

# 地球与空间科学系

## 地球物理学专业本科人才培养方案

(2021 级)

### 一、系部专业介绍

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。研究方向包括地球物理学、空间科学与技术、行星科学等。本专业学术研究与应用研究并重，其研究成果有助于完善人类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，而且为国防领域、自然灾害防御领域、以及众多的在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，监测核爆，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，勘探和开发利用石油与天然气、金属与非金属矿藏，水力、道路、城市建设等地下空间探测等。

### 二、专业培养目标及培养要求

#### （一）培养目标

本专业培养具有扎实的数理基础，系统掌握本学科基本理论、基本知识和基本技能，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、创新和实践能力、国际化视野的德、智、体、美全面发展的高素质地球物理人才。

#### （二）培养要求

1. 具有坚实的数学、物理基础，掌握一门外语，具有应用计算机技术解决实际问题的能力；
2. 了解并掌握地球物理学的基本理论、基本知识和基本技能；
3. 掌握科学研究的思维方法和基本技能，具备分析、提出和解决实际问题的能力；
4. 具有较强的组织管理、交流沟通、团队合作能力；
5. 知识面宽，适应能力强，能适应现代社会多方面工作的需要。

### 三、学制、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：地球物理学本科专业毕业最低学分要求为 143 学分（不含英语课学分）。课程结构

要求如下：

课程模块	课程类别	最低学分要求
通识必修课程（55 学分）	理工基础类	28
	军事体育类	8
	思想政治品德类	16
	写作与交流类	2
	劳育类	1
通识选修课程（13 学分）	人文类	4
	社科类	4
	艺术类	2
	理工类	3
专业课程（75 学分）	专业基础课	16
	专业核心课	16
	专业选修课	31
	实践课程(包括毕业论文、实习、科技创新项目)	12
合计（不含英语课学分，实践性教学环节不少于 30 学分）		143

#### 四、专业类及学科代码

专业类：地球物理学类（0708）；专业代码：070801

#### 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。

本专业的核心课程为：科学计算与计算机编程、信号处理与数据分析基础、地质学原理、固体地球物理学原理、空间科学与技术基础。

#### 六、主要实践性教学环节

主要实践性教学包括：地球物理野外实习、地质学野外实习、地球物理实验、科技创新项目 I、科技创新项目 II、毕业论文（设计）等。

## 七、进入专业前应修读完成课程的要求

进入专业时间	课程编号	课程名称	先修课程
第一学年结束时 申请进入专业	MA101B	高等数学 (上) A Calculus I A	无
	PHY103B	大学物理 B(上) General Physics B (I)	无
	MA107A	线性代数 A Linear Algebra A	无
第二学年结束时 申请进入专业	MA101B	高等数学 (上) A Calculus I A	无
	MA102B	高等数学 (下) A Calculus II A	MA101B
	PHY103B	大学物理 B(上) General Physics B (I)	无
	PHY105B	大学物理 B(下) General Physics B (II)	PHY103B
	MA107A	线性代数 A Linear Algebra A	无
	CS102B	计算机程序设计基础 B Introduction to Computer Programming B	无
	ESS201	地球与空间科学导论 Introduction to Earth and Space Sciences	无
备注: 1、如果进专业前不满足先修课要求, 需提交申请, 经地球与空间科学系教学指导委员会研讨后决定; 2、以上分级课程为最低要求, 修读难度高于以上要求的课程同样满足要求。			

## 八、通识必修课程教学修读要求

### 1、理工基础类课程

课程编号	课程名称 (中英文名)	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
MA101B	高等数学 (上) A Calculus I A	4		4	春秋	1/秋	无	数学系
MA102B	高等数学 (下) A Calculus II A	4		4	春秋	1/春	MA101B	
MA107A	线性代数 A Linear Algebra A	4		4	春秋	1/春	无	
PHY103B	大学物理 B(上) General Physics B (I)	4		4	春秋	1/秋	无	物理系
PHY105B	大学物理 B(下) General Physics B (II)	4		4	春秋	1/春	PHY103B	
CS102B	计算机程序设计基础 B Introduction to Computer Programming B	3	1	4	春秋	1/秋	无	计算机 系
PHY104B	基础物理实验 Experiments of Fundamental Physics	2	2	4	春秋	1/春	无	物理系
CH101B	化学原理 B General Chemistry B	3		3	春秋	3/秋	无	化学系
合计		28	3	28				

