

# 2025 级数学一级学科硕士研究生培养方案

## 学术学位\_硕士研究生\_数学科学学院\_

### 一、指导思想

以立德树人、服务需求、提高质量、追求卓越为主线，围绕卓越人才培养目标，践行“育人、文明、发展”三大使命，培养培养适应我国现代化建设需要的德、智、体、美、劳全面发展的创新性数学人才。

### 二、培养目标

#### 1. 人才的基本定位

掌握马克思主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想，自觉践行社会主义核心价值观，有理想，有担当，实事求是，勇于创新，遵守学术规范、恪守学术道德、崇尚学术诚信。具有宽广的数学基础和扎实的专业知识，具有良好的国际视野、前沿知识以及自我发展能力，能够从事本专业领域的科学研究工作，毕业后能胜任与数学相关的教学、科研或其它实际工作。

#### 2. 对毕业生综合素质的要求

1) 掌握坚实的基础理论和系统的专门知识，具有良好的数学素养。掌握现代数学若干研究方向的基本研究方法和研究技巧，具有综合运用数学理论解决数学问题与实际问题的能力，并具有基本的运用数学软件的能力。

2) 了解数学的发展过程和发展规律，着重培养学生的逻辑思维，形象思维，批判性思维，创造性思维。使学生的创新意识得到提升，能够用数学思维和科学精神指导工作，服务现代智能社会的发展。

3) 掌握一门外国语，具有从事教学、科研和其他实际工作的能力。

特别对于计算数学和应用数学方向还要具有综合运用计算数学理论解决科学计算问题的能力。具有基本的数学建模能力，数学算法的研究能力，大数据处理能力，计算机程序编写能力。

### 三、毕业与学位要求

#### 1. 培养环节

1.1 基本文献阅读能力：硕士研究生在读期间要完成指定文献的阅读。

1.2 开题报告：对论文选题的新颖性、研究方法的合理性和拟解决问题的学术价值等方面进行评价。

1.3 学术活动：所有硕士研究生必须参加各类学术讲座、论坛、竞赛等学术活动，在学期间须参加不少于 30 次的学术讲座。

1.4 实践环节与科研训练：所有硕士研究生均须参加教学实习或科研实践，包括授课、辅导、组织课堂讨论、指导实验、批改作业及实验报告、指导毕业论文等。

1.5 中期考核：包括课程修读、基本文献阅读能力、学术活动、实践环节和科研训练、开题报告、研究伦理与学术规范测试等完成情况，应在第五学期结束前完成。中期考核通过者，方可进入毕业论文预答辩或答辩程序。

#### 2. 学位论文

论文评阅与答辩：硕士研究生学位论文须通过论文评阅和公开答辩才能取得毕业证书和硕士学位。

## 四、学习年限与培养方式

### 1. 学习年限

硕士研究生基本学习年限为3年，最长学习年限为5年。

### 2. 培养方式

全日制。

## 五、二级学科（专业）

1. 基础数学（070101）
2. 计算数学（070102）
3. 应用数学（070104）
4. 数学教育（0701Z1）

## 六、学分要求及课程体系

### 1. 学分要求

（学位基础课多出的学分可充当学位必修课的学分，学位必修课多出的学分可充当学位选修课的学分）。

（1）硕士研究生修读总学分：34。各类别学分要求如下：

学位公共课（必修）6 学分，学位公共课（选修）2 学分，学位基础课12 学分（秋季课程），学位专业课（必修）6 学分，学位专业课（选修）6 学分，跨学科或跨专业课程2 学分。

（2）补修课程要求：跨学科或跨专业入学的研究生，应当在导师指导下补修本学科本科专业的有关课程，所得学分记为非学位课程学分。

（3）港澳台硕士生可免修思想政治理论课，代之以修读《中国概况》。

（4）国际留学硕士生可免修思想政治理论课、第一外国语，代之以修读《中国概况》或《中国文明导论》和汉语课程等有关课程。以外语为专业教学语言的学科、专业的留学生毕业时，中文能力应当至少达到《国际汉语能力标准》三级水平。

### 2. 课程体系

详见后文课程设置表格

## 七、培养环节考核

详见后文培养环节表格

## 八、创新成果要求

鼓励投稿发表，但不作考核要求。

## 九、学位论文要求

学位论文是对硕士生进行科学研究的全面训练，是培养其综合运用所学知识分析问题和解决问题能力的重要环节，也是衡量硕士生学术水平以及能否获得学位的重要依据。

硕士生应有不少于1年的时间，在导师和导师组的指导下，进行学位论文相关的科研训练，独立设计和完成某一科研课题，培养独立科研工作能力的过程。硕士学位论文可以是基础研究或应用基础研究，也可以结合科研攻关任务从事应用开发研究，但须有自己的独创性见解或特色。

