

西北工业大学 本科人才培养方案

大类（专业）名称：材料科学与工程（全英文）

首席教授（教学负责人）签字 _____

2021 年 7 月 8 日

西北工业大学教务处制

材料科学与工程（全英文）专业本科生培养方案

一、专业介绍

材料学院是西北工业大学历史最悠久的院系之一，源于 1956 年的西北工学院第四系。学院目前下设材料科学与工程系、材料成型及控制系和复合材料系，分别对应于“材料科学与工程”、“材料成型及控制工程”和“复合材料与工程”三个本科专业。

依托材料科学与工程国家一级重点学科，材料学、材料加工工程、材料物理化学三个国家二级重点学科，材料科学与工程专业是国家一流专业，复合材料与工程是国防特色专业，材料科学与工程与材料成型及控制工程是陕西省名牌专业。材料科学与工程学科位居 ESI 学科排名前 1%，在教育部第四轮学科评估中获评 A 类。2017 年，西北工业大学入选“一流大学”建设高校（A 类），“材料科学与工程”学科跻身“一流学科”建设行列。

学院拥有国家级材料实验教学示范中心、凝固技术国家重点实验室和超高温结构复合材料国防重点实验室，国家先进材料及其成形技术学科创新引智基地等 12 个国家级教学科研平台，另有陕西省虚拟仿真实验教学中心、陕西省化学实验教学示范中心、超常条件材料物理与化学教育部重点实验室等 23 个省部级教学科研平台。

本专业现有专任教师 200 余人，包括中国科学院院士、中国工程院院士、长江学者、国家杰出青年基金获得者、“万人计划”、等国家级人才 40 余人，拥有国家自然科学基金委创新群体、长江学者创新团队、国防科技工业优秀科技创新团队、陕西省重点科研创新团队、陕西省优秀教学团队等众多高水平科研与教学团队。2000 年以来，荣获国家发明一等奖等国家三大科技奖励 19 项、获国家教学成果一、二等奖 2 项。

学院坚持立德树人，贯彻一流教师上讲台、一流成果进教材、一流实验室向学生开放、一流学术思想进头脑，立足材料科学与化工学科前沿，服务国家重大战略需求和经济社会发展，为国防科技事业发展和国民经济建设输送了上万名优秀毕业生，其中包括 9 名两院院士、19 名长江学者和国家杰出青年科学基金获得者以及众多行业领军人才。近年来，毕业生国内外升学率近 70%，就业率近 100%，受到企事业单位的广泛欢迎和好评。

学院长期与西欧、北美、亚洲的高校与科研机构合作，建立联合实验室或科研共享平台，签订本科生、研究生联合培养或双学位协议，聘任了 18 名国外知名机构高校专家担任

名誉教授或讲座教授。每年邀请近百名外籍专家来校讲学或开展联合研究，派出 160 名左右学生出国交流或攻读学位。

二、培养目标：

面向国家、国防和区域建设的主战场，以先进材料及其制备技术为特色，与材料学科国际前沿交叉融合，培养具有家国情怀、追求卓越高尚品格的社会主义建设者和接班人，掌握坚实的自然科学基础与专业知识，能够从事材料与化工相关领域的科学研究、设计开发、生产制造、工程管理和科学研究等工作，具有国际视野、创新创业精神、团队协作精神、组织管理能力以及良好职业道德和社会责任感的领军人才。

内涵 1：具备良好的科学人文素养，遵守职业道德，具有社会责任感、国际视野、安全环保意识，积极服务于国家与社会；

内涵 2：胜任材料领域的科学研究、技术开发、工艺和设备设计、生产及经营管理等方面工作；

内涵 3：能够综合运用材料相关知识及原理有效解决复杂工程技术问题；

内涵 4：能够领导或协同跨文化、跨学科等多元团队实现项目目标；

内涵 5：具有创新意识与能力，能够自我学习、持续发展。

三、思政育人

立足材料学科视野、理论和方法，创新专业课程话语体系，实现专业授课中知识的传授与价值引领的有机统一，达到“以文化人、以文育人”的育人目的，深度发挥课堂主渠道功能，做到习近平总书记所要求的“守好一段渠、种好责任田”“与思想政治理论课同向同行，形成协同效应”。