### 2、军事体育类课程

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
GE102	军事理论 Military Theory	2			开学前		C	无	学生工作部
GE104	军事技能 Military Skills	2	2				C	无	
GE131	体育 I Physical Education I	1		2	秋	1/秋	C	无	体育 中心
GE132	体育 II Physical Education II	1		2	春	1/春	C	无	
GE231	体育 III Physical Education III	1		2	秋	2/秋	C	无	
GE232	体育 IV Physical Education IV	1		2	春	2/春	C	无	
GE331	体育 V Physical Education V	0		2	秋	3/秋	C	无	
GE332	体育 VI Physical Education VI	0		2	春	3/春	C	无	
合计		8	2	12					

注：体育 I - 体育 VI 均为体育选项课。根据体育中心《南方科技大学体育课程免修方案》要求，符合免修条件的学生可申请免修体育 V、体育 VI 两门课程。

### 3、思想政治品德类课程

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	
IPE105	形势与政策 Situation and Policy	2		2	春秋	1-3/ 春秋	C	无	思政中心	
IPE103	中国近现代史纲要 The Outline of Modern and Contemporary History of China y	2		2	春秋		C	无		
IPE101	思想道德修养和法律基础 Cultivation of Ethic Thought and Fundamentals of Law	2		2	春秋		C	无		
IPE104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristic	3		3	春秋		C	无		
IPE102	马克思主义基本原理概论 The Basic Principles of Marxism	2		2	春秋		C	无		
IPE107	马克思主义基本原理实践课 Practice Course of The Basic Principles of Marxism	1	1		春秋 夏		C	无		
IPE106	思想道德修养与法律基础实践课 Practice Course of Cultivation of Ethics and Fundamentals of Law	1	1		春秋 夏		C	无		
IPE109	中国近现代史纲要实践课 Practice Course of Brief History of Modern China	1	1		春秋 夏		C	无		
IPE110	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践课 Practice Course of Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristic	2	2		春秋 夏		C	无		
合计		16	5							

### 4、劳育课程

32 学时，1 学分。

### 5、中文写作与交流类课程

课程编号	课程名称 (中英文名)	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
HUM032	写作与交流 Writing and Communication Skills	2	0	2	春秋	1/春秋	无	人文中心
合计		2		2				

### 6、外语类课程

学生在入学后进行语言测试，根据测试结果，确定修读类别分级修读：

A 类：从 SUSTech English III 开始修读；完成后，修读 CLE030 English for Academic Purposes 及一门 2

学分语言中心选修课，合计 8 学分。

B 类：修读 SUSTech English II、SUSTech English III 后，修读 CLE030 English for Academic Purposes 及一门 2 学分语言中心选修课，合计 12 学分；

C 类：修读 SUSTech English I、SUSTech English II、SUSTech English III 后，修读 CLE030 English for Academic Purposes，合计 14 学分。

#### 外语类通识必修课

课程编号	课程名称 (中英文名)	学分	其中实验学分	周学时	开课学期	开课院系
CLE021	SUSTech English I	4	0	4	秋	语言中心
CLE022	SUSTech English II	4	0	4	春秋	
CLE023	SUSTech English III	4	0	4	春秋	
CLE030	English for Academic Purposes	2	0	2	春秋	

语言中心开设选修课程情况详见《2021 级本科人才培养方案》通识必修课程教学安排一览表中表 7，课程将随学生发展的需求而不断丰富。

#### 九、通识选修课程修读要求

- 1、人文类课程最低修读要求4学分、社科类课程最低修读要求4学分、艺术类课程最低修读要求2学分。
- 2、理工类课程：下列课程中至少修读3学分

课程编号	课程名称 (中英文名)	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
CS205	C/C++程序设计 C/C++ Program Design	3	1	4	春	2/春		计算机系
BIO102B	生命科学概论 Introduction to Life Science	3		3	春秋	3/春		生物系
OCE100	海洋科学概论 Principles of Oceanography	3		3	春秋	3/春		海洋系
ESE202	环境学导论 Introduction to Environmental Sciences	2		2	春秋	3/春		环境学院
MSE001	材料科学与工程基础 Fundamentals of Materials Science and Engineering	3		3	春秋	3/春		材料系
MAE205	航空航天与力学概论 Introduction to Aeronautics and Mechanics	2		2	春秋	3/春		力学系
ME232	机器人引论 Prolegomenon to Robotics	3		3	春	3/春		机械系
合计		19	1	20				

