

地球物理学专业本科人才培养方案

(2018 级，适用于第二学期结束申请进入专业)

一、专业介绍

地球物理学用物理学的原理和方法，对地球和行星的各种物理场分布及其变化进行观测，探索地球本体、近地空间和行星的介质结构、物质组成、形成和演化，研究与其相关的各种自然现象及其变化规律。研究方向包括固体地球物理学、空间物理学、空间大地测量、行星科学等。该专业学术研究与应用研究并重，其研究成果不仅有助于增进对地球和行星结构和各种物理现象及其运行规律的科学认识，而且也可以为众多的国民经济建设中具有重要意义的产业部门或高科技领域提供支撑，例如，勘探和开发利用石油与天然气、金属与非金属矿藏，预测与预防（或防治）诸如地震、火山、滑坡、岩爆、太阳磁暴等自然灾害。此外，地球物理学在国防领域也有很重要的应用。

二、专业培养目标

本专业拟培养系统掌握本学科基础理论和专业知识，具备基本地球物理实验技能，具有严谨求实的工
作态度和作风，具有较强的知识更新能力，具有适合现代科技发展和社会需求的创新意识和创业精神，具
有国际化视野的高素质地球物理人才。毕业生掌握基本的地球与空间科学知识体系，了解地球与空间科学
前沿进展，具备一定的科研能力，毕业后能胜任地球物理学相关科研、应用和管理等工作，也可进一步攻
读硕士或博士学位。

三、授予学位及毕业学分要求

- 1、学制：4 年。按照学分制管理机制，实行弹性学习年限，但不得低于 3 年或超过 6 年。
- 2、学位：对完成并符合本科培养方案学位要求的学生，授予理学学士学位。
- 3、最低学分要求：138 学分（不含英语课学分，细分要求见第七部分）。

四、主干学科

一级学科：地球物理学类

五、专业主要（干）课程

本专业的基础课程为：地球与空间科学导论、理论力学 I-B、概率论与数理统计、数学物理方法、计算方法、科学计算与计算机编程。

本专业地球物理方向核心课程为：连续介质力学基础、地质学原理、地球物理学基础 I (地震学原理)、地球物理学基础 II (地磁地电地热和重力)。

本专业空间物理方向核心课程为：电动力学 I、热力学和统计物理 I、空间物理学概论、等离子体物理基础。

六、主要实践性教学环节

主要实践性教学主要包括：地球物理野外实习、地质学野外实习、地球物理实验等。

七、课程结构及最低学分要求分布

通识必修课 49 学分 (不含英语课学分)

包括理工通识基础类 25 学分；思想政治品德类 16 学分；军训体育类 6 学分；中文写作与交流类 2 学分。外语类课程根据分级测试结果修读相应学分课程，未包含在内。

通识选修课 10 学分

包括人文类课程最低修读 4 学分；社科类课程最低修读 4 学分；艺术类课程最低修读 2 学分。

专业基础课 19 学分

专业核心课 14 学分

专业选修课 36 学分

实践课程 10 学分

最低毕业学分要求共 138 学分 (不含英语课学分)

八、专业先修课程（进入专业前应修读完成课程）的要求

课程编号	课程名称	备注
MA101B	高等数学（上）A Calculus I A	
PHY103B	大学物理（上）B General Physics B (I)	
MA103A	线性代数 I A Linear Algebra I-A	

九、理工通识基础类修读要求

表 1 理工通识基础类教学安排一览表

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实 验学分	周 学时	开课 学期	建议修 课学期	先修 课程	开课院 系
MA101 B	高等数学（上）A Calculus I A	4		4	春秋	1/秋		数学系
MA102 B	高等数学（下）A Calculus II A	4		4	春秋	1/春	高等数 学（上） A	数学系
MA103 A	线性代数 I A Linear Algebra I-A	4		4	春秋	1/春		数学系
PHY104 B	基础物理实验 Experiments of Fundamental Physics	2	2	4	春秋	2/秋		物理系
PHY103 B	大学物理（上）B General Physics B (I)	4		4	春秋	1/秋		物理系
PHY105 B	大学物理（下）B General Physics B (I)	4		4	春秋	1/春	大学物 理 B(上)	物理系
CS102B	计算机程序设计基础 B Introduction to Computer Programming B	3	1	4	春秋	1/春秋		计算机 系
总计		25	3	28				

