すべく、少しだけ発展的内容に触れることもあった。授業中や授業後に学生から質問を受けることは何度もあったが、メールやオフィスアワーを利用した質問はなかった。2 コマ目を演習に充てたため時間的な余裕が無くなり、当初計画していた局所化とザリスキー位相を取り扱うことが（今年も）できなかった。毎回 2 コマ目を演習に充てたのは講義アンケートでも高評価だったため、そのやり方を維持する以上、講義内容の何かを削らざるを得ないということなのだろう。

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)
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	41	12	2	0	0	0	55
合格者数 (人)	0	0	34	7	1	0	0	0	42

出席状況

毎回講義開始時の出席者数はせいぜい 20 名程度で, 時間とともに増加して 35 名程度になった. (つまり, 遅刻が大変多かった.) 出席者数は最初から最後までそれほど変化しなかったように思う.

B：コースデザインとの比較、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. ベクトル解析について, 電磁気学との関係などもう少し扱えるとよかった.
1 次微分形式, 線積分, Green の定理, 2 次微分形式, (面) 積分, Gauss の発散定理, 外微分, ベクトルの外積, grad と rot, 曲面の面積, 一般の微分形式と外積・外微分, Poincaré の補題, ド・ラム コホモロジー, 超立方体上のストークスの定理, 微分形式の写像による引き戻しと応用, 一般のストークスの定理, 曲面上の微分形式.

C：講義方法

講義を (途中に休憩をはさんで)100 分–110 分行い, (再び休憩後に) 演習を行なった. 演習は受講者が自宅で解いてきたものを板書・解説する形式である. (当初は演習問題を配布した同じ日に解いてもらうつもりだったが, 自然にそうなった.) 当初一部の受講者だけが解く状況だったので, 途中からこちらが指名する形式に改めた. 出席していた学生はほぼ全員が一度は問題を解いたはずである.
基本的に板書による講義であった. 質問がないか問いかけることをなるべく心がけた.

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.
小テスト (3 回), 期末試験の結果に基づいて行う. また, 演習問題を黒板で解いた受講者には若干加点する.

小テスト　30 点満点 (3 回の合計)　　期末試験　70 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 **30** 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	11
良	10
可	14
不可	4
欠席	9
計	55

E：分析および自己評価

初めて担当する科目だったので, 過去の担当者の講義ノートなどを参考に講義を組み立てた. 演習にも時間をかけてゆっくり目にやったので, 終盤時間不足になり, 予定していた曲面のドラムコホモロジーの計算は終えられなかった. また, ベクトル解析について, 電磁気学との関係などもう少し扱えるとよかった.

A：基本データ

科目名　解析学要論 III　　担当教員　加藤　淳
サブタイトル　関数解析入門　　単位　6 単位　選択必修
対象学年　3 年生
レベル　1

教科書
参考書　高橋陽一郎, 実関数とフーリエ解析, 岩波書店, 2006
スタイン・シャカルチ, フーリエ解析入門, 日本評論社, 2007
新井朝雄, ヒルベルト空間と量子力学 改訂増補版, 共立出版, 2014
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	42	10	0	0	0	0	52
合格者数 (人)	0	0	19	3	0	0	0	0	22

出席状況

平均出席者数は 15 〜 25 程度.

B：コースデザインとの比較、引継事項

下記の内容を講義した：

1. Fourier 級数 (Dirichlet 核, Fejér 核, Fourier 級数の収束)
2. Fourier 級数の応用（熱方程式, 波動方程式）
3. Hilbert 空間（Hilbert 空間の例, 射影定理, 完全正規直交系）
4. Hilbert 空間上の有界線形作用素 (Riesz の表現定理, 有界作用素の空間, 共役作用素, レゾルベントとスペクトル)
5. Fourier 変換 (急減少関数の空間, 反転公式, Plancherel の等式, 偏微分方程式への応用)

C：講義方法

演習を含め，2 コマ連続の講義のため，1 時間毎に 10 分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いを出題し, 学生の自己学習を促した．
演習の時間には, 前回までに配布した演習問題を黒板で解くか, または指定した問題をその時間に解いて提出することで, 成績評価の際に加点するという形にした．提出された答案は, TA に添削を行ってもらい返却した．

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験を 4 ： 6 の割合で合計したものに, 演習及びレポート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	4
優	7
良	5
可	6
不可	1
欠席	29
計	52

E：分析および自己評価

演習の時間に提出された答案の確認は, 学生の理解度の把握に役立った．演習の時間があまり多く取れないことが度々あったが, 毎回 10 人程度の学生は黒板で解答を発表していた．
評価はあらかじめ学生に告知した基準に従い, 公正に実行した．

A：基本データ

科目名　数理科学展望 I(Part 1)　　担当教員　林　正人
サブタイトル　　単位　4 単位　選択
対象学年　3 年
レベル　1

教科書　なし.
参考書　M. Hayashi, Quantum Information Theory, Graduate Texts in Physics (Springer), M. Hayashi, et al, Introduction to Quantum Information Science, Graduate Texts in Physics (Springer)
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	31	11	0	0	0	0	42
合格者数 (人)	0	0	7	2	0	0	0	0	9

出席状況

林担当分の最初はやや多かったが，後半になると少なくなった.

B：コースデザインとの比較、引継事項

シラバスにおいて「量子情報理論の主要なテーマの 1 つである量子通信における符号化定理について学ぶ」と宣言していたにも関わらず，殆どの学生が，このような内容を講義することを確認せずに受講しているようであった.

C：講義方法

受講者の多くが応用分野に関心が高いように見えなかったので，数学的な内容よりも通信などの応用分野に関心を持ってもらう様に心がけた.

D：評価方法

○評価方法

3 名の担当者が個別にレポート課題を講義中に出し，受講者にはそれぞれの担当者にレポートを提出してもらった．個々の担当者はそれぞれの受講者に対して 0,1,2,3 のどれかの評価を与えた．その合計点に応じて以下のように最終成績を決めた．
秀: 9, 優: 7,8, 良: 5,6, 可: 3,4, 不可: 2,1, 欠席: 0(未提出).
林担当分については，未提出者に対しては 0 を与え，提出者に対して，それぞのれレポートにおける到達点に応じて，1,2,3 の評価を与えた．特に，解いた問題の個数のみではなく，難易度の高い問題に答えを与えたものに高い評価を与えた．その 3 つの合計点を用いて用いて以下のように評価を行った．

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
秀	2	0	2
優	4	1	5
良	0	1	1
可	1	0	2
不可	0	0	0
欠席	24	9	32
計	31	11	42

E：分析および自己評価

扱っている数学は簡単なものであるにも関わらず，学生にとっては難しく感じられたようであった．その理由の 1 つは，2 年次の確率・統計基礎を受講した学生が少なかったことにある様に感じる．確率・統計は，応用分野では必須であるにも関わらず，多くの学生にとってそれほど身近なものでないように感じられた．あまり多くの内容を詰め込むよりも，応用分野の考え方を伝えることを重視したほうが良いのかもしれ無い．

A：基本データ

科目名　数理科学展望 I　　担当教員　小林　亮一
サブタイトル　閉リーマン面の一意化　　単位　6 単位　選択
対象学年　3.4 年
レベル　1

教科書　教科書は用いなかった．毎回，証明の詳細を書いたノートを配布した．
参考書　おすすめ読本として以下を紹介した．
S. K. Donaldson, “Riemann Surfaces”, Oxford Graduate Texts in Mathematics.
Heritage of European Mathematics, “Uniformization of Riemann Surfaces – Revisiting a hundred-year-old theorem –”, European Mathmatical Society.
J. M. Lee and T. H. Parker, “The Yamabe Problem”, Bull. Amer. Math. Soc. 17 (1987) 37-91.
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	31	11	0	0	0	0	42
合格者数 (人)	0	0	7	2	0	0	0	0	9

出席状況

毎回 20 人くらい．後期の学生も何人かいた．たくさんの質問をしてくれる 3 年生がいて，やりがいがあった．

B：コースデザインとの比較、引継事項

曲面の微分幾何と調和積分論の必要事項を準備をしてから，ポアンカレ・ケーベの一意化定理を，閉リーマン面の場合に限って，証明した．証明の方針：種数 2 以上のときは，カラビ予想の証明をリーマン面の場合に焼き直す変分法的方法を用いた．種数 0 のときは，因子の補集合に平坦計量を入れて無限遠で 1 点コンパクト化が球面と等角同型であることを示すという方針をとった．

C：講義方法

D：評価方法

○評価方法

レポート.

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
秀	2	0	2
優	4	1	5
良	0	1	1
可	1	0	1
不可			
欠席	24	9	33
計	31	11	42

E：分析および自己評価

閉リーマン面の一意化定理を完全に証明できるだけの時間があって，まとまった話ができて自分としては満足している.

A：基本データ

科目名　数理科学展望 I(Part 3)　　担当教員　石井　亮
サブタイトル　　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　Cox, Little, O’Shea; Ideals, Varieties, and Algorithms: An Introduction to Computational Algebraic Geometry and Commutative Algebra (Undergraduate Texts in Mathematics); Springer

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	31	11	0	0	0	0	42
合格者数 (人)	0	0	7	2	0	0	0	0	9

出席状況

石井担当分の出席者は最初から 10 名程度であった．

B：コースデザインとの比較、引継事項

グレブナ基底に関する基礎事項，消去法，ヒルベルトの零点定理等について当初予定した内容を説明することができた．以上のことを使って条件も結論も「多項式=0」という形で表される命題（ただし変数は複素数）の真偽を判定するアルゴリズムについて説明した．

C：講義方法

一般論の説明をするだけでなく，計算アルゴリズムについての説明を織り交ぜながら講義をした．

D：評価方法

○評価方法

3 名の担当者が個別にレポート課題を講義中に出し，受講者にはそれぞれの担当者にレポートを提出してもらった．個々の担当者はそれぞれの受講者に対して 0,1,2,3 のどれかの評価を与えた．その合計点に応じて以下のように最終成績を決めた．
S: 9, A: 7,8, B: 5,6, C: 3,4, F: 2,1, 欠席: 0(未提出).
石井担当分については，証明問題と計算問題を計８問用意し，３問選択して提出してもらった．証明問題においては，論理的に正しい議論ができているかどうか，計算問題においては途中計算も書いてもらい，計算アルゴリズムを正しく理解しているかどうかを評価基準にした．

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	4 年生	計
秀	2	0	2
優	4	1	5
良	0	1	1
可	1	0	2
不可	0	0	0
欠席	24	9	32
計	31	11	42

E：分析および自己評価

レポートでは，証明問題としてグレブナ基底の代数幾何学的解釈に繋がる問題も用意したが，残念ながら取り組んでくれた人はいなかった．計算問題に関しては，アルゴリズムを正しく理解した人とそうでない人に分かれた．一部の問題は計算機を用いれば結果が正しいかどうかはチェックできたはずであるが，殆どの人は計算ミスがあってもそのまま提出していたので，計算機によるチェックはしていないように思われた．計算機を用いた計算を自らやってみるよう働きかけたらよかったかも知れない．

A：基本データ

科目名　数理解析・計算機数学 1　　担当教員　内藤　久資
笹原　康浩

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)
S.R.Harbison III, G.L.Steel Jr., C: A Reference Manual (5th edition), 2002, Prentice Hall (ISBN: 978-0130895929).
日本語訳「Cリファレンスマニュアル」(第５版), 2015, SiB access (ISBN: 978-4-434-20454-8).

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	33	0	0	0	0	0	33
合格者数 (人)	0	0	15	0	0	0	0	0	15

出席状況

講義は１０名程度, 実習は１８名程度の出席であった

B：コースデザインとの比較、引継事項

コースデザインの内容に沿って, 講義を行った. ほぼ, コースデザインの内容を講義することができた.

C：講義方法

２コマのうち前半を講義, 後半を実習とした.
前半の多くの講義・実習時間をC言語の解説とし, 後半にいくつかのアルゴリズムの解説とそのコーディングの実習とした.