## 十、专业课程教学安排一览表

表 1 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	B		地空系
	ESS205	计算方法 Computational Methods	3		3	春秋	2/秋	B		地空系
	MAE203 B	理论力学 I-B Engineering Mechanics I – Statics and Dynamics	3		3	春秋	2/秋	E	MA107B	力学系
	MA212	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3		3	春秋	2/秋	C	MA102B	数学系
	PHY203- 15	数学物理方法 Mathematical Methods in Physics	4		4	春秋	2/春	B	MA102B or PHY105B, MA107A	物理系
	合计			16		16				
注 1、PHY205-15 分析力学可以替代 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、MA204 数理统计可以替代 MA212 概率论与数理统计; 注 4、MA202 复变函数+ESS203 数理方程两门课可以替代 PHY203-15 数学物理方法（只按 4 学分计入专业基础课学分）。										
专业核心课	ESS102	地质学原理 Principles of Geology	3		3	秋	2/秋	B		地空系
	ESS209	固体地球物理学原理 Principles of Geophysics	3		3	秋	2/秋	B	MA101B	地空系
	ESS202	科学计算与计算机编程 Scientific Computing and Programming	3		3	春	2/春	B		地空系
	ESS206	信号处理与数据分析基础 Fundamentals of Signal Processing and Data Analysis	4		4	春	2/春	B	MA101B, MA107A	地空系
	ESS210	空间科学与技术基础 Fundamentals of Space Science and Technology	3		3	春	2/春	B		地空系
	合计			16		16				
实践课程	ESS481	科技创新项目 I Projects of Science and Technology Innovation I	2	2		春秋	2/秋-4/ 秋	B		地空系
	ESS482	科技创新项目 II Projects of Science and Technology Innovation II	2	2		春秋	2/秋-4/ 秋	B	ESS481	地空系

	ESS490	毕业论文 (设计) Thesis(Graduation Project)	8	8		春	4/春	B		地空系
	合计		12	12						

(授课语言: C 中文; B 中英双语; E 英文)



表 2 专业选修课教学安排一览表

地球物理学专业（专业选修课需学生和学术导师共同在大三上学期之前完成选课方案制定，交地球与空间科学系本科教学指导委员会审核备案）

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
ESS208	自然灾害学 Introduction to Natural Disaster Science	2		2	夏	1/夏	B		地空系
ESS483	科研创新实践 Research and Innovation Practice	2	2	4	春秋	2秋-4春	B		地空系
ESS204	基础天文学 Fundamentals of Astronomy	3		3	秋	2/秋	B		地空系
MAE207	工程流体力学 Engineering Fluid Mechanics	3		3	春	2/春	C	MA102B	力学系
MAE302-16	流体力学实验 Fluid Mechanics Lab	3	3	6	春	2/春	C	MAE207	力学系
ESS212	Python 编程和实践 Python Programming	3	1	4	春	2/春	B	MA101B, MA107A	地空系
ESS211	行星科学基础 Fundamentals of Planetary Science	3		3	春	2/春	B	PHY105B	地空系
PHY204	热力学与统计物理 I Thermodynamics and Statistical Physics I	3		3	春	2/春	C	PHY105B	物理系
OCE407	矿物学与岩石学 Mineralogy and Petrology	2		2	春	2/春	B		海洋系
OCE408	矿物学与岩石学实验 Mineralogy and Petrology Laboratory	1	1	2	春	2/春	B	OCE407	海洋系
EE104	电路基础 Fundamentals of Electric Circuits	2		2	春	2/春	C	MA101B, MA107A	电子系
CS202	计算机组成原理 Computer Organization	3	1	4	春	2/春	B	CS207 or EE202-17	计算机系
ESS470	地质学野外实习 Geology Field Trips	2	2	4	夏	2/夏	B	ESS102 or OCE407	地空系
ESS318	算法导论 Introduction to Algorithm	3		3	秋	3/秋	B		地空系
ESS317	地球物理反演理论基础 Fundamentals of inverse theory in geophysics	3		3	秋	3/秋	B		地空系
ESS312	连续介质力学基础 Fundamentals of Continuum Mechanics	4		4	秋	3/秋	B	MA101B, MA107A	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	3/秋	B	MA101B, MA107A	地空系
ESS309	地球物理学基础 II (地磁地电地热和重力) Fundamentals of Geophysics II (Geomagnetism, Geoelectricity, Geothermics and Gravity)	4		4	秋	3/秋	B	MA101B	地空系