硕士生学位论文的基本要求、评阅、盲审、答辩，以及学位申请、学位评议与授予，按照《华东师范大学学位授予工作细则》的相关规定执行。

## 十、基本文献阅读书目

1. Ahlfors L. V., Lectures on quasiconformal mappings, Van Nostrand Co. Inc., Toronto, 1966.
2. Aigner, M., A Course in Enumeration, Graduate Texts in Mathematics, Vol. 238, Springer, 2007.
3. E. S. Allman, J. A. Rhodes, Mathematical Models in Biology, An Introduction, Cambridge University Press, 2004.
4. A. Ambrosetti, G. Prodi, A Primer of nonlinear analysis, Cambridge University Press, 1993.
5. G.E. Andrews, R. Askey, R. Roy, Special Functions, Cambridge University Press, Cambridge, 1999.
6. Assem, Simson and Skowronski: Elements of the Representation Theory of Associative Algebras: Volume 1: Techniques of Representation Theory, London Mathematical Society Student Texts 65. Cambridge Univ Press, 2006.
7. Atiyah, Macdonald: Introduction to Commutative Algebra. University of Oxford.
8. Atiyah, Singer: Index theorem of elliptic operators, I, III Annals of Mathematics 1968.
9. M. Badiale, E. Serra, Semilinear elliptic equations for beginners, Springer, 2011.
10. Barth, Wolf P.; Hulek, Klaus; Peters, Chris A. M.; Van de Ven, Antonius Compact complex surfaces. Springer-Verlag, Berlin.
11. Beauville, Arnaud Complex algebraic surfaces. Cambridge University Press.
12. Berline, Nicole; Getzler, Ezra; Vergne, Michèle Heat kernels and Dirac operators. Corrected reprint of the 1992 original. Grundlehren Text Editions. Springer-Verlag, Berlin, 2004. x+363 pp.
13. Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006.
14. Bollobás B., Modern Graph Theory, Monographs, Academic Press, London.
15. Bondy, J.A. & U.S.R. Murty. Graph Theory[M], GTM244, Springer, 2007.
16. Susanne C. Brenner, L. Ridgeway Scott. The Mathematical Theory of Finite Element Methods, Springer, 2007.
17. A. Bressan, Hyperbolic systems of conservation laws, the one-dimensional Cauchy problem, Oxford University Press, 2000.
18. H. Brezis, Functional analysis, Sobolev spaces and partial differential equations, Springer, 2011 (中文版: 泛函分析-理论与应用 Haim Brezis 著, 叶东, 周凤译, 高等教育出版社, 2009)
19. Brezzi, Franco; Fortin, Michel. Mixed and Hybrid Finite Element Methods, Springer, 2011.
20. R.A. Brualdi and H.J. Ryser, Combinatorial Matrix Theory, Cambridge University Press, 1991.
21. Cai, J. (Ed.) Compendium for Research in Mathematics Education [M]. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics. 2017.
22. R. Carter, Lie algebras of finite and affine type. Cambridge studies in advanced mathematics 96, Cambridge Univ Press, 2005.

23. H. F. Chen and L. Guo, Identification and Stochastic Adaptive Control, Birkhäuser, Boston, 1991.
24. E.K.P. Chong 和 S.H. Zak 著, An Introduction to Optimization [M]. 最优化导论 (第四版) 孙志强等译. 电子工业出版社, 2015+.
25. Clements, M. A. K., Bishop, A., Keitel-Kreidt, C., Kilpatrick, J., Leung, F. K. S. (Eds.). Third International Handbook of Mathematics Education. New York: Springer. 2013.
26. J. B. Conway, Functions of one complex variable, Springer-Verlag, 1978.
27. Creswell, J.W. 研究设计与写作指导: 定性、定量与混合研究的路径 (Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches). 重庆: 重庆大学出版社. 2002.
28. A.W. Date, Introduction to computational fluid dynamics, Cambridge University Press, 2005.
29. K. R. Davidson,  $C^*$ -algebra by examples, Fields Institute Monographs.
30. J. Demmel, Applied Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997.
31. Diestel, R., Graph Theory[M], GTM173, Springer, 2005.
32. R.G. Douglas, Banach Algebra Techniques in Operator Theory, 2nd Edition, GTM 179, Springer-Verlag, New York and London, 1998.
33. D. Eisenbud, Commutative Algebra, With a view toward algebraic geometry. Graduate Texts in Mathematics, 150. Springer-Verlag, New York, 1995. xvi+785 pp.
34. H. C. Elman, D. J. Silvester and A. J. Wathen, Finite Elements and Fast Iterative Solvers (2nd), Oxford, 2014.
35. Engel, K. J. & R. Nagel, One-parameter semigroups for linear evolution equations, Springer-Verlag, 2001.
36. Enns R.H., McGuire G.C. Nonlinear Physics with Maple for Scientists and Engineers, Birkhäuser, Boston, MA 2000.
37. L. C. Evans, Partial Differential Equations, Graduate Studies in Mathematics, 2nd edition, GSM 19, American Mathematical Society, 2010.
38. Evens, The cohomology of groups, Oxford University Press, 1991.
39. Fan, L. Investigating the Pedagogy of Mathematics: How Do Teachers Develop Their Knowledge? London: Imperial College Press 2014.
40. Fan, L., Trouche, L., Qi, C., Rezat, S., & Visnovska, J. (Eds.). Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources: Advances and Issues. New York: Springer. 2018.
41. Farkas, H. M.; Kra, I. Riemann surfaces. Second edition. Graduate Texts in Mathematics, 71. Springer-Verlag, New York, 1992.
42. Fauvel, J. & van Maanen, J. (eds.), History in mathematics education. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.
43. David A. Freedman, Statistical Models. Theory and Practice, 2ed, Cambridge University Press, 2009.
44. Gall, J.P., Gall, M.D., & Borg, W.R. 教育研究方法: 实用指南. 北京: 北京大学出版社, 2007.
45. G. Gasper, M. Rahman, Basic Hypergeometric Series, 2nd ed., Cambridge Univ. Press, Cambridge, 2004.
46. Gehring, F.W.; Martin, G. J.; Palka, B. P. An introduction to the theory of higher-dimensional quasiconformal mappings. Mathematical Surveys and Monographs, 216. American Mathematical Society, Providence, RI, 2017.