D：評価方法

○評価方法

比較的やさしいと思われるプログラミング課題およびアルゴリズムに関するレポート中心とするレポートによって評価した.
プログラミング課題は, 難易度に応じて A, B, C, D にカテゴリ分けし, A のプログラムがかけることとアルゴリズムに関するレポートに解答することを単位を出す条件とした. カテゴリ B 以上の出来によって評価を分けた.

○最終成績はどうであったか

評価	3 年生	他	計
秀	2	0	2
優	2	0	2
良	3	0	3
可	8	0	8
不可	1	0	1
欠席	17	0	17
計	33	0	33

E：分析および自己評価

C言語の解説の中では, 位取り記数法・数値表現などの解説を行い, 平易なプログラムから解説を行った. アルゴリズムに関しては, 互除法・ソート・グラフアルゴリズムを解説した. アルゴリズム自体は理解できていても, 平易なプログラムでも苦労している学生が多かった. 実際, レポートをみる限りでは, プログラム例を通じてプログラミングの考え方を番えるべきであったかもしれない.
また, 多くの学生が標準的な参考書を見ることなく, Web 上の情報を参照していたことは問題であると考える. Web 上のプログラミング情報は誤りであったり, 適切でないプログラム例も多いため, それらを見分ける能力を身につけることを講義の目標のすべきであったかもしれない.

★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

担当教員
・株式会社ぺあのしすてむ
田中　健策
・アリッツ株式会社
梅田　英輝
・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・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 (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	12	5	18	1	0	0	36
合格者数 (人)	0	0	9	3	11	1	0	0	24

出席状況

★各担当分参照のこと

Ｂ：コースデザインとの比較、引継事項

★各担当分参照のこと

C：講義方法

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、これを出席のエビデンスとし、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。
また、各担当の最終講義の回には、講義アンケート (別紙) を学生に記入させ、将来への参考資料とする。
レポート・課題等の提出については、提出用表紙 (別紙) を用い、教育研究支援室での受付と担当教員による受領を証拠を残す運用としている。

★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	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

★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	4	2	—	—	0	6
A	3	0	8	1	0	12
B	2	0	2	0	0	4
C	0	1	1	0	0	2
不可	1	0	4	0	0	5
欠席	2	2	3	0	0	7
合計	12	5	18	1	0	36

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：田中分）

担当教員　株式会社ぺあのしすてむ
田中健策

サブタイトル　Git によるチーム開発

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　特になし

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：10/4(金)、10/11(金)、10/18(金)、10/25(金)、10/30(水)

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	12	5	18	1	0	0	36
合格者数 (人)	0	0	9	3	11	1	0	0	24

出席状況

平均的に 30 人。最終的に少し減ったが、26 人は残った。

B：コースデザインとの比較、引継事項

C：講義方法

GitHub に登録してもらい、皆で決めた課題（今回は大学入試問題の回答を LaTeX で作成する）を、Git や GitHub の機能を使いながら皆で分担・連携して作業する。

D：評価方法

○評価方法

GitHub に残る作業のログから、意味のある貢献ができているかをもとに評価する。作業の記録自体がレポートとなっている。

○最終成績はどうであったか

レベル	評価※	3 年生	4 年生	M1	M2	計
S	14 点–15 点 ———	4	2	0	0	6
A	12 点–13 点 12 点–15 点	3	0	8	1	12
B	9 点–11 点 9 点–11 点	2	0	2	0	4
C	5 点–8 点 5 点–8 点	0	1	1	0	2
D	0 点–4 点 0 点–4 点	1	0	4	0	5
欠席	0 点–4 点 0 点–4 点	2	2	3	0	7
	計	12	5	18	1	36

(※上段：学部生用分布、下段：大学院生用分布)

E：分析および自己評価

新しいツールを使ったより良いチーム作業のあり方を生徒に見せられたと思っている。Twitter 上で授業のやり方を公表した時も好評であった。

A：基本データ

科目名　応用数理 II ／
社会数理概論 II（その 2：梅田分）

担当教員　アリッツ株式会社
梅田 英輝

サブタイトル　過疎地域における ICT インフラとビジネス

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：11/6(水)、11/15(金)、11/22(金)、11/29(金)、12/6(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	12	5	18	1	0	0	36
合格者数 (人)	0	0	9	3	11	1	0	0	24

出席状況

ほとんどの学生が毎回出席であり、問題なかったと思われる。

B：コースデザインとの比較、引継事項

題目としてはコースデザイン通りに進めることが出来たと思われる。

C：講義方法

講師作成のスライドに沿った講義を中心に、補足説明として端末実機の紹介等を行った。また、スライド中で課題を出し、学生に発表させるものを交えた。

D：評価方法

○評価方法

出席およびレポートにより評価。レポートに関しては、記述内容・表現方法・講義内容の理解を踏まえているかどうかを点数化した。

○最終成績はどうであったか

レベル	評価※	3 年生	4 年生	M1	M2	計
S	14 点–15 点 ———	4	2	0	0	6
A	12 点–13 点 12 点–15 点	3	0	8	1	12
B	9 点–11 点 9 点–11 点	2	0	2	0	4
C	5 点–8 点 5 点–8 点	0	1	1	0	2
D	0 点–4 点 0 点–4 点	1	0	4	0	5
欠席	0 点–4 点 0 点–4 点	2	2	3	0	7
	計	12	5	18	1	36

(※上段：学部生用分布、下段：大学院生用分布)

E：分析および自己評価

ビジネス創出寄りの話にしたが、学生の興味関心は個々によって様々で、そのため多岐に渡る話をしたが、それが逆に分かりづらくなった面はあると思われる。

A：基本データ

科目名	応用数理 II ／ 社会数理概論 II（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：12/13(金)、12/18(水)、12/20(金)、1/10(金)、1/24(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	12	5	18	1	0	0	36
合格者数 (人)	0	0	9	3	11	1	0	0	24

出席状況

登録者はおおむね出席していた。

B：コースデザインとの比較、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。演習における時間の割り当て等もスムーズにできたと思う。

C：講義方法

講義方法に関しては一方的な座学ではなく、なるべく学生に自分で考えてもらい具体的な検討を行えるようにした。このため、最初から取り組むべき課題を与え、その都度最適な手法を教えることで自ら実践できるよう講義を工夫した。

D：評価方法

○評価方法

担当分の評価点（１５点）について、以下のように点数を設定した。
評価方法の詳細についてはシラバスの説明時に口頭で説明を行った。
講義全体への取り組み度：３点
グループワークへの積極度：３点
グループワークの成果物達成度：５点
グループワークのプレゼンテーション＆質問クオリティ：４点
グループワークにおいてはアウトプットのクオリティだけでなくグループの議論に関してどれだけ積極的に貢献しているかについても評価の対象とした。
また最終日におこなったプレゼンテーションの際に論理的な説得、質疑ができているかについても評価を行った。

○最終成績はどうであったか

レベル	評価※	3 年生	4 年生	M1	M2	計
S	14 点–15 点 ———	4	2	0	0	6
A	12 点–13 点 12 点–15 点	3	0	8	1	12
B	9 点–11 点 9 点–11 点	2	0	2	0	4
C	5 点–8 点 5 点–8 点	0	1	1	0	2
D	0 点–4 点 0 点–4 点	1	0	4	0	5
欠席	0 点–4 点 0 点–4 点	2	2	3	0	7
	計	12	5	18	1	36

(※上段：学部生用分布、下段：大学院生用分布)

E：分析および自己評価

今回の講義では新たな考え方や手法についての内容であったため座学では表面的な知識しかつかないと考え、最初に全体を通した課題を与えることで、まずはどうしたらよいのかを学生自身に考えてもらった。その上SDG s やサービスデザインにおける考え方や手法を教えたため、どのような場面でサービスデザインを用いるのかを学生自身が感じることができ、実践的な講義を行うことができたと考える。特に学生達は一人で深く考えることには慣れているが、今回のようなグループワークはあまり経験がなく、他の人の様々な意見に触れて自らの考えを深めていく手法は新鮮であったようだ。

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，講義を進める上で多少なりとも参考にしたのは以下の本である．
[1] 砂川重信，「量子力学」(岩波書店, ハードカバーのもの).
[2] 猪木慶治，川合光「量子力学 I, II」(講談社).
[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] 西島和久「相対論的量子力学」(培風館).
[5] 坂井典佑，「素粒子物理学」(培風館).

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	0	7	17	5	0	0	29
合格者数 (人)	0	0	0	6	10	3	0	0	19

出席状況

出席者は講義期間通じて毎回 20 名前後と安定していた.

B：コースデザインとの比較、引継事項

物理学と数学は目標や価値観がまったく異なる学問であるが，互いに刺激を与えながら長年に渡り発展してきた．物理学の目標の一つは自然現象に定量的説明を与えることである. 19 世紀になると, 原子仮説を基にさまざまな自然現象が解明されはじめ, 原子そのものの物理法則への関心が高まっていた. 20 世紀に入り, プランク, アインシュタイン, ボーア, シュレーディンガー, ハイゼンベルグ, ディラック, パウリをはじめとする多数の物理学者による狂人的アイデアの積み重ねにより, 量子力学という新しい物理法則が見出された．観測に関わる深刻な問題を抱えながらも原子スケールの実験事実をことごとく精確に説明しうる理論体系であった. その後 (重力以外の) 場の理論の量子化が与えられ素粒子の標準模型として結実している.

これに基づき，この講義では量子力学の基礎を一通り解説し，周辺の話題について概説した．物理学としての基本的な内容を主に議論したが，数学的側面や発展した話題についても触れた．

C：講義方法

講義で扱った内容は以下の通り：
10/07：ガイダンス (数学と物理学) ＆量子力学 (前期量子論) [第 1 回自主アンケート実施]
10/21：量子力学の基本原理
10/28：量子力学の基本的性質 (正準量子化、不確定性関係) [第 2 回自主アンケート実施]
11/11：シュレーディンガー方程式の解法 (1 次元)、トンネル効果 [第 2 回自主アンケート回答]
11/18：調和振動子、シュレーディンガー方程式の解法 (3 次元)：導入のみ
11/25：水素原子 (エネルギー準位)
12/02：角運動量の固有値問題、球面調和関数
12/09：物理法則と対称性 (ガリレイ変換・ローレンツ変換)
12/16：特殊相対性理論
12/23：物理法則の相対論的定式化
01/20：ディラック方程式、群の表現論

D：評価方法

○評価方法

出席・レポートによる総合評価を行った．すべて出席しレポートを大問 1 問完答すれば単位を与える (60 点以上) と最初に明言した．出席点が合計 55 点となったため，大問 1 問 5–20 点の配分で採点した．レポート問題は合計 20 問出題したので，出席しなくてもしっかり解けばいかなる成績も可能である．
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, 90 点以上を「秀」(学部生のみ), 80 点以上 90 点未満を「優」, 70 点以上 80 点未満を「良」, 60 点以上 70 点未満を「可」, 60 点未満を「不可」とした．

○最終成績はどうであったか

最終成績は以下の通りであった．評価は公正に行われた．

評価	4 年生	M1	M2	計
秀	3	—	—	3
優	0	8	2	10
良	2	2	1	5
可	1	0	0	1
不可	0	7	2	9
欠席	1	0	0	1
計	7	17	5	29

