

## 精密仪器系

### 测控技术与仪器专业本科培养方案

#### 一、培养目标

热爱测控技术与仪器专业并具有高度的社会责任感，能改进行业，推动产业发展；在测控技术与仪器领域及其他相关领域成为具有国际胜任力的引领人才；具备广阔的全球视野，在世界领先的学术机构或企业成为卓越的研究人才和行业专家；成为带动国内外技术、经济及社会创新的创业者。

#### 二、培养要求

毕业生应具有如下的知识和能力：

- 1、工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
- 2、问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。
- 3、设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
- 4、研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
- 5、使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
- 6、工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
- 7、环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
- 8、职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
- 9、个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- 10、沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
- 11、项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。
- 12、终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

#### 三、学制与学位授予

测控技术与仪器专业本科学制四年。授予工学学士学位。

按本科专业学制进行课程设置及学分分配。本科最长学习年限为所在专业学制加两年。

#### 四、基本学分要求

本科培养总学分为 147 学分。其中，校级通识教育课程 46 学分，专业相关课程 78 学分，专业实

践环节 23 学分。

## 五、课程设置与学分分布

### 1. 校级通识教育 46 学分

具体课程要求详见附录“校级通识教育课程体系”。

### 2. 专业相关课程 101 学分

#### (1) 基础课程 40 学分

##### 1) 数学类课程 19 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
必修 17学分			
10421055	微积分A(1)	5	
10421065	微积分A(2)	5	
10421324	线性代数	4	
10420803	概率论与数理统计	3	
限选 2学分			
10421342	偏微分方程引论	2	
10420252	复变函数引论	2	
10421382	高等线性代数选讲	2	

##### 2) 物理类课程 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理B(1)	4	
10430494	大学物理B(2)	4	
10430782	物理实验A(1)	2	
10430792	物理实验A(2)	2	

##### 3) 化学类课程 3 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10440103	大学化学A	3	

##### 4) 电工电子类课程 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
	电工技术与电子技术	4	

##### 5) 计算机应用基础类课程 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20740102	计算机程序设计基础	2	

#### (2) 专业主修课程 24 学分 必修

##### 1) 工程及专业概论类课程 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30120372	机械科学与技术导论	2	

2) 设计与制造类课程 3 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20120163	机械设计基础 (1)	3	

3) 力学类课程 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20310334	理论力学	4	

4) 测控技术与仪器专业基础类课程 9 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30130123	控制工程基础	3	
40130653	测试与检测技术基础	3	
30130493	光学工程基础(1)	3	

5) 专业探索实践类课程 6 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
	测控技术与仪器验证探索 (1)	1	
	测控技术与仪器验证探索 (2)	1	
	测控技术与仪器设计与应用探索	2	
	测控技术与仪器挑战探索	2	

(3) 专业选修课程 14 学分

1) 专业限选课 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
a. 仪器科学与技术方向			
20130663	仪器设计技术基础	3	
30130373	微机电系统设计	3	
40130703	精密仪器设计	3	
30130543	微纳米测量与测试技术	3	
30130512	计算机控制技术	2	
20310343	材料力学	3	
b. 光学工程方向			
30130503	光学工程基础(2)	3	
40130753	光电仪器设计	3	
30130533	光电检测技术	3	
30130523	光电子技术	3	
30130552	光纤技术	2	
40131312	纳米光学	2	
20310343	材料力学	3	

2) 专业选修课 6 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
A 组			
00130302	嵌入式系统设计与实践	2	

40130292	测试电路与系统	2	
40130462	VHDL及其机电系统应用	2	
40130892	光电技术及系统实验	2	
40130992	系统芯片设计实践	2	
40130882	微机电系统技术	2	
B 组			
00130022	光盘存储及应用技术	2	
00130172	误差理论与数据处理	2	
30130412	科学仪器概论	2	
40130712	精密测控与系统	2	
40131072	传感器与信号	2	
40131262	计量科学基础	2	
40131272	量子计量原理及应用	2	
40131292	近代物理学与精密测量	2	
40131332	光谱技术及应用	2	
10130012	学术英语实践	2	
C 组			
00130332	光纤光学及传感	2	
20130672	光电系统工程	2	
40130182	光电子学与光子学导论	2	
40130742	微光学	2	
40130862	激光技术及应用	2	
40130902	现代光学设计	2	
40131062	微结构光电子学	2	
40131282	光学测量与传感	2	
40131242	信息光学	2	
40131252	自适应光学原理	2	
40131302	非线性光学原理	2	
40131322	生物与医学光子学	2	
40131342	计算光学成像	2	
D 组			
20120193	机械设计基础A(2)	3	
20140092	工程热力学基础	2	
30120422	制造工程基础	2	

### 3. 专业实践环节 23 学分

#### (1) 夏季学期实习实践训练 13 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
21510082	金工实习	2	
	测控技术与仪器专业认知实践	2	
40131123	电路系统设计与实践	3	
30130423	测控仪器综合实践	3	三选一