47. G. H. Golub and C. F. van Loan, *Matrix Computations* (4th), Johns Hopkins University Press, 2013.
48. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville 著, 赵申剑等译, *深度学习*, 人民邮电出版社, 2017.
49. L. Grafakos, *Classical Fourier Analysis*, 2nd edition, GTM 249, Springer, 2008.
50. Griffiths, Phillip; Harris, Joseph *Principles of algebraic geometry*. Wiley Classics Library. John Wiley & Sons, Inc., New York.
51. Allan Gut, *Probability: A Graduate Course*, 2nd edition, Springer, 2013.
53. W. Hackbusch, *Iterative Solution of Large Sparse Systems of Equations* (2nd), Springer, 2016.
54. Hale, J. & S. H. V. Lweel, *Introduction to Functional Differential Equations*, Springer-Verlag, 1993.
55. Q. Han, F. H. Lin, *Elliptic partial differential equations*, 2nd edition. American Mathematical Society, 2011.
56. de la Harpe P., Jones V. - *An introduction to  $C^*$  algebras* (1995).
57. Hartshorne, Robin *Algebraic geometry*. Graduate Texts in Mathematics, No. 52.
58. Hasselblatt, Katok: *动力系统入门教程及最新发展概述*, 科学出版社, 2009.
59. A. Hatcher, *Algebraic topology*. Cambridge University Press, Cambridge, 2002. xii+544 pp.
60. Michael T. Heath, *Scientific Computing, An Introductory Survey*, 2nd edition, McGraw-Hill, New York, 2002.
61. Heinonen J., *Lectures on analysis on metric spaces*, Springer-Verlag, New York, 2001.
62. J. Hietarinta, N. Joshi, and F.W. Nijhoff, *Discrete Systems and Integrability*, Cambridge University Press, Cambridge, 2016.
63. Higson, Roe: *An introduction to the Atiyah-Singer index theorem*.
64. M. Hirsch, *Differential topology*. Corrected reprint of the 1976 original. Graduate Texts in Mathematics, 33. Springer-Verlag, New York, 1994.
65. J. E. Humphreys, *Representations of Semisimple Lie Algebras in the BGG Category*, Graduate Studies in Mathematics 94, Amer. Math. Soc., 2008.
66. Ireland, *A classical introduction to modern number theory*, GTM 84, 世界图书出版公司, 2003.
67. M.E.H. Ismail, *Classical and Quantum Orthogonal Polynomials in One Variable*, *Encyclopedia of Mathematics and its Applications*, vol. 98, Cambridge University Press, Cambridge, 2009.
68. Kadison, Richard V.; Ringrose, John R. *Fundamentals of the theory of operator algebras*. Vol. I. Elementary theory. Reprint of the 1983 original. Graduate Studies in Mathematics, 15. American Mathematical Society, Providence, RI, 1997. xvi+398 pp.
69. Kadison, Richard V.; Ringrose, John R. *Fundamentals of the theory of operator algebras*. Vol. II. Advanced theory. Corrected reprint of the 1986 original. Graduate Studies in Mathematics, 16. American Mathematical Society, Providence, RI, 1997. pp. i - xxii and 399 - 1074.
70. Kaiser, Gabriele. *Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education*. Springer. 2017.
71. Kaiser, G, Luna, E, & Huntley, L (eds.), *International comparison in mathematics education*. Philadelphia, PA: Falmer Press, 1999.

72. C. Kassel, Quantum Groups, GTM 155, 1995.
73. Kenneth R. Meyer Glen R. Hall Dan Offin Introduction to Hamiltonian Dynamical Systems and the N-Body Problem (Applied Mathematical Sciences) 2nd ed., Springer, New York, 2009.
74. H.K. Khalil, Nonlinear Systems, 3rd edition, Prentice-Hall, 2002.
75. Kilpatrick, J. A history of research in mathematics education. In Grouws, D. A. (Ed.): Handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 3-38). New York: Macmillan. 1996(中文版 一格劳斯主编. 数学教与学研究手册 [M]. 上海: 上海教育出版社, 1999.)
76. Achim Klenke, Probability Theory: A Comprehensive Course, 2nd edition, Springer, 2013.
77. Sergej B. Kuksin, Nearly Integrable Infinite Dimensional Hamiltonian systems, Lecture notes in mathematics, 1556, Springer, 1991.
78. Mats G. Larson, Fredrik Bengzon, The Finite Element Method: Theory, Implementation, and Applications, Springer.
79. Lawson, H. Blaine, Jr.; Michelsohn, Marie-Louise Spin geometry. Princeton Mathematical Series, 38. Princeton University Press, Princeton, NJ, 1989. xii+427 pp.
80. Lester, F., Second handbook of research on mathematics teaching and learning: a project of the National Council of Teachers of Mathematics, USA: Information Age Publishers, 2007.
81. Changpin Li, Zeng, Fahai Zeng, Numerical Methods for Fractional Calculus, CRC Press, Boca Raton, 2015.
82. San Ling, Chaoping Xing, Coding Theory: A First Course, Cambridge University Press, 2004.
83. W. Liu, N. Yan, Adaptive Finite Element Methods: Optimal Control Governed by PDEs, 科学出版社, 2012
84. F. J. MacWilliams and N. J. A. Sloane, The Theory of Error-Correcting Codes, North-Holland, Amsterdam, 1998.
85. P. Magal and S. Ruan, Theory and applications of abstract semilinear cauchy problems, Springer, 2018.
86. A. Mathas, Iwahori-Hecke algebras and Schur algebras of the symmetric group, Uni. Lect. Series 15, AMS, 1999.
87. A. Moroianu, Lectures on Kähler geometry. London Mathematical Society Student Texts, 69. Cambridge University Press, Cambridge, 2007.
88. J. Munkres, Topology. Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, 2000. xvi+537 pp.
89. J. Munkres, Elements of algebraic topology. Addison-Wesley Publishing Company, Menlo Park, CA, 1984. ix+454 pp.
90. G. J. Murphy, C\*-algebras and operator theory. Academic Press, London, 1990.
91. Kevin P. Murphy, Machine Learning: A Probabilistic Perspective, MIT Press, 2012.
92. National Research Council et al. How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition (Informal Learning), The National Academies Press, 2000.
93. Neukirch, Algebraic Number Theory, Springer 2010.
94. J. Nocedal and S. J. Wright, Numerical Optimization, 科学出版社, 2006.
95. Deborah Nolan, Stat Labs: Mathematical Statistics Through Applications, Springer, 2001.