E：分析および自己評価

数理物理学 I・II・III・IV に引き続き, 5 年連続して数理物理学の授業を担当することになり, とてもうれしく感謝している. 多元の「数理物理学シリーズ」は前期は解析力学・量子力学 (有限自由度), 後期は場の理論 (無限自由度) とするのが通例のようだが，特に決まりはないようである. 昨年・一昨年は後期担当で場の理論を取り扱った. 同じトピックスはやりたくない気持ちもあり, 今年度前期の南さんが解析力学のみを議論されたそうで，その続編として量子力学を本格的に取り扱うことにした. これも膨大な内容を含んでいるが，標準的な内容を押さえつつ, 数学科なので最終目標としてディラック方程式とできればウィッテンのモース理論まで話したいと思い, シラバスを書いた. 量子力学はこれまで少し取り扱ったことはあるが，2・3 コマ使って水素原子 (の入り口) まで議論するのが精いっぱいであった.
初回は, スライドを使って，数学と物理学の違いについての毎年恒例のガイダンスを行った．物理の授業をするので，価値観の違いを徹底的に強調することは不可欠だと考えている. (そのあとの授業でも自分の経験に基づき， ことあるごとに強調した.) 簡単なアンケートも実施し, 受講者が物理学にどの程度なじみがあるかを確認した. 高校の物理はほとんどの人が履修されているとのことだったので光量子仮設など前期量子論の概説はさらっと済ませて問題なかったようだ. 前期の数理物理学履修者も半分ぐらいだったので, 解析力学を既知とはしないことにした. 歴史やエピソードも含めた「雑談」も 1 コマ中 1 回は盛り込むよう心がけた. 学生さんにはちょっとした一息にもなり案外好意的に受け入れられていたようだ. 板書の見やすさ・速さ，説明のわかりやすさ, 声の大きさ, 題材の難易度などは自主アンケートでこまめに把握に努め, 最大限反映させた.
11 月中旬ぐらいで水素原子を完全に終わらせるつもりの授業計画はどんどんずれてきて，スピンやボゾン・フェルミオンの紹介は割愛せざるを得なくなった. この時点でウィッテンのモース理論は不可能であることが判明し, ディラック方程式を最後のオチに据えることを決意した. ディラック方程式を導入するには特殊相対論の解説が不可欠であり，12 月に 3 コマ使って概説した. 時間節約のため水素原子の解法として砂川さんの本 [1] の方法を紹介したが, ややトリッキーでいまいちだった. (本当はパウリの方法を紹介したかったのだが, 対称性と保存量の関係を議論しておらず, もっとトリッキーに見えると思い断念した.) そして最後のコマで, 相対論的なエネルギーと運動量の関係式を量子化してクライン・ゴルドン方程式を導き, 「平方根をとって」ディラック方程式を導いた. 負エネルギー準位の問題とディラックのホール理論の解説をして, それが陽電子として霧箱で見かつかったというオチを用意したが, 1 時間で解説する内容ではなく感動が伝わらなかった. そして残り 30 分で $SU(2), SO(3), SO(1,3)_+$ のリー群・リー環としての概説をスライドで行い, ディラック方程式の波動関数がローレンツ群の表現であることに触れるという超速な補足で話を完結させた. 駆け足すぎてまったく伝わらなかったようで , 最後の感想としてディラック方程式の話をもっと聞きたかったという意見が複数あった. 12 月にマクスウェル方程式を紹介しているので, そのゲージ対称性の話をして, ゲージ化を行い, Yang-Mills 方程式に拡張する話を行っていれば, ディラック方程式をゲージ化して指数定理の紹介ぐらいはできたかもしれず, こちらの方が良かったかもしれない. 全体的に 11 月後半以降の解説が駆け足になってしまったことは反省すべき点である.
レポート提出については，例年に比べると偏りがなく 20 問まんべんなく解かれていた. 提出者は全員単位を取得した. 出席状況もおおむねずっと一定数で, モグリ率もおおむね一定だった. 量子力学になじみのある学生さんが比較的多かったように思われる. もちろん数学科だから量子力学＝作用素環と思っている学生さんもいただろうし，最近の潮流を受けて状態空間の次元は 2 (スピン 1/2 の空間) と思っている学生さんもいたので, この授業は新鮮だったのではなかろうか. 初めに宣言した通り, 物理の言葉で一貫して解説した. 状態空間の次元を可算無限からはみだして「連続

無限」に平気で拡張する衝撃を学生さんは正しく受け止めていると信じたい. (数学的正当化がなされていることは随時コメントした.) 本当は現在の数学では定義されていない経路積分の話もしてさらにぶっとばしたかったし, もっとどうしようもない場の量子論の話もしたかったが時間の都合ですべて割愛した. (この半年の授業ではどのルートをとっても場の量子論にたどりつくのはほぼ不可能.)
モグリも含めて今年も熱心な学生が多く，質問・コメントなど多数いただき，こちらもとても勉強になり楽しかった. 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	代数学 II ／代数学概論	担当教員	中西　知樹
サブタイトル	Lie 代数, ルート系, Coxeter 群	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　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	6	26	0	0	0	32
合格者数 (人)	0	0	0	0	13	0	0	0	13

出席状況

当初 27 名から出発し徐々に減少し期末試験受験者=合格者 13 名に収束した。

B：コースデザインとの比較、引継事項

実際に行った内容は以下の通り.
Lect 1. Lie 代数 (定義, 例, 部分代数とイデアル, 準同型定理)
Lect 2. 普遍包絡代数 (普遍包絡代数, 普遍性, PBW の定理)
Lect 3. Lie 代数の表現（表現, g 加群と $U(g)$ 加群, 表現の構成)
Lect 4. sl_2 の表現 (1) (sl_2, sl_2 加群, 表現の同値)
Lect 5. sl_2 の表現 (2) (既約加群の分類, ウエイト, ルート, Weyl 群)
Lect 6. テンソル積と指標 (表現のテンソル積, 指標, テンソル積の分解)
Lect 7. sl_3 の表現 (1) (sl_3, ルートとウエイト, 例)
Lect 8. sl_3 の表現 (2) (基本ウエイトと単純ルート, Weyl 群, 既約表現の分類)
Lect 9. sp_4 の表現 (sp_{2n}, Chevalley 生成元, 内積と単純ルート, ルート図と Weyl 群)
Lect 10. 単純 Lie 代数の分類 (o_n, 単純 Lie 代数の分類と Dynkin 図, ルート系と Weyl 群, rank 2)
Lect 11. 鏡映群と Coxeter 群 (鏡映群, 2 次元の例, Coxeter 群)
Lect 12. ルート系 (ルート系, 鏡映群とルート系, 正ルートと単純系)
Lect 13. 有限鏡映群/Coxeter 群の分類 (Coxeter 図, 分類定理, 結晶ルート系)

Lect 14. 個別質問受付
期末試験

C：講義方法

板書で講義を行った. 演習問題を毎回配布して、復習の手助けとした.

D：評価方法

○評価方法

期末試験によって、本講義のテーマに関する理解度を多面的に評価した。

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M1	計
秀	0	—	0
優	0	13	13
良	0	0	0
可	0	0	0
不可	0	0	0
欠席	6	13	0
計	6	26	32

E：分析および自己評価

最後まで講義に出席した人たちは単位取得の意欲があり試験の準備も十分で、結果として全員良い評価となった. 大学院の講義としては望ましいことである.

A：基本データ

科目名　幾何学 II, 幾何学概論 II　　担当教員　小林　亮一
サブタイトル　Basic Kähler Geometry　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年生・院
レベル　0

教科書　著者名, 書名, 出版社, 2003
Author, Title of Book, Publisher, 2003

参考書　最初に，小平先生の「複素多様体の構造と変形 II」（東大セミナリーノート）と小林先生の「複素幾何」（岩波）をおすすめ参考書としてあげた．講義を補うために，証明の詳細を書いたノートを配布した．テンソルの計算は習う機会が少ないと思うのでとくにていねいに解説した．

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	0	5	20	3	0	0	28
合格者数 (人)	0	0	0	2	6	0	0	0	8

出席状況

20-30 名．履修と無関係な聴講者が多かった．

B：コースデザインとの比較、引継事項

コースデザインでは Basic Kähler geometry，すなわち，小平消滅定理と埋め込み定理を理解するのに必要な微分幾何をていねいに論じて消滅定理と埋め込み定理を証明する，というコースを予定した．小平先生の「複素多様体の構造と変形」をもとにして，実際にそのとおりの講義を行った．

C：講義方法

調和積分論を，添字を使った微分幾何の計算方法を強調しながら解説した．とくに，任意の微分形式にラプラシアンを働かせた結果を座標不変な形に分解する公式を証明した．この公式から小平消滅定理を示した．直線束値微分形式の調和積分論．Kähler identity と小平消滅定理の直線束値微分形式への一般化．ヘルマンダー L^2 評価と消滅定理の定量化を述べて，調和積分論の解析的

側面の解説とした．ブローアップの幾何，小平消滅定理から小平埋め込み定理へ．これらの話題について基本的なところからていねいに講義して Kähler 幾何への入門とした．

D：評価方法

○評価方法

レポート．

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M1	M2	計
秀	1	0	0	1
優	1	6	0	7
良	0	0	0	0
可	0	0	0	0
不可	0	0	0	0
欠席	3	14	0	17
計	5	20	0	25

E：分析および自己評価

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	Hilbert 空間上の作用素論	単位	2 単位　選択
対象学年	4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　使用せず

参考書　日合・柳，ヒルベルト空間と線型作用素．牧野書店．
W. Arveson, A Short Course on Spectral Theory. GTM209, Springer.
K. R. Davidson, C^*-Algebras by Example. Fields Inst. Monographs 6, AMS.
R.G. Douglas, Banach Algebra Techniques in Operator Theory. GTM 179, Springer.
P. Halmos, Hilbert Space Problem Book. GTM19, Springer.
S.G. Krantz, A Guide to Functional Analysis. MAA.
G. Pedersen, Analysis Now. GTM118, Springer.
W. Rudin, Real and Complex Analysis. McGraw-Hill.

コメント　講義内容の内，基本的な部分 (講義全体のほぼ 2/3) に対応する図書が上のリスト．

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	0	6	18	4	0	0	28
合格者数 (人)	0	0	0	1	8	1	0	0	10

出席状況

受講者としては登録だけの人が多く単位取得された 10 名強と受講登録せずに講義に出ていた数名が実際の受講者であろう．年内は 20 名程度が講義を聞いていて，年明けからグッと減って 10 名程度になった．なお，年明けからトピックス講義的になったので，それが原因かもしれない．

B：コースデザインとの比較、引継事項

シラバスよりも詳しい講義概要を早い段階で学生に NUCT を通して配布したが，それがコースデザインというべきものだと思うので，以下にコピペ (これは私にコピーライトがあるものなので問題のない「コピペ」) する：

1. Hilbert 空間の基本事項
2. Hilbert 空間上の有界線型作用素の基本事項

3. Hilbert 空間上のコンパクト作用素の基本事項
4. 可換 Banach 環と Gelfand 表現定理
5. 有界線型作用素のスペクトル理論 – C^*-環アプローチ
6. 有界線型作用素を扱う少しの技術
7. Fredholm 指数と Calkin 環
8. シフト作用素と GNS 表現
9. 関数論から生じる作用素 (H^∞-function calculus)
10. 関数論への作用素の応用
11. BDF 理論
12. Toeplitz 作用素と Helton–Howe 公式

このうち，項目 8 までは必ず講義し，項目 11,12 は取り扱っても概略に留めると約束した．実際，年内に講義したのは項目 8 の「半分」までで，項目 10 を除き，すべて講義で扱い，項目 10 に関しても拡充した内容にして NUCT 経由で配布した講義録には含めた．Pick の補間定理の有限次元作用素のスペクトル理論を応用した証明などが入っているので，受講した人たちが各自で読んでくれると嬉しい．

C：講義方法

黒板を用いた伝統的な方法で講義を行った．さらに NUCT を使い，1 セット当たり 10 ページ程度の講義録 12 セットと参考文献表を配布した．2,3 点を除いて完全な証明も与えてある．講義では，特には後半は，技術的なところは省略して解説した．

D：評価方法

○評価方法

事前にアナウンスした通り，レポートの記述に基づき成績評価した．具体的には講義中に出した多量の問題 (簡単な部分を受講生に残した箇所から発展的な問題まで) に関してレポート提出してもらった．レポートの記述を吟味して成績をつけた．

○最終成績はどうであったか

評価	4 年生	M1	M2	計
秀	1	—	—	1
優	0	1	0	1
良	0	7	1	8
可	0	0	0	0
不可	0	0	0	0
欠席	5	10	3	18
計	6	18	4	28

学部生に付けた S，M1 に付けた A は，共に 20 題程度の問題に対するレポートを提出していた．よく書かれたものだった．

Ｅ：分析および自己評価

講義したかった内容はほぼ提供できた．(これだけの内容を講義で提供される機会はそうはないと思う．) 私自身，頭を整理する良い機会にもなったし，最後の難しい箇所になってからも講義中に私の書き損じを指摘してくれる学生いて手応えを感じた．ここに赴任した直後に大学院講義を担当したときには，測度論的力学系理論を講義し，今回は作用素環的作用素論を講義した．次は何をやろうかな？ と思っている．

A：基本データ

科目名　確率論 II　　担当教員　吉田　伸生
サブタイトル　なし　　単位　2 単位　必須
対象学年　4 年生
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 (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	4	9	4	0	0	17
合格者数 (人)	0	0	0	1	1	1	0	0	3

出席状況

目測で平均 15 人程度?