40131143	光电仪器综合实践	3	
40131183	光电电子技术综合实践	3	
40130943	生产实习与社会实践	3	

注：SRT、学科相关科技竞赛、海外交流项目、其他专业实践等审查通过后可替代专业选修课、专业综合实践或生产实习与社会实践。参考条件：获得奖励或取得专业成果，任课教师同意并得到精密仪器系教学委员会认定。

**(2) 综合论文训练 10 学分 必修**

课程编号	课程名称	学分	备注
40130630	综合论文训练	10	

注：综合论文训练不少于 16 周。

替代课程说明：

强基计划（未央学院）部分课程可以替代本培养方案中的课程：《基础物理学 1/2/3》可以替代《大学物理 1/2》、《基础物理实验 1/2/3》可以替代《物理实验 A1/2》、《概率论》可以替代《概率论与数理统计》、《测控技术与仪器专业认知实践（3）》可以替代《测控技术与仪器专业认知实践（2）》

## 精密仪器系

## 测控技术与仪器专业本科指导性教学计划

12090052	军事理论	2	3周	
12090062	军事技能	2		
12530033	台湾新生集训	3	3周	也可选军事课程
12530023	国际新生集训	3	3周	国际学生

## 第一学年

## 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720011	体育(1)	1	2	
10640532	英语(1)	2	2	
10680053	思想道德与法治	3	3	
10691342	写作与沟通	2	2	
10421055	微积分A(1)	5	5	
10421324	线性代数	4	4	
20120163	机械设计基础(1)	3	3	
30120372	机械科学与技术导论	2	2	
	建议修读学分	22		

## 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720021	体育(2)	1	1	
10640682	英语(2)	2	2	
10610193	中国近现代史纲要	3	3	
10680011	形势与政策	1	1	前八周
10421065	微积分A(2)	5	5	
10430484	大学物理B(1)	4	4	
10440103	大学化学A	3	3	
20740102	计算机程序设计基础	2	2	
	大类任选课*	2	2	考查, 选修
	建议修读学分	21		

\*注: 大类任选课包括: 00120242 机械的奥秘, 00130392 测控技术与仪器专业认知实践, 20140121 能源与动力工程概论课, 30150051 汽车工程概论, 20310541 航空航天导论(2)。

注意: 参加大物分层教学的同学按照分层建议选课

## 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
	测控技术与仪器专业认知实践	2	2	
	建议修读学分	4		

## 第二学年

## 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10610204	马克思主义基本原理	4	3	
10720031	体育(3)	1	2	
10641132	英语(3)	2	2	
10430494	大学物理B(2)	4	4	
10430782	物理实验A(1)	2	2	
20310334	理论力学	4	4	
	电工技术与电子技术	4	4	
	测控技术与仪器验证探索(1)	1	1	
	文化素质选修课	2	2	
	建议修读学分	24		

注：建议计算机基础较欠缺同学选修《计算机硬件技术基础》

## 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10421342	偏微分方程引论	2	2	数学限选
10420252	复变函数引论	2	2	数学限选
10680032	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(1)	2	2	
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
10641142	英语(4)	2	3	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
	测控技术与仪器验证探索(2)	1	1	
10430792	物理实验A(2)	2	2	
20310343	材料力学	3	3	专业限选
30130493	光学工程基础(1)	3	3	
	专业选修			
	建议修读学分	21		

## 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
21510082	金工实习	2	2	
40131123	电路系统设计与实践	3	3	

清华大学本科指导性教学计划

10680042	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(2)	2	2	
	建议修读学分	5		

### 第三学年

#### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720110	体育专项(1)	/	2	
40130653	测试与检测技术基础	3	3	
30130123	控制工程基础	3	3	
	测控技术与仪器设计与应用探索	2	2	
20130663	仪器设计技术基础	3	3	仪器方向专业限选
30130503	光学工程基础(2)	3	3	光学方向专业限选
	专业选修			
	文化素质选修课	2		
	建议修读学分	13		

#### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10421382	高等线性代数选讲	2	2	数学限选
10720120	体育专项(2)	/	2	
40130703	精密仪器设计	3	3	仪器方向专业限选
30130373	微机电系统设计	3	3	仪器方向专业限选
30130512	计算机控制技术	2	2	仪器方向专业限选
40130753	光电仪器设计	3	3	光学方向专业限选
30130533	光电检测技术	3	3	光学方向专业限选
30130523	光电子技术	3	3	光学方向专业限选
	专业选修	2	2	
	文化素质选修课	1	1	
	建议修读学分	11		

#### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
	专业综合实践	3	3	
40130943	生产实习与社会实践	3	5	
	建议修读学分	3		



## 第四学年

## 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720130	体育专项 (3)	/	2	
	测控技术与仪器挑战探索	2	2	
30130543	微纳米测量与测试技术	3	3	
30130552	光纤技术	2	2	
40131312	纳米光学	2	2	
	专业选修	4	4	
	文化素质选修	4	4	
	建议修读学分	15		

## 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720140	体育专项 (4)	/	2	
40130630	综合论文训练	10		
	建议修读学分	10		