96. J.M. Ortega and W.C. Rheinboldt, Iterative Solution of Nonlinear Equations in Several Variables, SIAM, 2Ed, 2000.
97. A. Pazy, Semigroups of linear operators and applications to partial differential equations, Springer-Verlag, 1983.
98. Alfio Quarteroni and Fausto Saleri, Scientific Computing with MATLAB, Springer, 2003.
99. Roe, John, Elliptic operators, topology and asymptotic methods. Second edition. Pitman Research Notes in Mathematics Series, 395. Longman, Harlow, 1998. ii+209 pp.
100. Steven Roman, Coding and Information Theory, Springer-Verlag, 1992. Graduate Texts in Mathematics 134.
101. Sheldon M. Ross, An Elementary Introduction to Mathematical Finance (Third Edition), Cambridge University Press, 2011.
102. J. J. Rotman, An Introduction to Homological Algebra, 2nd edition, Springer 2009.
103. H.L. Royden , Real analysis ,Macmillan,1968.
104. W. Rudin, Real and Complex Analysis 中译本: 实分析与复分析 (戴牧民等), 机械工业出版社 2006.
105. Y. Saad, Iterative Methods for Sparse Linear Systems (2nd), SIAM, 2003.
106. M. Scheunert, The Theory of Lie Superalgebras: An Introduction. LNM 716, Springer, 1979.
107. Shafarevich, Igor R. Basic algebraic geometry. 1. Varieties in projective space. Third edition. Translated from the 2007 third Russian edition. Springer, Heidelberg, 2013.
108. Shafarevich, Igor R. Basic algebraic geometry. 2. Schemes and complex manifolds. Second edition. Translated from the 1988 Russian edition by Miles Reid. Springer-Verlag, Berlin, 1994.
109. J. Smoller, Shock waves and reaction-diffusion equations, 2nd edition, Springer-Verlag, 1994.
110. J. Sokołowski, J.-P. Zolésio, Introduction to Shape Optimization. Shape Sensitivity Analysis. Springer-Verlag, Berlin, 1992.
111. T. A. Springer, Linear Algebraic Groups, Modern Birkhäuser Classics, 2008.
112. Stein, Elias M. ; Shakarchi, Rami Real analysis. Measure theory, integration, and Hilbert spaces. Princeton Lectures in Analysis, 3. Princeton University Press, Princeton, NJ, 2005. xx+402 pp.
113. Stein, Elias M. ; Shakarchi, Rami Complex analysis. Princeton Lectures in Analysis, 2. Princeton University Press, Princeton, NJ, 2003. xviii+379 pp.
114. Sweedler, M., Hopf Algebras. W.A. Benjamin, Inc. New York, 1969.
115. T. Tao and V.H. Vu, Additive Combinatorics, Cambridge University Press, 2006.
116. J.W. Thomas, Numerical Partial Differential Equations, Springer, New York, Inc., 1995.
117. T. Trogdon and S. Olver, Riemann-Hilbert Problems, Their Numerical Solution, and the Computation of Nonlinear Special Functions, SIAM, 2016.
118. Vaisala J., Lectures on n-dimensional quasiconformal mappings, Springer-Verlag, 1971.
119. Vaisala J., Lectures on n-dimensional quasiconformal mappings, Springer-Verlag, 1971.