ESS314	等离子体物理基础 Fundamentals of Plasma Physics	4		4	秋	3/秋	B/E	PHY203-1 5	地空系
PHY207 -15	电动力学 I Electrodynamics I	3		3	秋	3/秋	B	PHY105B, MA107A, PHY203-1 5	物理系
ESS303	空间大地测量学概论 Fundamentals of Space Geodetics	3		3	秋	3/秋	B	MA101B	地空系
ESS406	地球化学 Geochemistry	2		2	秋	3/秋	B		地空系
PHY201 -15	综合物理实验 Physics Laboratory II	2	2	4	秋	3/秋	B	PHY103B	物理系
PHY307	近代光学 Modern Optics	3	0	3	秋	3/秋	C	PHY105B	物理系
CS303B	人工智能 B Artificial Intelligence B	3	1	4	秋	3/秋	B	CS102B, CS203B, MA212	计算机系
MA333	大数据导论 Introduction to Big Data Science	3		3	春	3/春	B	MA212	数学系
ESS419	地学科技论文写作和报告 Professional Writing and Presentation in Earth Sciences	2		2	春	3/春	E		地空系
ESS322	灾害风险分析导论 Introduction to Catastrophe Risk Modelling	2		2	春	3/春	E	MA212, CS102B	地空系
ESS301	应用地球物理学 I (地震勘探原 理) Applied Geophysics I (Seismic Exploration)	3		3	春	3/春	B	MA101B, MA107A	地空系
ESS302	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	E	MA101B, PHY105B	地空系
ESS422	岩石物理学基础 Fundamentals of Rock Physics	2		2	春	3/春	B	MA101B, ESS312	地空系
ESS411	计算空间物理学基础 Computational Space Physics	2		2	春	3/春	B	CS102B	地空系
ESS408	空间探测原理和实验 Space Sciences Instrumentation	3	1	4	春	3/春	B	PHY105B	地空系
ESS421	重力与固体潮 Gravity and Earth tide	3		3	春	3/春	B	MA101B, MA107A	地空系
ESS404	同位素示踪原理和应用 Isotopic Tracing and Application	2		2	春	3/春	B		地空系
EE210	光学基础 Fundamentals of Optics	3		3	春秋	3/春	B		电子系
PHY210	原子物理学 Atomic Physics	3		3	春	3/春	C	PHY105B	物理系
PHY202	现代物理技术实验 Physics Laboratory III	2	2	4	春	3/春	B	PHY103B	物理系
MA303	偏微分方程 Partial Differential Equations	3		3	春	3/春	B	MA201b	数学系
MA325	偏微分方程数值解 Numerical Solution of Partial Differential Equations	3		3	春	3/春	B	MA303	数学系
ESS471	地球物理野外实习 Geophysics Field Trips	2	2	4	夏	3/夏	B	ESS201	地空系