十、专业课程教学安排一览表

表 2 专业必修课（基础课与专业核心课）教学安排一览表

地球物理学专业

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周 学 时	开课 学期	建议修 课学期	授课 语言	先修课程	开课 院系
专业基础课	ESS201	地球与空间科学导论 Introduction to Earth and Space Sciences	3		3	春/秋	1/春	中/英		地空系
	ESS202	科学计算和计算机编程 Scientific Computing and Programming	3		3	春	2/春	中/英		地空系
	MAE203B	理论力学 I-B Engineering Mechanics I – Statics and Dynamics	3		3	秋	2/秋	中	线性代数 I-B 或 线性代数 I-A; (MA103 B or MA103A)	力学系
	MA212	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3		3	春/秋	2/秋	中/英	数学分析 II 或 高 等数学 (下) A; (MA102 a or MA102B)	数学系
	PHY203-15	数学物理方法 Mathematical Methods in Physics	4		4	秋	2/秋	中/英	高等数学 (下) A 或 数学分 析 II, 大学 物理 A(下) 或 大学物 理 B(下), 线性代数 I-A; (MA102B or MA102a, PHY105A or PHY105B , MA103A)	物理系
	ESS205	计算方法 Computational Methods	3		3	春	2/春	中/英		地空系
	合计			19		19				
注 1、PHY205-15 分析力学、MAE203 理论力学 I 可以替代 MAE203B 理论力学 I-B; 注 2、MAE314 高等数值分析或 MA305 数值分析可以替代 ESS205 计算方法; 注 3、MA215 概率论和 MA204 数理统计两门课可以替代 MA212 概率论与数理统计。										
核	ESS312	连续介质力学基础	4		4	春	2/春	中/英		地空

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周 学 时	开 课 学 期	建 议 修 课 学 期	授 课 语 言	先 修 课 程	开 课 院 系
		Fundamentals of Continuum Mechanics								系
	ESS102	地质学原理 Principles of Geology	3		3	春	1/春	中/英		地空系
	ESS308	地球物理学基础 I (地震学原理) Fundamentals of Geophysics I (Seismology)	3		3	秋	2/秋	中/英		地空系
	ESS309	地球物理学基础 II (地磁地电电热和重力) Fundamentals of Geophysics II (Geomagnetism, Geoelectricity, Geothermics and Gravity)	4		4	秋	3/秋	中/英		地空系
	PHY20 7-15	电动力学 I Electrodynamics I	3		3	秋	2/秋	中/英	大学物理 A 下 (PHY10 5A) 或大学物理 B 下 (PHY10 5B), 线性代数 I-A (MA103 A), 数学物理方法 (PHY20 3-15, 可与电动力学 I 同时选修)	物理系
	PHY20 4	热力学与统计物理 I Thermodynamics and Statistical Physics I	3		3	春	2/春	中	大学物理 A 下 (PHY10 5A) 或大学物理 B 下 (PHY10 5B)	物理系
	ESS313	空间物理学概论 Introduction to Space Physics	4		4	春	3/春	中	电动力学 I (PHY207-15)	地空系
	ESS314	等离子体物理基础 Fundamentals of Plasma Physics	4		4	秋	3/秋	中	数学物理方法 (PHY203-15)	地空系
		合计	28		28					

注 1、以上核心课程每名学生至少修 14 学分;

注 2、学生根据所选具体专业方向修读相关专业核心课程, 现在共规划有三个专业方向: 固体地球物理、空间物理、行星

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周 学 时	开课 学期	建议修 课学期	授课 语言	先修课程	开课 院系
科学。其中固体地球物理方向修读连续介质力学基础、地质学基础、地球物理学基础 I (地震学原理)、地球物理学基础 II (地磁地电地热和重力), 空间物理方向修读电动力学 I、热力学和统计物理 I、空间物理学概论、等离子体物理基础, 行星科学方向从以上课程任选组合, 学生修读所选方向之外的地球物理专业核心课程, 学分记为专业选修学分; 注 3、MAE304 弹性力学可以替代 ESS312 连续介质力学基础; 注 4、OCE303 普通地质学可以替代 ESS102 地质学原理。										
实践课程	ESS480	科技创新项目* Research Projects	2	2			2/秋 -4/秋			
	ESS490	毕业论文(设计) Thesis(Graduation Project)	8	8			4/秋 -4/春			
合计			10	10						