120. Larry Wasserman, All of Statistics: A Concise Course in Statistical Inference, Springer, 2003.
121. Wiersma, W., & Jurs, S, G. .Research methods in education: An introduction (9th ed.). Boston: Pearson, 2009.
122. S. Wiggins, Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos, (Second Edition), Springer-Verlag, 2003.
123. Wood. T. International Handbook of Mathematics Teacher Education. Rotterdam. The Netherlands: Sense Publishers, 2008.
124. Kehe Zhu, An introduction to operator algebras. Studies in Advanced Mathematics. CRC Press, Boca Raton, FL, 1993. x+157 pp.
125. 鲍建生, 周超著. 数学学习的心理基础与过程[M]. 上海: 上海教育出版社, 2009.
126. 鲍建生, 徐斌艳主编. 数学教育研究导引(二)[M]. 南京: 江苏教育出版社, 2013.
127. 波利亚著. 数学的发现:对解题的理解研究和讲授[M]. 北京: 科学出版社, 2009.
128. 波利亚著, 涂泓, 冯承天译. 怎样解题: 数学思维的新方法[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2011.
129. 陈志杰, 代数基础: 模、范畴、同调代数与层, 华东师范大学出版社, 2001.
130. 范良火著. 教师教学知识发展研究(第二版)[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2013.
131. 范良火, 黄毅英, 蔡金法, 李士锜主编. 华人如何学数学(第二版)[M]. 南京: 江苏教育出版社, 2017.
132. 范良火, 黄毅英, 蔡金法, 李士锜主编. 华人如何教数学[M]. 南京: 江苏教育出版社, 2017.
133. 冯克勤、李尚志、章璞: 群与代数表示引论, 中国科学技术大学出版社, 2006.
134. 葛立恒, 高德纳等著, 张明尧, 张凡译, 具体数学, 第二版, 人民邮电出版社, 2003.
135. 格劳斯主编. 数学教与学研究手册[M]. 上海: 上海教育出版社, 1999.
136. 古铁雷斯, 伯拉. 数学教育心理学研究手册: 过去、现在与未来[M]. 南宁: 广西教育出版社, 2009.
137. 郭大钧. 非线性泛函分析. 山东科技出版社, 1987.
138. 安德烈·焦尔当著杭零译学习的本质[M]. 上海: 华东师大出版社, 2015.
139. 卡兹著, 李文林等译. 数学史通论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.
140. 克莱因著舒湘芹等译. 高观点下的初等数学[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2008.
141. 李大潜, 秦铁虎. 物理学与偏微分方程(上, 下册). 高等教育出版社, 2000.
142. 李航. 统计学习方法[M]. 清华大学出版社, 2012.
143. 李航, 统计学习方法(第2版), 清华大学出版社, 2019.
144. 李庆扬, 莫孜中, 祁力群, 非线性方程组的数值解法, 科学出版社, 1997.
145. 李荣华编: 偏微分方程数值解法, 高等教育出版社, 2005.
146. 李士锜主编. 数学教育研究方法论[M], 北京: 科学出版社, 2016.
147. 李士锜, 李业平主编. 课程. 教师. 课堂: 中美数学课程改革比较和研究[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2015.
148. 李业平, 黄荣金著, 董建功等译. 通过变式教数学: 儒家传统与西方理论的对话[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2020.
149. 李忠, 拟共形映射及其在黎曼曲面中的应用, 科学出版社, 北京, 1988.
150. 林夏水著. 数学哲学[M]. 北京: 商务印书馆, 2003.
151. 刘发旺, 庄平辉, 刘青霞, 分数阶偏微分方程数值方法及其应用, 科学出版社, 2015.
152. 刘式适、刘式达, 《物理学中的非线性方程》第二版, 北京大学出版社, 2012.

153. 刘影曾婉婷数学教育测量与评价[M]:北京:北京大学出版社, 2015.
154. 刘振宏,蔡茂诚译. 组合最优化算法和复杂性[M],清华大学出版社, 1988.
155. 罗伯特·米尔斯·加涅(Robert Mills Gagne) 著,王小明等译 教学设计原理(第5版)(美) [M]. 上海:华东师大出版社, 2018.
156. 罗振东, 混合有限元法基础及其应用, 科学出版社, 2007.
157. 吕以攀, 张学莲, 黎曼曲面, 科学出版社, 1991.
158. 马知恩、周义仓、李承治, 常微分方程定性与稳定性方法 (第二版), 科学出版社, 2015.
159. 倪明康, 林武忠, 奇摄动方程解的渐近展开式[M]. 北京, 高等教育出版社, 2008年.
160. 倪明康, 林武忠. 奇摄动问题中的渐近理论[M]. 北京:高等教育出版社, 2009.
161. 邵嘉裕. 组合数学[M]. 上海: 同济大学出版社, 1992.
162. 孙志忠编著, 偏微分方程数值解法, 科学出版社, 北京, 2005.
163. 孙志忠, 高广花, 分数阶微分方程的有限差分方法, 科学出版社, 2015.
164. 汤怀民、胡健伟编: 微分方程数值方法, 科学出版社, 1995.
165. 田丰, 马仲蕃. 图与网络流[M]. 北京: 科技出版社, 1987.
166. 王建磐主编. 中国数学教育: 传统与现实[M]. 南京: 江苏教育出版社, 2009.
167. 王孝玲著教育统计学(第五版)[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2015.
168. 汪晓勤. 数学文化透视[M]. 上海: 上海科学技术出版社. 2013.
169. 文兰, 微分动力系统, 高等教育出版社.
170. 徐斌艳著. 中学数学课程发展研究[M]. 上海: 上海教育出版社, 2018.
171. 熊斌、冷岗松编著. 数学竞赛与初等数学研究[M]. 北京: 高等教育出版社 2020.
172. 叶中行, 林建忠, 数理金融: 资产定价与金融决策理论(第2版), 科学出版社, 2010.
173. 詹兴致, 矩阵论, 高等教育出版社, 2008年.
174. 詹兴致, 离散几何讲义.
175. 张奠宙等著. 小学数学教材中的大道理——核心概念的理解与呈现[M]. 上海: 上海教育出版社, 2018.
176. 张锦炎, 冯贝叶, 常微分方程几何理论与分支问题, 北京大学出版社, 2007.
177. 张南岳、陈怀惠, 复变函数论选讲, 北京大学出版社, 1995.
178. 张寿康, 最优控制理论, 电子工业出版社.
179. 张筑生, 微分动力系统原理, 科学出版社.
180. 张筑生, 微分拓扑新讲, 北京大学出版社, 2002.
181. 赵小平主编. 现代数学大观[M]. 上海: 华东师大出版社, 2002.
182. 郑大钟. 线性系统理论[M]. 清华大学出版社, 2002.
183. 郑祖庠, 泛函微分方程理论[M], 安徽教育出版社, 1993.
184. 周志华. 机器学习[M]. 清华大学出版社, 2016.