B：コースデザインとの比較、引継事項

教科書後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.
4 Martingales
4.1 Conditional Expectation
4.3 Martingales, Definition and Examples
4.4 Optional Stopping Theorem I
4.5 Application: Hitting Times for One-dimensional Random Walks
4.6 Almost Sure Convergence
5 Brownian Motion

5.1 Definition, and Some Basic Properties
5.2 The Existence of the Brownian Motion
5.3 α-H ¨ older continuity for $\alpha < 1/2$
5.4 Nowhere α-H ¨ older continuity for $\alpha > 1/2$
5.5 The Right-Continuous Enlargement of the Canonical Filtration
5.6 The Strong Markov Property
5.11 Stochastic Integrals
5.12 Ito’s Formula
オフィスアワーを周知した．

D：評価方法

○評価方法

期末試験で評価した．

○最終成績はどうであったか

評価	B4	M1	M2
秀	0	0	0
優	0	1	0
良	0	0	0
可	1	0	1
不可	0	0	0
欠席	3	8	3
計	4	9	4

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．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　数理解析・計算機数学 IV/計算機概論 IV　　担当教員　木村　芳文
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年/大学院共通
レベル　0

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	0	0	2	2	1	0	0	5
合格者数 (人)	0	0	0	1	2	1	0	0	4

出席状況

講義には毎回５～６名が出席していた

B：コースデザインとの比較、引継事項

コースデザインに書いた内容をカバーすることができたと思う.

C：講義方法

以下の内容を順番に分かり易く解説した.
・モンキーハンティングの問題
・Lotka-Volterra 方程式
・Lorenz 方程式
・正規分布をする乱数
・1, 2 次元ランダムウオーク
・点渦系の方程式
・熱方程式の解法
・波動方程式の解法
・Laplace 方程式の解法

・連立方程式の反復解法
キーワード：各項目を演習問題として提示し、1 時間目に内容の講義とデモを行い，2 時限目を演習にあてた．上記項目の他にグラフィックスや微分方程式の数値解法などを演習問題に加え問題に対してプログラミングができるようにトレーニングを行なった．

D：評価方法

○評価方法

講義で扱えなかった問題を 3 問選んで LaTeX を使ってレポートとして提出するという課題をだし、その評価によって成績をつけた．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	大学院	計
秀	0	0	0	0	0	0
優	0	0	0	1	3	4
良	0	0	0	0	0	0
可	0	0	0	0	0	0
不可	0	0	0	0	0	0
欠席	0	0	0	1	0	1
計	0	0	0	2	3	5

E：分析および自己評価

受講者は少なかったが，熱心に聴講してくれる学生がいたことは幸いであった．数値解析の基礎は数学科の学生にとっては常識の一つであると思うので，より多くの学生にアピールできるように工夫していきたいと考える．

A：基本データ

科目名	Perspectives in Mathematical Sciences IV	担当教員	太田　啓史
サブタイトル	Part 1: Glimpse of Lagrangian Floer theory and Mirror Symmetry	単位	2 単位　選択
対象学年	4 年/大学院		
レベル	2		

教科書　特に指定せず

参考書　K. Fukaya, Y-G. Oh, H. Ohta, K. Ono, Lagrangian intersection Floer theory, AMS/IP. (2009).
D. Cox, S. Katz, Mirror Symmetry and Algebraic Geometry, AMS (1999).
深谷賢治, シンプレクティック幾何学, 岩波書店.

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	0	2	18	5	0	4	29
合格者数 (人)	0	0	0	1	7	2	0	1	11

出席状況

おおよその平均出席者数 20 人程度。登録していない人もいた。

B：コースデザインとの比較、引継事項

関数の臨界点の個数に関する基本的な問題を提示した後、Morse 理論の概説、ラグランジアン交叉による解釈、種々のアーノルド予想を定式化して、それを解くことを動機付けとし無限次元 Morse 理論の枠組みでラグランジアン部分多様体のフレアー理論のごく入門的な講義を行なった。ミラーの話はしなかった。

C：講義方法

指定された通り、普通に英語で講義した。

Ｄ：評価方法

○評価方法

始業前に担当者 3 人で決めたことは以下の通りであり、それを学生に告知してその通りに評価した。１）まず、3 人の担当者が個別に成績 (S,A,B,C,F) をつける。（成績基準については各教員による）２）１）の結果、２つ以上合格 (C 以上) の場合のみ合格とする。成績は、１）の成績のうち最良のものを用いる。３）合格が 1 つ以下の場合、２つ以上 F の場合は F（欠席)、それ以外は D（不可）とする。私のパートに関してはレポート問題の解答内容で判断した。

○最終成績はどうであったか

評価	4 年+M1+M2+Nupace +世界展開（ミャンマー）	計
秀	1	1
優	5	5
良	5	5
可	0	0
不可	0	0
欠席	18	18
計	29	29

Ｅ：分析および自己評価

熱心に聞いてくれる人が少なからずいた。前期にコホモロジーの講義を行ったので、多様体やコホモロジーは既知としたが、Nupace の人などには難しかったようだ。

Ａ：基本データ

科目名　数理科学展望 IV　　担当教員　大平　徹
サブタイトル　part2:ベイズの定理　　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年
レベル　2

教科書　特になし

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	0	0	2	18	5	0	4	29
合格者数 (人)	0	0	0	1	7	2	0	1	11

出席状況

出席を成績勘案した。約１０名程度の参加であった

Ｂ：コースデザインとの比較、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。ベイズの定理に必要な確率概念と、応用問題をカバーした。

Ｃ：講義方法

確率概念の基礎からはじめて、ベイズの定理について述べた。全体においてわかりやすかったとの感触を得た。特に応用問題についてはいくらかの感触を得た。

Ｄ：評価方法

○評価方法

このパートでは期末試験６０％　出席も４０％勘案した. 期末試験を受けない場合は欠席
S: 95 点以上　よくできていた
A: 90 点以上　大体の概念はおさえていたと考えられる
B: 80 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

３パート個別に成績評価を行い、３パートのうちで少なくとも２パートで成績評価をうけた学生に、個別評価のなかで最良の評価を総合評価として与えた。

評価	4 年+M1+M2+Nupace +世界展開（ミャンマー）	計
秀	1	1
優	5	5
良	5	5
可	0	0
不可	0	0
欠席	18	18
計	29	29

Ｅ：分析および自己評価

英語での講義で、トピックを絞ったので教えやすかった。応用問題にはおもったより興味をもってもらえたと思うのでよかった。講義レベルとしては優しかったかもしれない。

A：基本データ

科目名　数理科学展望 IV; Perspectives in Math. Sci. IV　担当教員　金銅　誠之
サブタイトル　Mystery in 24 dimensions.　単位　2 単位　選択
対象学年　4 年, 大学院
レベル　2

教科書　なし
参考書　J.H. Conway, N.J.A. Sloane, Sphere packings, lattices and groups, Springer 1999.
W. Ebeling, Lattices and Codes, Vieweg 1994.
J. P. Serre, A course in arithmetic, Springer 1973.
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	0	2	18	5	0	4	29
合格者数 (人)	0	0	0	1	7	2	0	1	11

出席状況

おおよその平均出席者数は 15 名であった。

B：コースデザインとの比較、引継事項

Sphere packing problem を枕に 24 次元の不思議を取り上げ、その後、格子の分類、階数２４の定値の構成、最後に代数幾何への応用を取り上げる計画であった。ほぼ計画通りに進めた。

C：講義方法

講義中、学生に理解度を問いかけるよう心がけた。

D：評価方法

○評価方法

評価素材は、レポートで評価した。最後に講義担当者３名で成績を持ち寄り、２名の担当者が合格点をつけていれば合格とし、評価は評価点の高い方を採用した。

○最終成績はどうであったか

評価	4 年+M1+M2+Nupace +世界展開（ミャンマー）	計
秀	1	1
優	5	5
良	5	5
可	0	0
不可	0	0
欠席	18	18
計	29	29

E：分析および自己評価

様々な教育背景を持っている学生が混在しているため、ほぼ線形代数と群論を予備知識とした題材を選んだ（最終回は複素多様体論を既知とした）。学生が楽しめたかどうかは把握できていない。

A：基本データ

科目名	Topics in mathematical sciences VI	担当教員	Erik Darpö
サブタイトル	Modules and homological algebra	単位	2 単位　選択
対象学年	大学院		
レベル	2		

教科書

参考書　P. A. Grillet: *Abstract algebra.* Second edition, Graduate texts in mathematics, 242. Springer, 2007.
P. J. Hilton, U. Stammbach *A course in homological algebra.* Second edition, Graduate texts in mathematics, 4. Springer, 1997.
A. Zimmermann, *Representation Theory – a homological algebra point of view.* Algebra and Applications 19, Springer, 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 (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	0	4	1	0	2	7
合格者数 (人)	0	0	0	0	2	1	0	1	4

出席状況

Average number of students in the class: 6.
Two NUPACE students attended the lectures. One of them withdrew from the course, and the other one passed. Attendance was relatively stable throughout the course.

B：コースデザインとの比較、引継事項

The aim of this course was to teach some of the basics of module theory and homological algebras. The content of the course is well covered by the reference text books (although somewhat scattered).

Ｃ：講義方法

The course was given as a lecture course. The lectures were given in English. Information about recommended supplementary reading was handed out at the lectures and also published online.

Ｄ：評価方法

○評価方法

The examination of this course consisted in marked coursework. A total of four homework assignments were distributed during the course.

○最終成績はどうであったか

Left out, to protect the privacy of the attending students.

Ｅ：分析および自己評価

The level of the lectures seems to have been appropriate for the majority of the students, not specializing in algebra or representation theory. For students of the latter, this course would probably have been too elementary in many respects.

A：基本データ

科目名　Topics in Functional Analysis　　担当教員　Johannes Jaerisch
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　大学院
レベル　3

教科書
参考書　Walters, Peter, Introduction to Ergodic theory, Graduate texts in mathematics, 1982.
Petersen, Karl, Ergodic theory, Cambridge University Press 1983.
Brin, Michael and Stuck, Garrett, Introduction to Dynamical Systems, Cambridge, 2002.
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	0	0	8	2	0	0	10
合格者数 (人)	0	0	0	0	5	1	0	0	6

出席状況

The average number of students in the class was 7. The number of long-absent students was 3. One student has attended most of the lectures, but only submitted a few written reports.

B：コースデザインとの比較、引継事項

The course gave an introduction to ergodic theory. As announced in the course syllabus, we studied the basic properties of measure-preserving transformations, ergodic theorems and the spectral-theoretic approach to mixing properties of measure-preserving transformations. Also, some facts about the structure of invariant measures for a given continuous dynamical system have been discussed. We did not have enough time to cover entropy theory.

C：講義方法

Ergodic theory for measure-preserving transformations has been developed from motivating examples (e.g., movement of large number of particles). Exercises were accompanying the course to help the students to review and to deepen their understanding of the contents of the course. Solutions of exercises have been discussed together, and difficulties and mistakes have been analyzed. Weekly office hours were held.

D：評価方法

○評価方法

The evaluation of the students was based on written reports. In total, there were 7 problem sheets including 2 longer ones towards the end of the course.