表 3 专业选修课教学安排一览表

地球物理学专业

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周学时	开课 学期	建议修 课学期	授课 语言	先修课程	开课院系
CH101B	化学原理 B General Chemistry B	3		3	春/ 秋	1/春秋	中/ 英		化学系
BIO102B	生命科学概论 Introduction to Life Science	3		3	春/ 秋	1/春秋	中/ 英		生物系
ESS203	行星科学导论 Introduction to Planetary Science	2		2	夏	1/夏	中/ 英		地空系
ESS318	应用地球物理学 I (地震勘探原理) Applied Geophysics I (Seismic Exploration)	3		3	春	3/春	中/ 英		地空系
ESS319	应用地球物理学 II (重磁电探测方法及测 井) Applied Geophysics II (Gravity & EM Exploration and Well Logging)	3		3	春	3/春	中/ 英		地空系
ESS320	地球与行星内部物理学 基础 Introduction to the Physics of Earth and Planetary Interiors	3		3	春	3/春	中/ 英		地空系
ESS405	信号分析与数据处理 Signal Processing & Data Analysis	3		3	春	2/春	中/ 英		地空系
ESS317	地球物理反演理论基础 Fundamentals of inverse theory in geophysics	3		3	春	3/春	中/ 英		地空系
ESS412	地球科学大数据和人工 智能 Big Data and Artificial Intelligence in Earth Sciences	2		2	夏	3/夏	中/ 英		地空系
ESS407	空间大地测量 Space Geodetics	2		2	夏	2/夏	中/ 英		地空系
ESS414	地球动力学基础 Fundamentals of Geodynamics	3		3	秋	3/秋	中/ 英		地空系
ESS415	大地构造学基础 Fundamentals of Tectonics	3		3	秋	4/秋	中/ 英		地空系

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周学时	开课 学期	建议修 课学期	授课 语言	先修课程	开课院系
ESS416	岩石物理学 Rock Physics	3		3	秋	4/秋	中/ 英		地空系
ESS421	重力与固体潮 Gravity and Earth tide	3		3	秋	4/秋	中/ 英		地空系
ESS310	地球物理实验 Geophysical Experiments	3	2	5	春	3/春	中/ 英	地球物理学基础 I (ESS308)、地球物理学基础 II (ESS309)	地空系
ESS471	地球物理野外实习 Geophysics Field Trips	2	2	4	夏	3/夏	中/ 英	地球物理学基础 I (ESS308)、地球物理学基础 II (ESS309)	地空系
ESS417	地震数据处理和解释 Seismic Data Processing and Interpretation	3		3	秋	4/秋	中/ 英		地空系
ESS418	环境与工程地球物理 Environment and Engineering Geophysics	3		3	秋	4/秋	中/ 英		地空系
ESS470	地质学野外实习 Geology Field Trips	2	2	4	夏	1/夏	中/ 英		地空系
ESS406	地球化学 Geochemistry	3		3	秋	4/秋	中/ 英		地空系
OCE407	矿物学与岩石学 Mineralogy and Petrology	2		2	春	3/春	中/ 英		海洋系
OCE408	矿物学与岩石学实验 Mineralogy and Petrology Laboratory	1	1	2	春	3/春	中/ 英		海洋系
ESS408	空间探测原理和实验 Space Sciences	2		2	春	3/春	中/ 英		地空系