## 课程设置

已制定最少修读总学分: 34

课程类别	最少修读学分	课程代码	课程名称	学分	开课时间	面向二级学科	备注
学位公共课(必修)	6		无				
	12	MATH2811102115	实分析与复分析(I) (Real Analysis and Complex Analysis(I))	4	第一学年		

学位基础课(必修)				秋季学期		
	MATH2811102114	几何与拓扑 (I) (Geometry and Topology (I))	4	第一学年秋季学期		
	MATH2811102225	科学计算(Scientific Computing)	4	第一学年秋季学期		
	MATH2811102124	偏微分方程(Partial Differential Equations)	4	第一学年秋季学期		
	MATH2811102117	概率论(Probability)	4	第一学年秋季学期		
	MATH2811102116	代数学 (I) (Algebra (I))	4	第一学年秋季学期		
学位专业课(必修)	6	MATH2821102025	无穷维系统理论(Theory of systems in infinite dimension)	3	第一学年春季学期	
		MATH2821102105	非一致双曲动力系统理论(Theory of Nonuniform Hyperbolicity Dynamical Systems)	3		
		MATH2811102226	代数学 (II) (Algebra(II))	3	第一学年春季学期	
		MATH2821102140	有限张量范畴理论(Finite Tensor Category)	3	第一学年秋季学期	
		MATH2811102227	实分析与复分析 (II) (Real Analysis and Complex Analysis(II))	3	第一学年春季学期	
		MATH2811102228	几何与拓扑 (II) (Geometry and Topology(II))	3	第一学年春季学期	
		MATH2811102231	李代数(Lie algebras)	3	第一学年春季学期	
		MATH2811102232	黎曼几何(Riemannian Geometry)	3	第二学年秋季学期	

MATH2811102233	微分方程定性理论(Qualitative Theory of Differential Equations)	3	第一学年春季学期		
MATH2811102026	动力系统中的维数理论(Dimension theory in dynamical system)	3	第一学年秋季学期		
MATH2811102234	非线性数学物理(Nonlinear Mathematical Physics)	3	第一学年春季学期		
MATH2811102024	微分拓扑(Differential Topology)	3	第一学年春季学期		
MATH2811102235	组合数学与图论(Combinatorial mathematics and graph theory)	3	第一学年春季学期		
MATH2811102236	人工智能的数学方法(Mathematical Methods in Artificial Intelligence)	3	第一学年秋季学期		
MATH2821102141	K-理论(K-theory)	3	第一学年春季学期		
MATH2811102237	最优化理论(Optimization Theory)	3	第一学年春季学期		
MATH2811102239	数学教育心理研究基础(Research on the Psychology of Mathematics Education)	3	第一学年春季学期		
MATH2811102282	代数几何 I(Algebraic Geometry I)	3	第一学年春季学期		
MATH2811102160	光滑动力系统(Smooth dynamical systems)	3	第一学年春季学期		
MATH2821102114	非交换几何(Noncommutative geometry)	3	第一学年秋季学期		
MATH2811102183	微分方程数值解(Numerical Solutions of Differential Equations)	3	第一学年秋季学期		
MATH2811102179	泛函分析(Functional Analysis)	3	第一学年		

			春季学期		
MATH2821102083	可积系统(Integrable Systems)	3	第一学年秋季学期		
MATH2821102089	表示论(Representation Theory)	3	第一学年秋季学期		
MATH2821102090	几何分析(Geometric Analysis)	3	第一学年春季学期		
MATH2821102092	微分方程与动力系统(Differential Equations and Dynamic System)	3	第二学年秋季学期		
MATH2811102190	动力系统(Dynamical Systems)	3	第一学年春季学期		
MATH2811102100	数学教育研究方法(Research Methods in Mathematics Education)	3	第一学年春季学期		
MATH2811102193	数学解题原理和方法(Mathematical problem solving methods and Strategies)	3	第二学年秋季学期		
MATH2811102097	矩阵计算(Matrix Computations)	3	第一学年春季学期		
MATH2821102096	随机过程(Random Process)	3	第一学年春季学期		
MATH2821102097	现代控制论(Modern control theory)	3	第一学年春季学期		
MATH2821102098	现代数学教育研究导论(Introduction to Contemporary Research in Mathematics Education)	3	第一学年秋季学期		
MATH2821102132	线性与非线性控制系统(Linear and Nonlinear Control Systems)	3	第一学年春季学期		
MATH2821102055	模形式理论(Theory of Modular Forms)	3	第一学年春季学期		

		MATH2821102102	几何拓扑(Geometric Topology)	3	第二 学年 秋季 学期		
		MATH2811102089	非线性分析及其应用(Nonlinear Analysis and its Applications)	3	第一 学年 秋季 学期		
		MATH2811102144	偏微分方程现代理论(Modern Theory of Partial Differential Equations)	3	第一 学年 春季 学期		
		MATH2821102104	多复变与函数论(Several complex variables and function theory)	3			
		MATH2811102269	高等数值分析(Advanced Numerical Analysis)	3			
		MATH2811102271	编码理论(Coding Theory)	3			
		MATH2821102107	偏微分方程 II(Partial Differential Equations II)	3	第一 学年 春季 学期		
		MATH2811102272	有限元方法(Finite element Methods)	3	第一 学年 秋季 学期		
		MATH2811102177	q-级数理论(q-hypergeometric series)	3			
		MATH2811102273	迭代方法与预处理(Iterative Methods and Preconditioning)	3	第二 学年 秋季 学期		
		MATH2811102080	矩阵论(Matrix Theory)	3			
		MATH2811102274	偏微分方程约束优化方法(Methods for PDE constrained optimization)	3	第一 学年 秋季 学期		
		MATH2811102287	代数群与 Hecke 代数(Algebraic Groups and Hecke Algebras)	3	第一 学年 春季 学期		
		MATH2811102288	现代数论(Modern Number Theory)	3	第一 学年 秋季 学期		
		MATH2811102276	现代数学概观(An Overview of Modern Mathematics)	3			
		MATH2811102289	流形上的分析(Analysis on manifolds)	3			
		MATH2811102278	数学课程论(Mathematics Curriculum)	3			
		MATH2811102290	三维流形(Three dimensional manifolds)	3	第二 学年 秋季 学期		
		MATH2811102004	复杂数据分析方法(Analysis Methods for Complex Data)	3			
学位专业 课(选修)	6						