○最終成績はどうであったか

Grade	M1	M2	Total
A	4	0	4
B	0	0	0
C	1	1	2
D	3	1	4
Total	8	2	10

Note: All students who have constantly worked on the homework assignments have passed the course.

E：分析および自己評価

The written reports have been (with few exceptions) very good. Also, questions and comments of students during and after the lectures have shown that the course was successful, and that the students took this course very serious. A few lectures dealing with Markov chains (and other notions from probability theory) have been quite challenging for the students. If I teach this course again, I will add background facts from probability theory to a preliminary section of the lecture.

A：基本データ

科目名　微分積分学 II　　担当教員　太田　啓史
サブタイトル　多変数微積分　　単位　2 単位　必須
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
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 (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	4	0	0	0	0	0	0	73
合格者数 (人)	65	2	0	0	0	0	0	0	67

出席状況

おおよその平均出席者数 50

B：コースデザインとの比較、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 の公式はやったが、陰関数はやらず。

C：講義方法

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。

D：評価方法

○評価方法

基本的に期末試験の成績により判断。中間試験の結果を加味。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）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	3
優	30
良	22
可	12
不可	4
欠席	2
計	73

E：分析および自己評価

おおむね例年通り。

A：基本データ

科目名　微分積分学 II　　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　「微分積分講義」裳華房, 2009
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	4	0	0	0	0	0	0	70
合格者数 (人)	64	3	0	0	0	0	0	0	67

出席状況

平均 5 割程度に留まった。

B：コースデザインとの比較、引継事項

コースデザインに従ったが、丁寧に解説を行った。その結果、級数は 1 回で済ませなければならなかった。

C：講義方法

講義ノートを ipad のアプリ notability を用いてスクリーン板書を行った。また、あらかじめ同アプリで電子的に手書きで作成し、事前公開した。また、講義の最初に前回の復習、最後にその日の復習と次回の予告をプロジェクターを用いて行った。

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験結果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	2 年生	計
秀	2	—	2
優	13	0	13
良	12	1	13
可	37	2	39
不可	1	0	1
欠席	1	1	2
計	10	4	15

E：分析および自己評価

後期でレベルが上がったため、成績が芳しくなかった。

A：基本データ

科目名　微分積分学 II (工・マテ)　　担当教員　加藤　淳
サブタイトル　　単位　2 単位　選択必修
対象学年　1 年生
レベル　0

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)	75	4	1	0	0	0	0	0	80
合格者数 (人)	71	3	1	0	0	0	0	0	75

出席状況

おおよその平均出席者数は 60 〜 65 程度.

B：コースデザインとの比較、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, 面積分）

C：講義方法

講義内演習をほぼ毎回行い, 要点となるような問題について学生に考えてもらう時間を取るとともに, 学生の理解度の把握に努めた. また, レポート問題を計３回出題し, 学生の自己学習を促すとともに, 試験の得点だけではなく, 普段の取り組みが成績にある程度反映するようにした.
その他, 試験前に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出題し, 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. 合否については, レポート及び講義内演習の結果も加味して判定した.

○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	14	1	15
良	21	0	21
可	26	4	30
不可	3	1	4
欠席	1	0	1
計	74	6	80

E：分析および自己評価

講義中に演習の時間をとることは, 理解を深めてもらう上で有効であったと思う. また, 回収した答案は, 以降の講義の内容・難易度を設定する上で参考にした.
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　微分積分学 II　　担当教員　山上　滋
サブタイトル　物理工学　　単位　2 単位　必修
対象学年　1 年生
レベル　0

教科書　http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/teaching/calculus/cal2019.pdf
参考書　磯崎・筧・木下・籠屋・砂川・竹山「微積分学入門」(培風館)
　　南　和彦「微分積分講義」(裳華房)
コメント　問の解答が欲しいという声には、参考書、と答える。

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)	60	0	0	0	0	0	0	0	60

出席状況

出席率は 8 割台か。

B：コースデザインとの比較、引継事項

体積とガウス積分と二変数関数、くり返し積分と重積分、まとめと試験１、偏微分と曲線の接ベクトルと鎖則、一次近似式と接平面・勾配ベクトル・方向微分、まとめと試験２、重積分の変数変換、微分作用素と変数変換、まとめと試験３、二次近似式と極値問題、等高線・等位面と陰関数、条件付き極値、学習相談、期末試験
時間の関係で、線積分、グリーンの公式は、授業として扱うことができなかった。略した部分の解説は、授業の資料として web で公開。自主的な学習に委ねた。全体として、計算重視の内容であった。

C：講義方法

板書による授業。３回の中テスト（時間＝４５分）と期末試験、９回のレポート課題を配置し、TA による点検を経て、TA による解答例とともに次週に返却。テスト結果は１週間以内に掲示し、到達状況がわかるようにした。

Ｄ：評価方法

○評価方法

3 回の中テスト（６０％）と期末テスト（４０％）の合計で評価。期末テストには、再試験的な要素も加え、総得点が 6 割以上で合格になるように調整した。成績区分は、政治的配慮をせず、公準通りに。

○最終成績はどうであったか

評価	１年生	２年生以上	計
S	12	0	12
A	22	0	22
B	14	0	14
C	12	0	12
F	1	0	1
欠席	0	0	0
計	61	0	61

今回は全員合格のはずが、残念ながら。

Ｅ：分析および自己評価

事情はわからねど、期末試験を欠席した 1 名が不合格に。他の成績についてはこんなものであろうかというレベル。多変数なので、図を何とかしたかったのだが、休講続きでそれも叶わず。

A：基本データ

科目名　微分積分学 II　　担当教員　中岡　宏行
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　三宅敏恒, 入門微分積分, 培風館, 1992
参考書　講義中に、関連する部分で以下などを紹介した。
杉浦光夫, 解析入門 I, 東大出版会, 1980
杉浦光夫, 解析入門 II, 東大出版会, 1985
鈴木紀明, 解析学の基礎, 学術図書出版社, 2013
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	10	0	0	0	0	0	0	68
合格者数 (人)	56	8	0	0	0	0	0	0	64

出席状況

3 名を除き概ね良好。

B：コースデザインとの比較、引継事項

シラバスに基づき、ユークリッド距離，点列の極限，多変数関数の極限と連続性, 偏微分と方向微分，合成関数の偏微分，テイラーの定理，高階偏導関数，極値問題, 重積分，累次積分，変数変換，ヤコビアンといったトピックを中心に講義し、近傍，開集合，閉集合，連続関数の性質, 全微分，接平面の方程式，二次形式としてのヘシアン，積分順序交換，曲面積と体積，（多変数）広義積分，線積分，グリーンの定理などについても紹介した。

C：講義方法

黒板を用い講義形式で授業を行った。中間試験については以降の学習に役立つよう、採点後の答案を返却のうえ解答例を配布した。講義アンケートの結果に従い、黒板でのプレゼンテーションを改善した。オフィスアワーは毎週決まった時間に設置したもの。

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験の結果に基づき判断した。提出されたレポート（学期の途中に課したもの）についても考慮した。シラバスに記載された内容に関して、教科書に登場しかつ授業で扱った事柄について充分に理解できているものを合格とした。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
秀	4	0	4
優	20	1	21
良	21	4	25
可	11	3	14
不可	2	2	4
欠席	0	0	0
計	18	2	68

E：分析および自己評価

微分の範囲では大変良く理解できている学生が殆どであったものの、積分については若干難しくなった様子。レポート課題についても、ほぼ全ての学生が提出しており、積極的であった。評価方法（期末試験と中間試験を主とし、レポートも考慮する）については、初回の講義で説明を行った。休講・補講や中間試験・期末試験の日程などは忘れることの無いよう、毎回の講義の初めに繰り返しアナウンスを行った。評価『欠席』の扱いについては、シラバスに記載の方法「学期途中で履修の意思がなくなった場合、履修取り下げ届を提出する必要がある」に従った。

A：基本データ

科目名　微分積分学 II　　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,
岡本和夫, 微分積分読本, 朝倉書店,
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)	74	1	0	0	0	0	0	0	75
合格者数 (人)	70	1	0	0	0	0	0	0	71

出席状況

レポートの提出状況から判断した出席率は非常に高く，学期を通して変わることはなかった.

B：コースデザインとの比較、引継事項

春学期の微分積分学 II に引き続き，講義の目的を

- 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」.

として講義を行い，共通シラバスの内容については，ほぼカバーできた. 微分法に関する部分が順調に進んだため, 例年と比べて重積分の計算やその応用に関して十分な時間を割くことができた. 中間試験，期末試験の結果から当初の目的は十分，達成できたと考える.

C：講義方法

極値の判定法，陰関数の定理などでは講義中に証明を含めて，丁寧に説明した．また重積分と累次積分, グリーンの定理に絡む線積分の計算では, 注意を要する場合を具体例を挙げて解説した．講義内演習の時間はとれなかったが, 自己学習支援として教科書の演習問題から３回のレポートを課した．ただし, 使用している教科書がよく採用されているためか, TA の学生からネット上に解答例が公開されているという指摘があった．残念ながらオフィスアワーを利用する学生はいなかった（中間・期末試験の結果に関する対応を除く）.

D：評価方法

○評価方法

２回の試験（各々 40%) とレポート（計３回，20%) を元に評価を行った．レポートの評価については，提出を重視し，総合点で６割を合格の目安とした．２回の試験の７割までは, 教科書にある例題や演習問題（あるいはその類題）を出題したので, これらが解けていれば合格点に到達する.

○最終成績はどうであったか

評価	計
秀	11
優	14
良	25
可	21
不可	4
欠席	0
計	75

2 年生の受講者が 1 名であるため, 成績分布はまとめて記載した．昨年度と比べて, 良と可の人数は大きく変わらないが, 秀と優の割合が変化している $5 + 21 \to 11 + 14$．試験の採点した際にも, 成績上位の学生は, よくできているという印象を持った.

E：分析および自己評価

合格基準や成績評価の方法については，１回目の授業の際に学生に告知し，それに従って最終的な成績評価を行った．結果的に，バランスのとれた成績分布となったのは，中間試験と期末試験の問題の難易度が基本的な問題から発展的な問題までバランス良く出題できたためと思う. 中間試験では偏微分可能性と全微分可能性に関する問題を出題したが, あえて不可能な例を取り上げたためか, 思ったより出来はよくなかった．期末試験では応用的な問題として累次積分の順序交換ができない（従って重積分の結果とも異なる）例を出題した．全体として２割程度の学生が正しく計算していたが, この問題に対応できた場合, 概ね秀の成績となったはずである．講義アンケートの内容については，とくに問題はなかったものと考えている.

A：基本データ

科目名　線形代数 II　　担当教員　大平　徹
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 入門線形代数, 培風館, 1991

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)	70	3	0	1	0	0	0	0	74
合格者数 (人)	69	1	0	1	0	0	0	0	71

出席状況

出席を成績勘案しなかったが、出席率は８程度であった。

B：コースデザインとの比較、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。ベクトル空間、一次独立、固有値、固有ベクトル一次写像、変換、対角化などのトピックをカバーした。

C：講義方法

基本的には教科書の解説を一つづつ行った。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。証明も必要なものは一行ごとに追ったが、伝わり方は特に線形写像の概念で一部、難しいところがあった模様。今年はやや理解度が低いように思われたので、より丁寧に行ったが、その分、対象行列などがカバーできなかった。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％、期末試験５０％　両方とも受けない場合は欠席
S: 90 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	2 年生	3 年生	4 年生	計
秀	5	0	0	0	5
優	31	0	0	1	32
良	23	0	0	0	23
可	10	1	0	0	11
不可	0	0	0	0	0
欠席	1	2	0	0	3
計	70	3	0	1	74

Ｅ：分析および自己評価

この講義は 4 回めであり多少なれたが、空間や写像の概念の説明は弱かったように反省している。感覚的にはレベルにばらつきがあり、カバーできた範囲も少し足りなかった。具体的な計算は比較的にできたが、試験などですこしずらした問題については困難に直面したようである。これは期末試験で特に見られた。試験がやや難しかったので、成績レベルについては告知したよりも５－１０点緩めにした。

A：基本データ

科目名　線形代数学 II　　担当教員　粟田英資
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, 1991
参考書　三宅敏恒著、「線形代数の演習」、培風館, 2012
コメント　演習書が教科書に沿っているので便利。

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	5	0	1	0	0	0	0	73
合格者数 (人)	55	4	0	1	0	0	0	0	60

出席状況

前半 35 名程度、後半 25 名程度。

B：コースデザインとの比較、引継事項

予定通り.