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周学时	开课 学期	建议修 课学期	授课 语言	先修课程	开课院系
	Instrumentation								
ESS409	空间天气学 Introduction to Space Weather	3		3	秋	3/秋	中/ 英	空间物理学概论、 等离子体物理基础 (ESS314、 ESS313)	地空系
ESS410	磁层物理学 Magnetospheric Physic	3		3	秋	4/秋	中/ 英	空间物理学概论、 等离子体物理基础 (ESS314、 ESS313)	地空系
ESS411	计算空间物理学基础 Computational Space Physics	3		3	秋	4/秋	中/ 英	空间物理学概论、 等离子体物理基础 (ESS314、 ESS313)	地空系
ESS419	地学科技论文写作和报告 Professional Writing and Presentation in Earth Sciences	2		2	秋	4/秋	中/ 英		地空系
ESS207	宇宙概论 Introduction to the Universe	2		2	夏	2/夏	中/ 英		地空系
ESS420	地球系统科学 Earth System Sciences	2		2	夏	3/夏	中/ 英		地空系
ESS208	自然灾害学 Natural Hazards	2		2	夏	1/夏	中/ 英		地空系
OCE401	海洋地球物理学 Marine Geophysics	3		3	秋	4/秋	中/ 英	海洋科学 导论 (OCE 201)	海洋系
OCE201	海洋科学导论 Introduction to Oceanography	3		3	春	2/春	中/ 英		海洋系
OCE301	大气科学导论 Introduction to Atmospheric Science	3		3	秋	3/秋	中/ 英		海洋系
MAE207	流体力学 B (工程流体力学) Fluid Mechanics B (Engineering Fluid Mechanics)	3		3	秋	3/秋	英	高等数学 (下) A (MA10 2B)	力学系

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周学时	开课 学期	建议修 课学期	授课 语言	先修课程	开课院系
MAE204	理论力学 II Theoretical Mechanics II	3		3	春	2/春	中	线性代数 I-A (MA103A)	力学系
MAE302-16	流体力学实验 Fluid Mechanics Lab	3	3	6	春	3/春	中	流体力学 (MAE303)	力学系
MAE403	计算流体力学 Computational Fluid Dynamics	3		3	秋	4/秋	中	流体力学 (MAE303)	力学系
PHY206	量子力学 I Introduction to Quantum Mechanics	2		2	春	3/春	中		物理系
PHY210	原子物理学 Atomic Physics	3		3	春	2/春	英		物理系
PHY307	近代光学 Modern Optics	3		3	秋	3/秋	中/ 英		物理系
PHY201	综合物理实验 Experimental Physics II	1.5		3	秋	2/秋	中/ 英		物理系
PHY202	现代物理技术实验 Physics Laboratory III	2	2	4	春	2/春	中/ 英		物理系
MA202	复变函数 Complex Analysis	3		3	春	2/春	中/ 英	数学分析 III 或者数 学分析精 讲 (MA20 3a or MA213- 16)	数学系
MA303	偏微分方程 Partial Differential Equations	3		3	秋	3/秋	中/ 英	常微分方 程 A (MA201a)	数学系
MA201b	常微分方程 B Ordinary Differential Equations B	4		4	秋	2/秋	中/ 英		数学系
MA333	大数据导论 Introduction to Big Data Science	3		3	秋	3/秋	中/ 英	概率论与 数理统计 或者数理 统计 (MA212 or MA204)	数学系
MA325	偏微分方程数值解 Numerical Solution of Partial Differential Equations	3		3	春	3/春	中/ 英	偏微分方 程 (MA303)	数学系
MA206	数学建模 Mathematical Modeling	3		3	春	2/春	中/ 英	常微分方 程 A 或常 微分方程	数学系

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周学时	开课 学期	建议修 课学期	授课 语言	先修课程	开课院系
								B(MA201a or MA201b)	
MA106	C/C++语言程序设计 C/C++ Programming	3	1	4	春	1/春	中/ 英		数学系
EE104	电路基础 Fundamentals of Electric Circuits	2		2	春	1/春	中/ 英	高等数学 (上) A、 数学分析 I (MA101B、 MA103A)	电子系
EE201-17	模拟电路 Analog Circuits	3		3	秋	2/秋	中	大学物理 B(下)、电 路基础 (PHY105B、 EE104)	电子系
EE201-17L	模拟电路实验 Analog Circuits Laboratory	1	1	2	秋	2/秋	中	模拟电路 (EE201-17)	电子系
EE202-17	数字电路 Digital Circuits	3		3	春	2/春	中	大学物理 B(下) (PHY105B)	电子系
EE202-17L	数字电路实验 Digital Circuits Laboratory	1	1	2	春	2/春	中	模拟电路 (EE201-17)	电子系
CS203B	数据结构与算法分析 B Data Structures and Algorithm Analysis B	3	1	4	秋	2/秋	中/ 英	计算机程 序设计基 础 A (CS102A)	计算机系
CS202	计算机组成原理 Computer Organization Principle	3	1	4	春	2/春	中/ 英	数字逻辑 (CS207)	计算机系
CS303B	人工智能 B Artificial Intelligence B	3	1	4	秋	3/秋	中/ 英	计算机程 序设计基 础 A、数 据结构与 算法分析 B、概率论 与数理统 计 (CS102A、 CS203B、	计算机系