MATH2811102291	几何测度论(Geometric measure theory)	3			
MATH2811102292	Teichmuller 空间(Teichmuller space)	3	第一 学年 春季 学期		
MATH2811102293	分形几何(Geometric measure theory)	3			
MATH2811102294	应用偏微分方程选讲(Selected topics on applied partial differential equations)	3			
MATH2811102295	应用偏微分方程(Applied partial differential equations)	3			
MATH2811102296	现代图论(Modern graph theory)	3	第一 学年 秋季 学期		
MATH2811102297	计数组合学(Enumerative Combinatorics)	3			
MATH2811102298	组合优化(Combinatorial Optimization)	3	第一 学年 春季 学期		
MATH2811102067	代数几何 II(Algebraic geometry II)	3			
MATH2811102299	计算流体力学(Computational Fluid Dynamics)	3			
MATH2811102301	数学问题提出的理论与实践(Theory and Practice of Mathematical Problem Posing)	3			
MATH2811102302	多元时间序列的分析与控制(Multi-dimensional Time Series Analysis)	3			
EDM02811202017	中学数学建模的教与学(The analysis of mathematical curriculum and textbooks)	2	第一 学年 春季 学期		
MATH2821102113	量子群(Quantum Groups (Categorifications))	3	第一 学年 春季 学期		
MATH2821102117	表示论选讲(Advanced topics on representation Theory)	3	第一 学年 秋季 学期		
MATH2811102060	Hopf 代数与量子群初步(Hopf Algebras and Quantum Groups: A First Course)	3	第二 学年 秋季 学期		
EDM02812202016	数学课程与教材研究(Research on Mathematics Curriculum and Textbooks)	2	第一 学年 秋季 学期		
EDM02812202017	数学教学设计与实施(Instructional Design of Mathematics and its Implementation)	2	第一 学年 秋季 学期		
EDM02812202018	数学史与数学教育(The History and Pedagogy of Mathematics)	2	第一 学年		

			秋季学期		
EDM02812202019	数学教育测量与评价 (Measurement and Evaluation in Mathematics Education)	2	第一学年春季学期		
EDM02811202018	信息通讯技术与数学教育：理论与实践 (Information and Communication Technology (ICT) in Mathematics Education: Theory and Practice)	2	第一学年秋季学期		
MATH2821102120	指标理论 (Index theory)	3	第一学年秋季学期		
MATH2811102053	复几何 (Complex Geometry)	3			
MATH2821102121	微分几何选讲 (Selected topics in differential geometry)	3	第一学年秋季学期		
MATH2811102052	离散几何 (Discrete Geometry)	3	第一学年春季学期		
MATH2811102161	紧有限差分方法 (Compact Finite Difference Method)	3			
MATH2821102122	微分方程定性理论选讲 (Topics on Advanced Qualitative Theory of Differential Equations)	3	第一学年春季学期		
MATH2821102065	高维拟共形映射 (Quasiconformal mappings in higher dimensional spaces)	3			
MATH2821102123	泛函微分方程选讲 (Selected topics on partial functional differential equations)	3	第一学年秋季学期		
MATH2821102124	动力系统遍历理论 (Ergodic Theory of Dynamical Systems)	3			
MATH2821102125	微分算子谱理论 (Spectral theory of differential operators)	3			
MATH2821102126	调和分析与偏微分方程 (Harmonic Analysis and Partial Differential Equations)	3			
MATH2821102129	现代奇异摄动理论和方法选讲 (Topics on Modern Singular Perturbation Theory and Methods)	3	第一学年秋季学期		
MATH2811102306	图像处理中的数学问题 (Mathematical Problems in Image Processing)	3			
MATH2811102307	图像处理中的优化方法 (Optimization Methods in Image Processing)	3			
MATH2821102133	图论选讲 (Topics on Graph Theory)	3	第一学年秋季学期		