C：講義方法

毎回、講義の最初に 5 分位の確認テストを行なった。範囲は前回の講義の内容で、講義後すぐに復習してもらう事が目的。TA が採点し、講義中に返却。次の 5 分位は、前回の講義の復習。極力、具体例から出発して講義を行なった。

D：評価方法

○評価方法

シラバスで明記した通り、ほぼ定期試験の点数で成績を決めた。中間試験 100 点、期末試験 105 点、計 205 点満点で、
85 点以上 110 点未満：可、
110 点以上 135 点未満：良、
135 点以上 160 点未満：優、
160 点以上：秀。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	etc	計
秀	7	1	8
優	11	0	11
良	19	0	19
可	19	3	22
不可	9	1	10
欠席	2	1	3
計	67	6	73

E：分析および自己評価

前期の試験が簡単過ぎたからか、後期は出席率が非常に悪かった。学生が少ない事もあり、講義はハイペースで進み、内積空間まで講義を行なった。その結果、欠席していた学生にとっては、かなり難しい試験になったようである。

A：基本データ

科目名　線形代数学 II　　担当教員　納谷　信
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　斉藤正彦, 線形代数学, 東大出版会, 1966.
ハワード・アントン (山下純一訳), アントンのやさしい線形代数, 現代数学社, 1979.
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	2	1	1	0	0	0	0	62
合格者数 (人)	57	1	1	0	0	0	0	0	59

出席状況

講義開始時に実施した小テストの欠席者数は以下のとおり: 10/10 (2), 10/24 (6), 10/31 (4), 11/7 (2), 11/14 (4), 12/19 (4), 1/9 (7), 1/16 (7), 1/23(4). このように小テストの受験者数に大きな変化はない. しかし, 終盤には小テストだけ受けて退室する受講者が見受けられたので, 実際の受講者数は減少した. 途中で履修を放棄した学生はいなかった. 長期欠席者は 2 名で, 出席した形跡はない. (少なくとも小テストはすべて欠席していた.)

B：コースデザインとの比較、引継事項

共通シラバスに従って講義内容を設定した. 以下の項目をその順番で扱うこととし, おおよそ予定通り行った. ただし, 基底に関する詳細 (存在証明など) には立ち入っていない. また, 内積や実対称行列の対角化は, 時間不足のため例を扱うだけになった.
ベクトル空間と部分空間, 1 次独立と 1 次従属, 1 次独立なベクトルの最大個数, ベクトル空間の基底と次元, 集合と写像, 線形写像, 線形写像の表現行列, 固有値と固有ベクトル, 行列の対角化, 内積と正規直交基底, 実対称行列の対角化.

C：講義方法

講義開始時に毎回小テストを実施し, 前回講義の復習を促すとともに講義内演習の代わりとした. 基本的に板書による講義であった. 質問がないか問いかけることをなるべく心がけたが, あまり反応は無かった.

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.

成績評価の基準：　線形代数学 II の内容について, 理論と実際の計算への習熟の程度によって成績判定を行う. 合格の具体的な基準は, 教科書の問題や講義中に配布する演習問題のレベルの問題がおおよそ解けることとする.
成績評価の方法：
中間試験と期末試験の結果に, 小テストの結果を加味して行う.

中間試験　30 点満点　　期末試験　50 点満点
小テスト (10 回程度)　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-89 点　　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 **20** 点未満の場合は原則として不可とする.

○最終成績はどうであったか

評価	全受講者
秀	3
優	24
良	15
可	17
不可	1
欠席	2
計	62

E：分析および自己評価

最終成績からすると不可は 1 名しかおらず, 講義がそれほど難しかったとは思えないが, 授業改善アンケートでは「難しすぎる」と回答した受講者が 40 %程度もいた. 情報系ということもあり, 抽

象ベクトル空間から入ったが, これに対する反応だったかもしれない. 抽象的な内容の導入について工夫の余地がある. 今年度はなるべく教科書に沿って講義してみることにしたが, もっと柔軟にやった方がよかったと思う. これも次回の課題である.

A：基本データ

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

教科書　茂木勇 横手一郎 著, 線形代数の基礎, 裳華房, 2009
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)	76	1	1	1	0	0	0	0	79
合格者数 (人)	74	0	1	1	0	0	0	0	76

出席状況

特に出席はとっていないが、概ね 90% 程度だったと思う。

B：コースデザインとの比較、引継事項

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。
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。
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。
これを、３．１．２．の順ですべて行った。

C：講義方法

微分積分学 II で利用できるように、対角化から実 2 次形式の正定値判定までを最初の 3 回で行った。中間試験後に復習できるように、講義の進行を少し早めにした。
最初の 9 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、翌週配布した。

D：評価方法

○評価方法

中間試験と最終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。中間段階でできなかったことが、最終成積に影響を及ぼさないように注意した。
期末試験を受けなかったものは、予告通り欠席とした。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	計
秀	10	0	0	0	10
優	36	0	0	0	36
良	10	0	1	0	11
可	18	0	0	1	19
不可	2	0	0	0	2
欠席	0	1	0	0	1
計	76	1	1	1	79

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　線形代数学 II　　担当教員　伊山　修
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　吉野雄二, 基礎課程線形代数, サイエンス社, 2000
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)	74	0	0	1	0	0	0	0	75
合格者数 (人)	72	0	0	0	0	0	0	0	72

出席状況

少しずつ減っていったが, 最後の講義は２コマ連続の補講で出席率は６割ほど.

B：コースデザインとの比較、引継事項

目標としていた内容は, 全て扱うことができた.

C：講義方法

学生が読み取りやすいように, 板書は大きめに書き, 重要な点は繰り返して説明した. 昨年度から引き続き, これまでの講義内容に若干の改良を試み, またレポート問題を５回ほど課した.

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験（比率は 2:3）を 100 点満点に換算して、９０点以上は優、７５点以上は良、６０点以上は可、それ以外は不可と評価した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	4 年生	計
秀	3	—	3
優	21	0	21
良	29	0	29
可	19	0	19
不可	2	0	2
欠席	0	1	1
計	74	1	75

E：分析および自己評価

使い慣れたテキストで, 例年通り順調に講義を行う事ができた. 昨年度から引き続き, 講義内容に若干の改良を試みた点と, レポート問題を課したことの効果か, 例年よりも講義アンケートが良い結果だった.

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　特に指定せず
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)	85	3	0	0	0	0	0	0	88
合格者数 (人)	78	2	0	0	0	0	0	0	80

出席状況

出席状況は概ね 60〜65 人であったと思う。

Ｂ：コースデザインとの比較、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

教科書は指定せずに各学生に自分にあった本を買うようにと指導した。毎回の授業では授業の補助となるように教材のプリントを大量に配布した。

D：評価方法

○評価方法

期末テストと中間テストを基に判定した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
秀	12	0	12
優	24	1	25
良	21	1	22
可	20	0	20
不可	4	0	4
欠席	4	1	5
計	85	3	88

E：分析および自己評価

成績評価は告知通りに行われており、例外も設けておらず公正に実行されている。

A：基本データ

科目名　数学通論 II　　担当教員　伊山　修
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　計算力をつける線形代数, 神永正博, 石川賢太, 内田老鶴圃, 2009
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)	24	0	0	0	0	0	0	0	24
合格者数 (人)	24	0	0	0	0	0	0	0	24

出席状況

遅刻者こそいるものの, 出席率は毎回ほぼ 100%.

B：コースデザインとの比較、引継事項

この科目の担当は２回目だが, 目標としていた内容は, 全て扱うことができた.

C：講義方法

学生が読み取りやすいように, 板書は大きめに書き, 重要な点は繰り返して説明した. 数年前の講義内容に大幅の改良を試み, またレポート問題をほぼ毎回課した.

D：評価方法

○評価方法

レポートと期末試験（比率は 1:2）を 100 点満点に換算して、９０点以上は優、７５点以上は良、６０点以上は可、それ以外は不可と評価した。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	計
秀	1	1
優	13	13
良	6	6
可	4	4
不可	0	0
欠席	0	0
計	24	24

E：分析および自己評価

登録者数こそ少なかったものの, 講義内容の改良と, 毎回のレポート問題の効果か, 出席率はほぼ100%に近く, 全員合格となった.

A：基本データ

科目名　数学通論 II　　担当教員　山上　滋
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　http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/teaching/math4/math4.pdf
http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/teaching/linear/linear2017.pdf
参考書　http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/teaching/stat/stat2019.pdf
コメント　もっともっと混ぜたかった、線型代数と微積分。

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)	19	0	0	0	0	0	0	0	19
合格者数 (人)	19	0	0	0	0	0	0	0	19

出席状況

出席率は 7-8 割と言ったところ。

B：コースデザインとの比較、引継事項

４回の試験を除く１０回分の講義内容は
http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/teaching/math4/math4.pdf
http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/teaching/math4/tsuron2019.html
にある通り。このうち、最終１４回目はかねてよりしてみたかった、対称行列の対角化を最小値問題に還元するという、誰でも知っていて誰もしたことがないであろう方法で。成仏できますように。

C：講義方法

板書による授業。３回の中テスト（時間＝４５分）と期末試験、９回のレポート課題を配置し、TA による点検を経て、TA による解答例とともに次週に返却。テスト結果は１週間以内に掲示し、到達状況がわかるようにした。

Ｄ：評価方法

○評価方法

3 回の中テスト（６０％）と期末テスト（４０％）の合計で評価。期末テストには、再試験的な要素も加え、総得点が５割以上で合格になるように調整した。成績区分は、（政治的配慮はせずに）S も含めて絶対評価で判定。

○最終成績はどうであったか

評価	１年生	２年生以上	計
S	3	0	3
A	7	0	7
B	6	0	6
C	3	0	3
F	0	0	0
欠席	0	0	0
計	19	0	19

Ｅ：分析および自己評価

もっと混ぜるつもりが、ほぼ線型代数の subset。少しだけ味付けしたところは、内積のついでに相関係数、対称行列の対角化のついでに、最大値・最小値の存在のお話。あと、AI と内積と最大降下法とか、のほら話を少々。
この内容は今回が最後ということもあり、気合を入れてやったかというと、さに非ず、師走の思いは流石に雪の知らせというか、千々に乱れ。
内容が通常の２割り増し、ということもあり、得点率５割で通常の６割相当と判断。

A：基本データ

科目名　数学通論 II　　担当教員　川村　友美
サブタイトル　線形代数　　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
参考書　三宅敏恒，線形代数の演習，培風館
　　村上正康・佐藤恒雄・野澤宗平・稲葉尚志，教養の線形代数 六訂版，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)	107	1	0	0	0	0	0	0	108
合格者数 (人)	101	0	0	0	0	0	0	0	101

出席状況

おおむね 8 割程度の出席率であった．補講は土曜日であったこともあり 3 割程度であった．

B：コースデザインとの比較、引継事項

到達目標は「行列の基本的演算，および基本変形と連立 1 次方程式の関係がわかる」「逆行列や行列式の計算ができる」「行列を用いて線形写像の性質を調べる方法を身につける」とした．講義内容は 10 月の初回の時点で，共通シラバス記載の「多変量解析の初歩」は扱わず，行列の重複しない固有値に限った対角化までの線形代数の内容を丁寧に扱うことに決めた．ただし当初は扱う予定だった数ベクトル空間の内積については扱えなかった．また平面や空間の図形についてもほとんど触れなかった．
教科書は例年使われることが多いものを選んだが，基本行列には触れられていなかった．参考書は教科書に関連するものと，現在の高校数学に合わせて改訂されたものを紹介した．