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周学时	开课 学期	建议修 课学期	授课 语言	先修课程	开课院系
								MA212)	
CS306	数据挖掘 Data Mining	3	1	4	春	3/春	中/ 英		计算机系
CS405	机器学习 Machine Learning	3	1	4	秋	4/秋	中/ 英	概率论与 数理统计、线性 代数 I (MA21 2、 MA103A)	计算机系
合计		156.5	20	178					
注：以上课程每名学生至少修 36 学分。									

表 4 实践性教学环节安排表

地球物理学专业

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实验学分	周学时	开课学期	建议修课学期	授课语言	先修课程	开课院系
ESS303	地球物理实验 Geophysical Experiments	3	2	5	春	3/春	中/英	地球物理学基础 I (ESS308)、地球物理学基础 II (ESS309)	地空系
ESS471	地球物理野外实习 Geophysics Field Trips	2	2	4	夏	3/夏	中/英	地球物理学基础 I (ESS308)、地球物理学基础 II (ESS309)	地空系
ESS470	地质学野外实习 Geology Field Trips	2	2	4	夏	1/夏	中/英		地空系
OCE408	矿物学与岩石学实验 Mineralogy and Petrology Laboratory	1	1	2	春	3/春	中/英		海洋系
MAE302-16	流体力学实验 Fluid Mechanics Lab	3	3	6	春	3/春	中	流体力学 (MAE303)	力学系
PHY202	现代物理技术实验 Physics Laboratory III	2	2	4	春	2/春	中/英		物理系
MA106	C/C++ 语言程序设计 C/C++ Programming	3	1	4	春	1/春	中/英		数学系
EE201-17L	模拟电路实验 Analog Circuits Laboratory	1	1	2	秋	2/秋	中	模拟电路 (EE201-17)	电子系
EE202-17L	数字电路实验 Digital Circuits Laboratory	1	1	2	春	2/春	中	数字电路 (EE202-17)	电子系
CS203B	数据结构与算法分析 B Data Structures and Algorithm Analysis B	3	1	4	秋	2/秋	中/英	计算机程序设计基础 A (CS102A)	计算机系
CS202	计算机组成原理 Computer Organization Principle	3	1	4	春	2/春	中/英	数字逻辑 (CS207)	计算机系
CS303B	人工智能 B Artificial Intelligence B	3	1	4	秋	3/秋	中/英	计算机程序设计基础 A、数据结构与算法分析 B、概率论与数理统计	计算机系

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实验学分	周学时	开课学期	建议修课学期	授课语言	先修课程	开课院系
								(CS102 A、CS203B、MA212)	
CS306	数据挖掘 Data Mining	3	1	4	春	3/春	中/英		计算机系
CS405	机器学习 Machine Learning	3	1	4	秋	4/秋	中/英	概率论与数理统计、线性代数I (MA212、MA103A)	计算机系
ESS480	科技创新项目 Research Projects	2	2			2/秋-4/秋			
ESS490	毕业论文(设计) Graduation Thesis/Projects	8	8			4/秋-4/春			
合计		43	30	53					

表 5 学时、学分汇总表

地球物理学专业

	总学时	总学分	最低学分要求	占总学分比例
通识必修课程	784	49	49	35.51%
通识选修课程		12	10	7.25%
专业基础课	304	19	19	13.77%
专业核心课	448	28	14	10.14%
专业选修课	2820	156.5	36	26.09%
毕业论文/设计、科技创新项目、 专业实习		10	10	7.25%
合计	4356	274.5	138	100%

十一、地球物理学专业课程结构图