发挥专业课程具有自身特色和优势，提炼专业课程中蕴含的文化基因和价值范式，将其转化为社会主义核心价值观具体化、生动化的有效教学载体，在“润物细无声”的知识学习中融入理想信念层面的精神指引。引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，树立共产主义理想，认清时代责任和历史使命，并能所学知识转化为内外德行，充分发挥课堂育人主渠道的功能。

展现中国传统材料、材料加工技术的灿烂成就，增强文化自信。运用辩证思维，分析材料设计与制备中的科学问题和工程实际问题，培养学生科学思维能力和解决复杂工程问题的能力。课程实例采用我国、我校近年来取得的重大科技成果，增强民族自豪感。力求讲好“中国故事”“西工大故事”和“西工大材料人故事”。

四、毕业要求（学生核心能力）

要求 1 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决材料科学与工程领域复杂工程问题。

要求 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材料科学与工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。

要求 3 设计/开发解决方案：能够设计针对材料科学与工程领域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。

要求 4 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对材料科学与工程领域复杂工程问题进行研究，包括材料成分、组织、工艺和性能实验设计、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

要求 5 使用现代工具：能够针对材料科学与工程领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

要求 6 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价材料科学与工程领域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。

要求 7 环境和可持续发展：能够理解和评价针对材料科学与工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

要求 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。

要求 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。

要求 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。

要求 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。

要求 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。

五、学制与学位授予

学制：本科 4 年学制。3 年修完规定学分允许毕业，特殊情况最多延至 6 年。

授予学位：工学学士学位。

六、学分学时

总学分：152.5+X 学分

说明：152.5 学分是毕业最低要求

X 学分可以根据个人职业发展志愿选择修读，建议修读 30-40 学分

课程类别	建议学分
通识课程	≥80.5 学分
学科专业课程	≥72 学分
合计学分	≥152.5 学分
个性发展课程	X
素质拓展课程	

七、课程体系设置

1. 通识课程 ≥80.5 学分

(1) 思想政治理论类 ≥19 学分

①思想政治理论类必修课程 18 学分

课程代码	课程名	学分	学时	备注
U13G11007	马克思主义基本原理	3	48	必修

U44G11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	80	必修
U44G11001	中国近现代史纲要	3	48	必修
U13G11012	思想道德与法治	3	48	必修
U44G11013	形势与政策（1）	0.5	8	必修
U44G11014	形势与政策（2）	0.5	8	必修
U44G11015	形势与政策（3）	0.5	8	必修
U44G11016	形势与政策（4）	0.5	8	必修
U44G11009	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	32	必修

②思想政治理论类选择性必修课程 ≥1 学分

课程代码	课程名	学分	学时	备注
U44G11003	中共党史	1	16	限选
U44G11012	新中国史	1	16	限选
U44G11005	改革开放史	1	16	限选
U44G11011	社会主义发展史	1	16	限选

（2）军事类 4 学分

课程代码	课程名	学分	学时	备注
U34P41002	军事技能训练	2	120	必修
U34G11005	军事理论	2	36	必修

(3) 体育与健康类 ≥ 6 学分

课程代码	课程名	学分	学时	备注
U34G11004	大学生心理健康教育	2	32	必修
	体育 (具体项目课程详见体育部当学期开课清单)	4		必修

毕业时必须达到学校体育合格 421X 标准,即修满 4 个体育必修学分;掌握 2 项运动技能并取得技能合格证书(其中一项为游泳);达到《国家学生体质健康标准》合格要求,取得 1 张体质健康等级证书;学生本科期间可根据个人兴趣修读体育类素质拓展课程,获得 X 体育素质学分。