MATH2821102137	数学资优教育研究(Research on Mathematics Gifted Education)	3			
MATH2821102138	当代国际数学教育文献引论(Introduction to Contemporary International Literature on Mathematics Education)	3			
MATH2811102173	代数几何 III (Algebraic geometry III)	3	第一 学年 春季 学期		
MATH2811102222	数学史与数学文化(Mathematical culture and History of Mathematics)	2			
MATH2811102148	算子代数基础(Introduction to Operator Algebras)	3	第二 学年 秋季 学期		
MATH2811102035	非线性方程组的数值解法(Numerical Solutions for Solving Systems of Nonlinear Equations)	3	第一 学年 春季 学期		
MATH2821102039	现代图论 (II) (Modern Graph Theory(II))	3	第二 学年 秋季 学期		
EDM02811202009	现代数学与中学数学(High School Mathematics from an Advanced Viewpoint)	2	第一 学年 秋季 学期		
MATH2811102166	图论算法(Algorithmic Graph Theory)	3			
MATH2811102286	几何群论(Geometric Group Theory)	3	第二 学年 秋季 学期		
MATH2811102202	具体数学(Concrete Mathematics)	3			
MATH2811102013	测度和遍历理论(Measure and Ergodic theory)	3	第二 学年 秋季 学期		
MATH2811102252	特殊函数论(Theory of Special Functions)	3	第一 学年 秋季 学期		
MATH2811102105	微分方程分支理论(Bifurcation Theory of Differential Equations)	3	第一 学年 秋季 学期		
MATH2821102084	孤子理论的哈密顿方法(Hamiltonian methods in the theory of solitons)	3	第一 学年 秋季 学期		
MATH2811102254	哈密顿系统与辛结构(Hamiltonian systems and symplectic structure)	3			
MATH2821102091	算子代数 K-理论(K-theory for operator algebras)	3			

MATH2811102255	无穷维近可积系统(Infinite dimensional nearly integrable systems)	3			
MATH2811102256	抛物型、椭圆型偏微分方程选讲(Topics on Parabolic and Elliptic Partial Differential Equations)	3			
MATH2811102257	变分法(Calculus of Variations)	3	第一学年 春季学期		
MATH2811102099	非线性偏微分方程(Nonlinear partial differential equations)	3			
MATH2811102258	双曲型偏微分方程选讲(Topics on Hyperbolic Partial Differential Equations)	3			
MATH2821102095	现代组合学(Modern Combinatorics)	3	第一学年 春季学期		
MATH2811102259	线性发展方程(Linear evolution equations)	3	第一学年 秋季学期		
EDM02811202014	数学教育国际比较研究(International Comparative Research in Mathematics Education)	2	第一学年 春季学期		
MATH2811102260	可积差分方程(Integrable Difference Equations)	3	第二学年 秋季学期		
MATH2811102095	黎曼曲面(Riemann surface)	3			
MATH2811102261	奇异摄动理论基础(Theoretical Basis of Singular Perturbation Theory)	3	第二学年 秋季学期		
MATH2811102094	C*-代数(C*-Algebras)	3	第一学年 秋季学期		
MATH2821102099	表示论(II)(Representation Theory(II))	3			
MATH2811102092	泛函微分方程(Functional Differential Equations)	3	第一学年 秋季学期		
MATH2811102263	组合矩阵论(Combinatorial Matrix Theory)	3			
MATH2821102103	几何分析 II(Geometric Analysis II)	3			
MATH2811102267	机器学习 I(Machine Learning I)	3			
MATH2811102268	数理金融(Introductory Mathematical Finance)	3			
MATH2811102280	数学学术英语写作(Academic Writing in Math)	2			IB 教育 硕士必修

		MATH2811102283	数学教学法聚焦 IB 数学 (Approaches to Teaching Mathematics Focusing on IB Mathematics)	2			IB 教育硕士必修
		MATH2811102284	IB 数学内容 (IB Math content)	2			IB 教育硕士必修
跨学科或跨专业课程 (选修)	2	无					
公共选修课 (选修)	2	无					

## 培养环节

环节	内容与要求
1. 基本文献阅读能力考核	<p>(1) 考核要求 硕士研究生在读期间要完成指定文献的阅读。基本文献阅读能力训练为培养过程必修环节, 但不计学分。</p> <p>(2) 考核结果及分流说明 由导师自行考核, 考核结果不计入总学分, 但纳入毕业答辩资格审核范围。</p>
2. 开题报告	<p>(1) 准入条件 参加开题报告的硕士生需修满本专业培养方案规定学分。</p> <p>(2) 考核要求 由导师自行安排 3 名专家组成员, 其中具有硕导资格的专家不少于 3 名, 所有专家都需要有硕士学位。开题报告需要专家组审核。</p> <p>(3) 考核结果及分流说明 开题报告考核通过者, 方可进入论文研究工作。未通过者可申请在 3 个月后进行第二次开题。第二次开题仍未通过者, 按照肄业处理。研究过程中, 如论文课题出现重大变动的, 应重新组织开题。</p>
3. 学术活动	<p>(1) 考核要求 所有硕士研究生必须参加各类学术讲座、论坛、竞赛等学术活动, 在学期间须参加不少于 30 次的学术讲座。</p> <p>(2) 考核结果及分流说明 由导师及导师小组考核, 考核结果不计入总学分, 但纳入毕业答辩资格审核范围。</p>
4. 实践环节和科研训练	<p>(1) 考核要求 所有硕士研究生均须参加教学实习或科研实践, 包括授课、辅导、组织课堂讨论、指导实验、批改作业及实验报告、指导毕业论文等。</p> <p>(2) 考核结果及分流说明 由导师及导师小组考核, 考核结果不计入总学分, 但纳入毕业答辩资格审核范围。</p>
5. 中期考核	<p>(1) 准入条件 中期考核前需完成相关的培养环节。</p> <p>(2) 考核要求 包括课程修读、基本文献阅读能力、学术活动、实践环节和科研训练、开题报告、研究伦理与学术规范测试等完成情况, 应在第五学期结束前完成。以上各环节考核通过者, 中期考核通过, 否则为不通过。</p> <p>(3) 考核结果及分流说明 中期考核通过者, 方可进入毕业论文预答辩或答辩程序。不通过者, 根据学业进展情况, 可作延长学习年限、结业或肄业处理。</p>