C：講義方法

講義はほとんど板書による内容説明によって進めた．上下にスライドする 2 面の黒板をそれぞれ大体 2 つか 3 つに分けて使い，古い板書から消すように心がけた．黒板の写真撮影は禁止されていた棟だったものの若干名は守っていなかったようだ．しかしとくに注意はしなかった．

講義内演習は実施しなかったが，例題をできるだけ多く扱うようにした．とくに宿題出題前は類似例題と解答例を紹介した．宿題は中間試験前に 1 回，それ以降に 2 回の合計 3 回出題した．学生の理解を促すとともに理解度を把握するのが目的なので，宿題の出来具合は評価対象とせず，提出率のみ対象とする旨も告知した．また宿題とは別に，授業内容に関連した教科書の演習問題を何度も示し，各学生の復習を促した．中間試験および期末試験の略解と解説をまとめたプリントも作成し，各学生の復習に役立つ工夫をした．紙での配布だけでなく NUCT を利用して，配布物の PDF ファイルを授業後にダウンロードできるようにした．また，各種のアナウンスや中間試験の素点のみの連絡にも NUCT を利用した．

オフィスアワーは，受講生が本山キャンパス東側に多く現れそうな曜日と時間帯を授業専用として設定したうえで，他の曜日で担当教員が待機しているカフェダヴィドでも受け付けることにした．授業中の質問は，前方中央の席に着くことが多い学生が積極的に行なっていた．彼のおかげで授業中に質問しやすい雰囲気となっていた．

D：評価方法

○評価方法

中間試験と期末試験と宿題の提出率により評価した．それぞれを 45 点 45 点 10 点に換算し，総合点が 90 点以上なら S，80 点以上なら A，70 点以上なら B，60 点以上なら C と判定することを，初回配布シラバスでも告知した．到達目標の達成度が得点として判断できるような試験問題を用意したつもりである．実際には B 以下は期末 45 点分を 53 点満点の素点に替えた値で判定し，さらに 10 名程度は四捨五入や計算ミス分の考慮によって合格基準に届かせた．

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	2 年生	計
秀	12	0	12
優	24	0	24
良	42	0	42
可	23	0	23
不可	3	0	3
欠席	3	1	4
計	107	1	108

E：分析および自己評価

ほとんどの学生が毎回出席して内容もよく理解しているようであった．そして教科書を指定していると，とくに試験直前内容については授業の進行に構わず予習もしているようである．授業中の板書の記述を教科書のものと若干変えても，宿題や試験では後者に従っている学生が多かっ

た．概ね正しく使えているので問題ないが，授業用に少し易しくした努力が無駄になったかもしれない．例えば固有値に重複がある正方行列についての対角化可能性の必要十分条件が，授業で触れなかったのに期末試験答案で頻繁に適用されていた．どうやら「2 年から 3 年への進級に必須の専門科目が同じ時間帯」なので医学部 1 年生が数学通論 II の単位取得に必死になるようだ．とはいえ補講は出席 3 割にとどまった．その補講では，必須項目とはなっていなかった基本行列について説明した．その後のようすと合わせると，面倒でも数理科学専攻でなくても基本行列を扱った方が行列の基本変形の性質の理解が深くなるようであった．また，各概念の幾何学的な考察についてはほとんど触れなかったが，1 次変換の固有ベクトルの重要さの理解が浸透していない印象だったので，途中で補足プリントを作成してでも触れるべきだった．

指定教科書ではよく扱われている実係数多項式からなるベクトル空間については，授業中はほとんど触れず，補足プリントを作成して NUCT から入手するように指示したのみだった．試験範囲に含まれると注意しておいた効果なのか，よく読んでいる学生が多かった．授業で扱いきれない内容を NUCT を利用して紹介することは，少なくとも医学部生対象ならばもっと積極的に活用してもよかったかもしれない．授業中の質問は前述のように，前方中央の席に着くことが多い学生が積極的に行なっていた．事前に打ち合わせをしたように的確なものが多く，授業進行上に大変有益であった．宿題が 3 回のみだったのは，TA は遅めの就職活動も抱えた M2 で別科目担当も兼任だったので，依頼業務を制限したためでもある．しかし結果的にはそれが適正回数であったようでもある．オフィスアワーは，授業専用とした時間帯の利用はほとんどなかった．カフェダヴィドを数回利用したのが若干名いた．他の時間帯の訪問希望のメールも若干あり，一部はメールのみで解決し残りは実際に応じた．

評価は公正に実行し，例外は作らなかった．合格基準もあらかじめ学生に告知し，概ねその通りに評価した．とはいえ，厳密に適用しすぎると不合格者が増えすぎるため，実際には上記のように判定し，結果的に告知より学生に有利なものとなった．ただし，これは誤差として許容される範囲と認識している．試験結果に不安のある若干名から救済のための再試験や追加レポートの要請があったが，これは例外となるので受け付けなかった．彼らは「前年度は実施したから」と理由づけしてきたので，来年度はその要請が減ることを期待する．なお前年度担当者も講義報告ではそれが寛容すぎたことを認めていたことも，要請拒絶を決めた理由である．

Ａ：基本データ

科目名　現代数学への流れ　　担当教員　菱田 俊明
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　指定しない
参考書　講義中に紹介
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)	87	0	0	1	0	0	0	0	88
合格者数 (人)	51	0	0	1	0	0	0	0	52

出席状況

50 名程度

Ｂ：コースデザインとの比較、引継事項

講義計画にしたがって、予定の内容（微分方程式を用いた数理解析入門）をすべて講義した。

Ｃ：講義方法

普通のやりかたで正統的に講義した。技術的な側面よりも、基本的なものの見方考え方の説明に重心をおいた。工学系の学生がおもしろく聴けるように、題材の選択に注意をはらった。

Ｄ：評価方法

○評価方法

評価は期末試験のみで行った。試験では、誘導をじゅうぶんに行い、話の流れや考え方の把握を中心に見た。

○最終成績はどうであったか

評価	1 年生	他	計
秀	2	0	2
優	8	0	8
良	13	0	13
可	28	1	29
不可	18	0	18
欠席	18	0	18
計	87	1	88

E：分析および自己評価

1 年生にとって難しい内容も含まれていたが、聴講の半数くらいには、ほかの数学の講義では味わえない「解析学」の深さ面白さを感じとってもらえたと思いたい。

Ａ：基本データ

科目名　現代数学への流れ　　担当教員　粟田英資
サブタイトル　　単位　2 単位　選択
対象学年　2 年生
レベル　0

教科書　なし
参考書　テイラー、ホイラー著、時空の物理学 相対性理論への招待、現代数学社,
朝永振一郎、”量子力学と私”に集録の”光子の裁判”、岩波書店.
砂川重信著、物理の考え方５、相対性理論の考え方、岩波書店,
砂川重信著、物理の考え方４、量子力学の考え方、岩波書店,
野村昭一郎著、量子力学入門、コロナ社.
前原昭二著、入門 現代の数学４、線形代数と特殊相対論、日本評論社,
清水明著、新物理学ライブラリ 別巻２、新版 量子論の基礎、サイエンス社.

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	14	3	0	0	0	0	0	17
合格者数 (人)	0	11	1	0	0	0	0	0	12

出席状況

前半 10 名強、後半 10 名弱。

Ｂ：コースデザインとの比較、引継事項

予定通り.

Ｃ：講義方法

極力、具体例から出発して講義を行なった。

D：評価方法

○評価方法

シラバスで明記した通り、ほぼレポートの点数で成績を決めた。

○最終成績はどうであったか

評価	2 年生	etc	計
秀	3	0	3
優	4	1	5
良	3	0	3
可	1	0	1
不可	0	0	0
欠席	3	2	5
計	14	3	17

E：分析および自己評価

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 必修
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/fall2019.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 (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)	27	1	0	0	1	0	0	2	31
合格者数 (人)	25	0	0	0	1	0	0	0	26

出席状況

Most of the science or engineering students attended all lectures. Two students (one 1st year and one 2nd year) from Economics came very irregularly, and finally disappeared, but two other students from Economics have been successful for this course. Among the students not in first or second year, two special guests from Myanmar came to the lectures but did not attend the final exam, and a 71 year old master student from mathematics came on a regular basis, and has been successful for this course. Note finally that 3 regular Japanese students also attended this course and passed the examination. Study sessions were organized for them in the framework of the NU-EMI project, and this experience turns out to be very interesting and useful.

B：コースデザインとの比較、引継事項

The course of this semester was divided into the following chapters: 1) Numbers, limits and functions, 2) Graphs and curves, 3) The derivative, 4) Some basic functions, 5) The mean value theorem, 6) Sketching curve, 7) Inverse functions, 8) Integration, 9) Techniques of integration, 10) Taylor's formula, 11) Series.

C：講義方法

The course consisted in 15 lectures, mid-term included and final exam included. 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. Some of them came quite often to me and 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 as follows: 30 % for the midterm exam, 40 % for the final exam, and 30 % for 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
S	3	0	0	0	0	3
A	7	0	0	0	0	7
B	9	0	0	0	1	10
C	6	0	0	0	0	6
F	0	0	0	0	0	0
Absent	2	1	0	0	2	5
Total	27	1	0	0	3	31

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: 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 and respected during the semester.

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/fall2019.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 (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)	6	0	0	0	0	0	0	0	6
合格者数 (人)	6	0	0	0	0	0	0	0	6

出席状況

All students who registered for this course attended almost all sessions. Among them, two were from economics. A few additional students came on a irregular basis.

B：コースデザインとの比較、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 and the students are always asked to provide a feedback on the explanations.

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
S	0	0	0	0	0	0
A	6	0	0	0	0	6
B	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0
Absent	0	0	0	0	0	0
Total	6	0	0	0	0	6

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)
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/fall2019.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 (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)	23	0	0	0	1	0	0	0	24
合格者数 (人)	22	0	0	0	1	0	0	0	23

出席状況

Almost all students attended all tutorial sessions. Three 1st year students from Economics registered, but one withdraws, and the other two have been successful. One M1 student also attended the tutorial. In addition three regular Japanese students and the two guests from Myanmar also attended the tutorial on an irregular basis, but had not registered for it.

B：コースデザインとの比較、引継事項

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

C：講義方法

The students are divided into two groups, and each week the students have 45 minutes of Math tutorial Ia (which is linked to the course Calculus I). During the tutorial sessions, we discuss about a list of problems and sketch part of their solutions. The students are expected to give

back the full solutions of all these exercises during the next session. Solutions of the exercises are then posted on the course website.
Additionally, four quizzes (3 short and 1 long) have been organized during the semester.

D：評価方法

○評価方法

The final grade was computed as follows: 50 % for the homework, and 50 % for 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
S	2	0	0	0	0	2
A	12	0	0	0	0	12
B	6	0	0	0	1	7
C	2	0	0	0	0	2
F	0	0	0	0	0	0
Absent	1	0	0	0	0	1
Total	23	0	0	0	1	24

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 and respected during the semester.
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	Introduction to functional analysis	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/SMLfall2019.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 (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)	2	7	8	1	0	1	0	3	22
合格者数 (人)	0	2	8	1	0	1	0	1	13

出席状況

The students attending this class were coming both from the G30 program and from the regular Japanese program. Among the 13 students who participated until the end of this course, 9 were international students, 3 were Japanese students, and 1 was a NUPACE student. Two special guests from Myanmar also attended this course on a irregular basis. Seven 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：コースデザインとの比較、引継事項

The aim of the course was to introduce the main concepts of functional analysis The following subjects have been covered:

I) Distribution theory

II) Lebesgue theory
III) Operator theory on Hilbert spaces
IV) Spectral theory for self-adjoint operators

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 14 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. Since the master students and the special guests from Myanmar could not get any credit from this course, they did not receive a grade.