(4) 审美与艺术类 ≥ 4 学分

课程代码	课程名	学分	学时	备注
U30L21046	大学美育	2	32	必修
U30L11001	艺术导论	2	32	限选不少于 2 学分
U30L11002	音乐鉴赏	2	32	
U30L11003	美术鉴赏	2	32	
U30L11004	影视鉴赏	2	32	
U30L11005	书法鉴赏	2	32	
U30L11006	戏剧鉴赏	2	32	
U30L11007	戏曲鉴赏	2	32	
U30L11008	舞蹈鉴赏	2	32	

(5) 语言类 ≥ 8 学分

公共外语课程属“语言类”通识课程，共需修读 8 学分。语言类课程分为通用基础和拓展提高两大模块。

1. 通用基础模块课程分为“综合英语类”与“核心能力类”两大类型。其教学目标分别为：综合英语类课程培养学生英语语言综合能力；核心能力类针对每项技能进行专门训练，使学生得到针对性较强的专项指导。

课程模块	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时	课程性质
通用基础	综合英语类	U16G12092	大学英语（基础）I	2	32	C 级必修
		U16G12101	大学英语（基础）II	2	32	
		U16G12102	大学英语（基础）III	2	32	
		U16G12039	大学英语 II	2	32	B 级必修
		U16G12040	大学英语 III	2	32	A/B 级必修
		U16G12087	大学英语（高阶）	2	32	A+级必修
	核心能力类	U16G12088	大学英语核心能力（听力）	1	16	限选
		U16G12089	大学英语核心能力（口语）	1	16	
		U16G12090	大学英语核心能力（阅读）	1	16	
		U16G12091	大学英语核心能力（写作）	1	16	

选择修读大学英语核心能力课程的学生，应当以自己入学摸底考试中的听、说、读、写分项成绩为主要参考依据。

2. 拓展提高模块的课程分为“高阶技能”、“学术英语”、“文化文学”、“专门用途”、“非通用语”五个类型，其教学目标为进一步提高学生的外语综合应用能力、学术语言与专业语言能力，提升学生的语言文化素养。

课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时	课程性质
高阶技	U16G12047	实用英语写作	2	32	选修

能类	U16G12048	英汉互译	2	32
	U16G12046	科技英语翻译	2	32
	U16G12082	大学英语阅读进阶	2	32
	U16G12051	新闻英语	2	32
	U16G12068	大学英语听说（外教）	2	32
	U16G12095	英语口语译	2	32
	U16G12049	英语演讲与辩论	2	32
	U16G12103	英语语音	1	16
	U16G12086	英语实践技能	1	16
	U16G12105	高级英语阅读（策略与能力）	1	16
	U16G12106	高级英语口语（策略与能力）	1	16
		高级英语听力（策略与能力）	1	16
学术英语类	U16G12045	学术英语读写	2	32
	U16G12044	学术英语口语	2	32
文化文学类	U16G12052	跨文化交际	2	32
	U16G12053	英语国家概况	2	32
	U16G12093	英语畅谈中国文化	2	32
	U16G12094	英语短篇小说鉴赏	2	32
专门用途类	U16G12096	航空航天英语	2	32
非通用语类	U16G17001	初级俄语（I）	2	32
	U16G17002	初级俄语（II）	2	32
	U16G16001	大学日语（I）	2	32
	U16G16002	大学日语（II）	2	32
	U16G14001	大学德语（1）	2	32
	U16G14002	大学德语（2）	2	32

（注：具体见当学期开课计划）

说明:

1. 全体本科生(除英语专业学生以外)入校即进行分级考试,按照考试成绩确定四个级别:考试分数在全校排名前 10%为 A+级;11%-60%为 A 级;61%-90%为 B 级;91%-100%为 C 级。所有级别学生均须完成共 8 学分的大学外语课程修读。不同级别学生须根据以下选课方案修读相应课程,

2. 各级别大学英语课程修读方案:

A+: 大学英语(高阶)(2 学分)+ 拓展提高类(6 学分)

A: 大学英语 III(2 学分)+ 核心能力类(2 学分)+拓展提高类(4 学分)