ESS412	地球科学大数据与人工智能 Big Data and Artificial Intelligence in Earth Sciences	3		3	秋	4/秋	B	CS102B, MA107A	地空系
ESS310	地球物理实验 Geophysical Experiments	3	2	5	秋	4/秋	B	ESS201	地空系
ESS414	地球动力学基础 Fundamentals of Geodynamics	3		3	秋	4/秋	B	MA101B, PHY103B	地空系
ESS417	勘探地震数据处理和解释 Seismic Data Processing and Interpretation	3	1	4	秋	4/秋	B		地空系
ESS415	大地构造学基础 Fundamentals of Tectonics	3		3	秋	4/秋	B		地空系
ESS418	环境与工程地球物理 Environment and Engineering Geophysics	3		3	秋	4/秋	B		地空系
ESS409	空间天气学 Introduction to Space Weather	3		3	秋	4/秋	B	ESS314	地空系
ESS410	磁层物理学 Magnetospheric Physic	3		3	秋	4/秋	B	ESS314	地空系
ESS5031	地球与行星内部物理学 Physics of Earth and Planetary Interiors	3		3	秋	4/秋	E	MA102B, PHY105B	地空系
ESS5051	全球和区域构造演化 Global and Regional Tectonics	3		3	秋	4/秋	C		地空系
ESS5034	观测地震学 Observational Earthquake Seismology	3		3	春	4/春	B	ESS308	地空系
合计		143	21	164					

注：以上课程每名学生至少修 31 学分。其中 ESS5031 地球与行星内部物理学、ESS5051 全球和区域构造演化、ESS5034 观测地震学为研究生层次课程，学有余力的本科生可以选课，所修学分计入专业选修课。

表 3 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
CS102B	计算机程序设计基础 B Introduction to Computer Programming B	3	1	4	春秋	1/秋	B		计算机系
PHY104B	基础物理实验 Experiments of Fundamental Physics	2	2	4	春秋	1/春	B		物理系
MAE302 -16	流体力学实验 Fluid Mechanics Lab	3	3	6	春	2/春	C	MAE207	力学系
ESS212	Python 编程和实践 Python programming	3	1	4	春	2/春	B	MA101B, MA107A	地空系
OCE408	矿物学与岩石学实验 Mineralogy and Petrology Laboratory	1	1	2	春	2/春	B	OCE407	海洋系
CS205	C/C++ 程序设计 C/C++ Program Design	3	1	4	春	2/春	B		计算机系
CS202	计算机组成原理 Computer Organization	3	1	4	春	2/春	B	CS207 or EE202-17	计算机系
ESS470	地质学野外实习 Geology Field Trips	2	2	4	夏	2/夏	B	ESS102 or OCE407	地空系
PHY201- 15	综合物理实验 Physics Laboratory II	2	2	4	秋	3/秋	B	PHY103B	物理系
CS303B	人工智能 B Artificial Intelligence B	3	1	4	秋	3/秋	B	CS102B,CS 203B,MA2 12	计算机系
ESS408	空间探测原理和实验 Space Sciences Instrumentation	3	1	4	春	3/春	B	PHY105B	地空系
PHY202	现代物理技术实验 Physics Laboratory III	2	2	4	春	3/春	B	PHY103B	物理系
ESS471	地球物理野外实习 Geophysics Field Trips	2	2	4	夏	3/夏	B	ESS201	地空系
ESS310	地球物理实验 Geophysical Experiments	3	2	5	秋	4/秋	B	ESS201	地空系
ESS417	勘探地震数据处理和解释 Seismic Data Processing and Interpretation	3	1	4	秋	4/秋	B		地空系
ESS481	科技创新项目 I Projects of Science and Technology Innovation I	2	2	4	春秋	2/秋-4/ 秋			地空系
ESS482	科技创新项目 II Projects of Science and Technology Innovation II	2	2	4	春秋	2/秋-4/ 秋		ESS481	地空系
ESS483	科研创新实践 Research and Innovation Practice	2	2	4	春秋	2/秋-4/ 秋			地空系
ESS490	毕业论文 (设计) Graduation Thesis/Projects	8	8		春	4/春			
合计		52	37	73					

表 4 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	占总学分百分比
通识必修课程 (不含英语课学分)	1172	55	55	38.46%
通识选修课程			13	9.09%
专业基础课	256	16	16	11.19%
专业核心课	256	16	16	11.19%
专业选修课	2640	143	31	21.68%
实践课程 (包括毕业论文/设计、科技创新项目、专业实习)	384	12	12	8.39%
合计 (不含英语课学分)	4676	246	143	100%
其中:实践性教学环节(包括实践课程、实验课程及专业实习)	1424	52	30	20.98%

# 地球物理学专业课程结构图