○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	0	0	4	1	0	5
A	0	1	2	0	1	4
B	0	1	2	0	0	3
C	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0
Absent	2	5	0	0	0	7
Total	2	7	8	1	1	19

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 one study session every week (Tuesday, from 6.30 to 8.00 pm) where international students and Japanese students could discuss the content of the course and solve some problems together. Three international students have organized and mastered these study sessions. 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　Linear Algebra I　　担当教員　Henrik Bachmann
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　Otto Bretscher: Linear Algebra with Applications, Pearson fourth edition.
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)	22	2	3	1	0	0	0	0	28
合格者数 (人)	20	1	3	1	0	0	0	0	25

出席状況

Average number of students in the class: 26.
Number of long-absent students: 2.

B：コースデザインとの比較、引継事項

This course teaches elementary linear algebra in the vector space $\mathbb{R}^n$. Topics include linear systems, vectors in $\mathbb{R}^n$, matrices, linear maps, subspaces, linear independence, bases, coordinates, orthogonality, the Gram–Schmidt algorithm, and least square approximations. The content of the course is well covered by the reference text book.

C：講義方法

The main theory of the course was given in the lectures. At the beginning of every second lecture, a short quiz about the content of the previous lectures was given. More problem-oriented presentations, and individual consulting took place in the accompanying course Tutorial Ib. Five sets of homework assignments were distributed during the course, and additional exercises for self-study were given continuously.

D：評価方法

○評価方法

The total score was computed as the weighted average of the different parts of the examination, as follows: *Quizzes 10%, Homework 10%, Midterm exam 35%, Final exam 45%.*
The final grade was computed from the total score as follows: *S: 100–90%, A: 89–80%, B: 79–70%, C: 69–60%, F: 59–0%.*

○最終成績はどうであったか

Give the result of grading in detail. The table should include the numbers of students in each grade (S, A, B, etc.), and each year (1st, 2nd, etc.) If there are only a few students and it is easy to specify them, you may just fill the total number of students in each grade, or you may leave this section blank. In this case, explain the reason here.

Grade	1st	2nd	3rd	Other	Total
S	4	0	0	0	4
A	3	0	0	0	3
B	9	1	1	0	11
C	4	0	2	1	7
F	1	0	0	0	1
Absent	1	1	0	0	2
Total	22	2	3	1	28

E：分析および自己評価

The student group is very heterogeneous with respect to background knowledge and major, as well as general interest in mathematics. It is therefore difficult to devise the course in a way that is suitable for everyone. It seems to me that in particular the weaker students need to spend a comparatively much time working individually, which is a reason for having regular homework, and time for self-study during the tutorials.

A：基本データ

科目名　Tutorial Ib　　担当教員　Henrik Bachmann
サブタイトル　　単位　1 単位　選択
対象学年　1 年生
レベル　0
教科書
参考書　Otto Bretscher: Linear Algebra with Applications, Pearson fourth edition.
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)	22	2	0	0	0	0	0	0	24
合格者数 (人)	20	1	0	0	0	0	0	0	21

出席状況

Average number of students in the class: 21.
Number of long-absent students: 3.

B：コースデザインとの比較、引継事項

This course is intended as a support for students taking the course Linear Algebra I, and effectively functions as an integral part of that course.

C：講義方法

In the classes, some examples were given at the blackboard of how to solve problems in the course. Most of the time was designated to students' self studies under the supervision of the teacher and TA.

D：評価方法

○評価方法

The examination of this course is the same as for Linear Algebra I; the students receive the same grade in both courses.

○最終成績はどうであったか

Grade	1st	2nd	3rd	Other	Total
S	4	0	0	0	4
A	3	0	0	0	3
B	9	1	0	0	10
C	4	0	0	0	4
F	1	0	0	0	1
Absent	1	1	0	0	2
Total	22	2	0	0	24

E：分析および自己評価

The student group is very heterogeneous with respect to background knowledge and major, as well as general interest in mathematics. It is therefore difficult to devise the course in a way that is suitable for everyone. It seems to me that in particular the weaker students need to spend a comparatively much time working individually, which is a reason for having regular homework, and time for self-study during the tutorials.

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・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

１００年に一度の転換期を迎えているといわれる自動車の世界の一端を知っていただく機会になれば幸いです.

A：基本データ

科目名	応用数理特別講義 II	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・4 年生／大学院		
レベル	2		

教科書　教科書は使用しない．配布資料を用意する．

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, 2005, 森北出版.
[3] 三田誠一, 西谷卓史, 澤口秀樹, 松井一, 磁気ディスクの信号処理技術-PRML 方式の基礎と実際, 2010, 森北出版.
[4] 内匠逸（編）, 新インターユニバーシティ情報理論, 2010, オーム社.

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

「符号」とは，以外と聞きなれない言葉であるかもしれない．手元の辞書を引くと，符号には 2 つの意味があり，1 つは文字以外の記号，もう 1 つは＋と－の総称，とある．この講義でいうところの符号は前者であり，英語では通常，code と書かれる．情報工学における符号は，ざっと思いつくままに挙げても 3 種類ある．1 つ目は暗号，2 つ目はデータ圧縮の際の符号，3 つ目がようやく本講義の主役である誤り訂正符号である．誤り訂正符号は普段意識することはないかもしれない．しかし大量のデジタル情報の正確な送受信や記録を可能にする驚異的な技術と言っても過言ではない．しかも学部で習う線形代数や群・環・体・加群のちょうど良いひな形となっているところが面白い．あえて 1 コマ 90 分のみの時間で誤り訂正符号を解説し具体例を手計算してみることで良い勉強になった．

A：基本データ

科目名	幾何学特別講義 III/幾何学特別講義 I	担当教員	本多　正平
サブタイトル	特異空間上の幾何学，および解析学の手法について	単位	1 単位　選択
対象学年	4 年生／大学院		
レベル	1		

教科書　特になし（講義中に適宜あげました）

参考書　同上
コメント

B：予備知識

測度論の基礎くらい

C：講義内容

特異点付き空間の幾何と解析を紹介した。特に距離空間の上に測度をおいてそこで微積を行った。また，最新の研究状況も紹介した。

D：講義の感想

参加者みなさまが非常に活発でやりがいのある講義でした。

A：基本データ

科目名	複素解析特別講義 I	担当教員	竹井　義次
サブタイトル	完全 WKB 解析とパンルヴェ方程式	単位	1 単位　選択
対象学年	大学院		
レベル	2		

教科書　河合隆裕，竹井義次：特異摂動の代数解析学，岩波書店，2008.
参考書　高野恭一：常微分方程式，朝倉書店，1994.
江沢　洋：漸近解析入門，岩波書店，2013.
W. Balser：From Divergent Power Series to Analytic Functions, Lecture Notes in Mathematics, Vol.1582, Springer, 1994.

コメント

B：予備知識

複素解析をはじめとする解析学，および常微分方程式論の基礎理論。ただし，これらに関する基本的な知識を持っていることが望ましいが、必須という訳ではない。

C：講義内容

ボレル総和法の定義からはじめ，完全 WKB 解析の基礎理論，及びその 2 階線型常微分方程式やパンルヴェ方程式への応用について講義した。
具体的な計算ができるという完全 WKB 解析の特徴を強調しながら理論的な側面にも配慮しつつ講義を進めた。さらに，最後の時間では，パンルヴェ方程式のインスタントン解と楕円函数に関する最近の理論の進展についても言及した。以下が実際に講義した際のプログラムである。

Section 1. 完全 WKB 解析概念
Section 2. シュレディンガー方程式の完全 WKB 解析
2.1. WKB 解とストークス幾何
2.2. フックス型方程式のモノドロミー
2.3. 基礎定理の証明
Section 3. パンルヴェ方程式の完全 WKB 解析
3.1. インスタントン解とストークス幾何
3.2. II 型パンルヴェ方程式の接続問題への応用
Section 4. パンルヴェ方程式のインスタントン解をめぐって
4.1. インスタントン解の構成
4.2. インスタントン解の意味づけ
4.3. 楕円函数のインスタントン展開

D：講義の感想

予想していたより多くの聴衆があり，楽しく話をすることができた。ただ，単位の取得を希望した大学院生が少なく，その点は少し残念だった。
内容は，ほぼ私自身の研究の進展に従って 30 年ほど前の古い話から（まだ未完成の）最近の研究内容までを含むパンルヴェ方程式の完全 WKB 解析の概説だったが，大学院生というよりむしろ研究者の方々が聴衆に多かったので，もう少し最近の話に重点を置いた方が良かったかも知れない。講義する側としては，自分の研究を見つめ直す良い機会を与えて頂き、大変感謝している。

A：基本データ

科目名	表現論特別講義 II	担当教員	荒川　知幸
サブタイトル	4D/2D 対応と表現論	単位	1 単位　選択
対象学年	大学院		
レベル	2		

教科書　特になし。
参考書　同上

コメント

B：予備知識

C：講義内容

場の理論と関係する無限次元代数の表現論について講義する。
特に最近の素粒子論におけるホットなトピックの一つである 4D/2D 双対性に関係した表現論を講義する。
実際の講義内容:
1 オーバービュー
2 Quick introduction to vertex algebras
3 Arc spaces and associated varieties
4 4D/2D duality and quali-lisse vertex algebras
5 Class S theory and Moore-Tachikawa varieties

D：講義の感想

興味を持って聞いて頂いて良かったです。

A：基本データ

科目名	代数学特別講義 II	担当教員	中岡　宏行
サブタイトル	完全圏・三角圏におけるホモロジー代数的構成とその共通一般化について	単位	1 単位　選択
対象学年	大学院		
レベル	2		

教科書　教科書は指定しませんでした。

参考書　参考となる文献については、講義初回配布のプリントの末尾にリストを記載しました。途中参加の方も受け取れるよう、申し出に応じて同じプリントを 2 日目以降も配布しました。

コメント

B：予備知識

予備知識は取り立てて要求しませんでしたが、基本的には学部程度の代数学の知識に加え、完全圏と三角圏の定義が分かれば後はなるべく self-contained となるよう努めました。完全圏と三角圏の定義については初回配布のプリントに記載しました。

C：講義内容

ホモロジー代数に用いられる重要な圏のクラスであるアーベル圏とその拡張である完全圏、および三角圏に共通する性質や構成と、その同時一般化について講義を行いました。完全圏と三角圏を統一的に扱う圏のクラスの定義とその基本的性質を紹介した上で、イデアル剰余・拡大で閉じた部分圏・相対ホモロジー代数に関わる振る舞いを示したのち、余ねじれ対とハート構成・双余ねじれ対とモデル構造について解説し、また、Auslander-reiten 理論との関わりにも触れました。

D：講義の感想

講義の全日程を通して、大変多くの積極的なご質問やご意見を頂き、講義をする側としてもとても楽しく、また勉強になりました。遠方からお見えの方も多く、ご興味をお持ち頂けたことも嬉しかったです。集中講義の機会を持たせて頂いたことに改めて感謝致します。

A：基本データ

科目名	幾何学特別講義 III	担当教員	Rossman Wayne Fremont
サブタイトル	リー球面幾何学	単位	1 単位　選択
対象学年	大学院		
レベル	2		

教科書　なし、プリントを配りました。
参考書　同上。

コメント

B：予備知識

微分幾何学についての経験

C：講義内容

1. Signature$(+,+,+,+,-)$ を持つ R^{4,1} というベクトル空間内のメビウス幾何学.
2. Signature $(+,+,+,+,-,-)$ を持つ R^{4,2} というベクトル空間内の quadrics.
3. ルジャンドル部分多様体、コンタクト構造.
4. ラゲル幾何学.
5. メビウス、ラゲル、リー幾何学に関する、球面の役割.
6. 球叢 (sphere congruences) とそれらの包絡面.
7. デュパンのサイクライドと他の例.
8. 種々の曲率（断面曲率、ガウス曲率、平均曲率、測地的曲率）
9. 定曲率空間へのはめこみ
10. 曲線や曲面の変換理論（Christoffel 変換、Calapso 変換、Darboux 変換など）
11. メビウス幾何学と曲面の関係
12. リー球面幾何学と曲面の関係
13. 離散微分幾何学

D：講義の感想

参加者がみな活動的に受講していた点がとても良かったと感じております.