B: 大学英语 II、III(4 学分)+ 核心能力类(2 学分)+ 拓展提高类(2 学分)

C: 大学英语(基础)I、II、III(6 学分)+核心能力类(2 学分)或拓展提高类(2 学分)

3. 特别说明:

1) 大学英语各课程(综合英语类)与核心能力类课程属先修课程,拓展提高类课程属后修课程。

2) 核心能力类课程属语言能力专项训练课程,建议学生基于分级考试成绩评估自身英语能力弱项进行选择修读。

3) 大学外语属语言类课程,必修 8 学分,以下为每学期指定必修课程,其余学分须依照选课方案在 2—4 学期修读完毕。

(6) 数学与自然科学类 ≥ 28 学分

下列课程为建议修读课程,可根据个人发展志愿和学习情况选修更高要求课程。

课程代码	课程名	学分	学时	课程属性	备注
UMSG11007	微积分 III(上)	4	64	必修	讲授单变量和多变量微积分,全英文授课,难度适中
UMSG11008	微积分 III(中)	4	64	必修	

UMSG11009	微积分 III（下）	4	64	必修	
U11G12038	线性代数（英）	3	48	限选	
U11G12040	概率论与数理统计 （英）	3.5	56	限选	
U11G43048	大学物理 IV（上） （英）	4	64	限选	
U11G28063	大学物理实验 III （上）（英）	1.5	24	限选	
U11G42049	大学物理 IV（下） （英）	3.5	56	限选	
U11G28064	大学物理实验 III （下）（英）	1.5	24	限选	
U11G12076	普通化学（5）（英）	2	32	限选	
U11G22077	普通化学(5)实验 （英）	1	16	限选	

（7）新生研讨类 ≥ 2 学分

课程代码	课程名	学分	学时	备注
U04G11008	材料与化工导论	2	32	限选
	其他新生研讨类课程 见当年课程列表			限选

(8) 信息类 ≥2 学分

课程代码	课程名	学分	学时	备注
U10G13011	程序设计基础 (C)	3	48	在下列课程 中自选一组， 理论课≥1.5 学分，实验课 ≥0.5 学分， 理论课与相 应实验课必 须配套选修。 选修>2 学分 的理论课后， 仍需对应选 修实验课。
U10G23012	程序设计基础 (C) 实 验	1	32	
U10G13015	程序设计基础 (C++)	3	48	
U10G23016	程序设计基础 (C++) 实验	1	32	
U10G13019	程序设计基础 (C#)	3	48	
U10G23020	程序设计基础 (C#) 实验	1.	32	
U10G13023	程序设计基础 (Python)	3	48	
U10G23024	程序设计基础 (Python) 实验	1	32	
U10G13003	计算机基础	1.5	24	
U10G23004	计算机基础实验	0.5	16	
U10G13005	大学计算机	1.5	24	
U10G23006	大学计算机实验	0.5	16	
U10G13033	数据科学基础	1.5	24	
U10G23034	数据科学基础实验	0.5	16	

(9) 安全教育类课程 1 学分

课程代码	课程名	学分	学时	备注
	见当年课程列表			限选

修读不少于 1 学分的国家安全教育公共基础课程，具体课程清单详见学校相关通知。此外，每学年参加不少于 1 次（ ≥ 2 学时）的国家安全教育专题教育。

（10）创新创业类 ≥ 0.5 学分

课程代码	课程名	学分	学时	备注
U34G11003	大学生职业生涯规划	0.5	8	限选
U04G11003	材料科技创新创业教育导论	1	16	限选
	其他课程见当年课程列表			限选

（11）文明与经典类 不限定学分

课程代码	课程名	学分	学时	备注
	见当年课程列表			限选

（12）管理与领导力类 ≥ 2 学分

课程代码	课程名	学分	学时	备注
	见当年课程列表			限选

（13）全球视野类 不限定学分

课程代码	课程名	学分	学时	备注
	见当年课程列表			限选

(14) 工程伦理与可持续发展类 ≥ 2 学分

课程代码	课程名	学分	学时	备注
	见当年课程列表			限选

(15) 写作与沟通类 ≥ 2 学分

课程代码	课程名	学分	学时	备注
	见当年课程列表			限选

2. 学科专业课程 72 学分

(1) 学科基础课程 23 学分

课程代码	课程名	学分	学时	备注
U06M12005	材料力学（英）	3	48	必修
U05M12019	电工电子技术（英）	4	64	必修
U05M22009	电工电子技术实验（英）	1	16	必修
U06M12016	理论力学（英）	3	48	必修
U05M12027	机械制图（英）	3	48	必修
U05M12020	机械设计基础（英）	3.5	56	必修
U05M12054	机械制造基础（英）	2	32	必修
U04M12164	材料热力学（英）	3.5	56	必修

(2) 专业核心课 13 学分

课程代码	课程名	学分	学时	备注
------	-----	----	----	----

U04M12165	材料科学基础（上）（英）	2	32	必修
U04M12166	材料科学基础（下）（英）	3	48	必修
U04M12168	材料的力学性能（英）	2.5	40	必修
U04M12169	材料物理性能（英）	2.5	40	必修
U04M12167	现代分析测试方法（英）	3	48	必修

（3）专业选修课程 8 学分

本模块 8 学分需在下列课程中选修。其他选修课见附录。

课程代码	课程名	学分	学时	备注
U04M12171	超高温复合材料极端环境下服役行为（英）	1.5	24	任选
U04M12172	无机固体化学	2	32	任选
U04M13021	结构陶瓷	3	48	任选
U04M13045	材料化学导论	2	32	任选
U04M13052	Solid-state Welding	2	32	任选
U04M13053	Advanced Carbon Nanomaterials	2	32	任选
U04M13078	晶体学与晶体结构	1.5	24	任选
U04M13154	纳米合金	2	32	任选
U04M12146	Surface Modification	1.5	24	任选
U04M12152	Aluminum Technology	2	32	任选
U04M12158	Inorganic Materials	3	48	任选
U04M12160	Solidification Technology	2	32	任选

U04M13044	Fundamental of Material Science and Engineering	2	32	任选
U04M12163	材料设计导论（英）	2	32	任选

（4）实践实训 18 学分

课程代码	课程名	学分	学时	备注
U32P41001	金工实习 A	2	2 周	必修
U32P41002	金工实习 B	2	2 周	必修
U04P41205	认识实习	2	2 周	必修
U04P41005	生产实习	3	3 周	必修
U04P51006	科研训练	2	32	必修
U05P51012	机械设计课程设计 II	2	32	必修
U04M31142	CAD 设计及创新实践	2	32	必修
U04M21185	材料科学基础实验	1	16	必修
U04M21186	材料物理性能实验	0.5	8	必修
U04M21187	材料的力学性能实验	0.5	8	必修
U04M21188	现代分析测试方法实验	0.5	8	必修
U04M21207	材料科学与工程实验	0.5	8	必修

金工实习 A 和金工实习 B 为劳动教育依托课程,两课程各承担不少于 16 学时的劳动教育学时,课程内容包括马克思主义劳动观教育,普及与学生职业发展密切相关的通用劳动科学知识,并开展必要的实践体验。

（5）毕业设计/论文 10 学分

	课程代码	课程名	学分	学时	备注
大类	U33P71013	毕业设计（论文）	10		必修

3. 个性发展课程

鼓励根据个人发展志愿和兴趣、爱好、特长，修读综合素养类课程、学科拓展类课程、辅修/双学位专业课程、学术深造类课程。建议修读 30 学分以上。

- （1）综合素养类课程：综合素养类课程（课程编码中含有“L”字母的课程及教务处颁布的网络课程）。包括。人文社科类、语言、文学类，科学技术类，法学类，哲学、伦理类，历史、文化类等。
- （2）学科拓展类课程：包括全校其他各大类开出的课程。
- （3）辅修/双学位专业课程：包括学校开出的辅修/双学位专业课程。
- （4）学术深造类课程：包括全校开出的各通识课程，以及本大类中各专业的学科专业课。修读超出本大类各专业各模块学分要求的学分，均可计入本模块。

4. 素质拓展课程

鼓励积极参加由思想教育活动、公益活动、创新创业活动、文体活动、社会实践活动等各类活动转化之后的素质拓展类课程。具体各子类课程方案另行发布。建议修读 10 学分以上。

- （1）思想教育活动
- （2）公益活动
- （3）创新创业活动
- （4）文体活动
- （5）社会实践活动

八、课程体系对培养目标、毕业要求的支撑关系矩阵

[illegible]

课程类别	课程名称	内涵 1	内涵 2	内涵 3	内涵 4	内涵 5	毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11	毕业要求 12
		素养、道德	职业能力	复杂工程问题	团队	创新与持续发展	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
与艺术类	本类其他选修课	√				√												
语言类	综合英语类				√											√		√
	核心能力类				√											√		√
	高阶技能类				√											√		√
	学术英语类				√											√		√
	文化文学类				√											√		√
	专门用途类				√											√		√
	非通用语类				√											√		√
数学与自然科学类	微积分Ⅱ（上）（英）			√			√	√		√								
	微积分Ⅱ（中）（英）			√			√	√		√								
	微积分Ⅱ（下）（英）			√			√	√		√								
	线性代数（英）			√			√	√		√								
	概率论与数理统计（英）			√			√	√		√								
	大学物理Ⅳ（上）（英）			√			√	√		√								
	大学物理Ⅳ（下）（英）			√			√	√		√								
	大学物理实验Ⅲ（上）（英）			√						√								
	大学物理实验Ⅲ（下）（英）			√						√								
新生研讨类	材料科学与工程导论	√			√							√	√					√
信息	计算机基础课程		√	√							√							

课程类别	课程名称	内涵 1	内涵 2	内涵 3	内涵 4	内涵 5	毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11	毕业要求 12
		素养、道德	职业能力	复杂工程问题	团队	创新与持续发展	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
类	计算机基础课程配套实验		√	√														
创新创业类	大学生职业生涯规划	√				√								√				√
文明与经典类		√				√							√					√
管理与领导力类			√		√										√		√	
安全教育类			√		√											√		
全球视野类			√		√											√		√
伦理可持续发展类		√				√						√	√					
写作与沟通类	课程类名称		√			√												
	材料热力学（英）			√			√	√		√								
	机械制造基础（英）			√			√											
	机械制图（英）			√			√											
	材料力学（英）			√			√	√										
	电工电子技术（英）			√			√	√		√								

[illegible]

课程类别	课程名称	内涵 1	内涵 2	内涵 3	内涵 4	内涵 5	毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11	毕业要求 12
		素养、道德	职业能力	复杂工程问题	团队	创新与持续发展	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
	Surface Modification			√			√											
	Aluminum Technology			√			√											
	Inorganic Materials			√			√											
	Solidification Technology			√			√											
	Fundamental of Material Science and Engineering			√			√											
实践实训	金工实习 A		√	√							√							
	金工实习 B		√	√							√							
	认识实习		√	√	√						√	√	√		√			
	生产实习		√	√	√				√		√	√	√		√	√	√	
	机械设计课程设计 II			√					√									
	CAD 设计及创新实践		√	√							√							
	材料科学与工程实验			√	√			√		√	√							
	材料科学基础实验			√	√			√		√	√							
	材料物理性能实验			√	√			√		√	√							
	材料的力学性能实验			√	√			√		√	√							
	现代分析测试方法实验			√				√		√	√							

课程类别	课程名称	内涵 1	内涵 2	内涵 3	内涵 4	内涵 5	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12
		素养、 道德	职业能 力	复杂工 程问题	团队	创新与 持续发展	工程知 识	问题分 析	设计/ 开发解 决方案	研究	使用现 代工具	工程与 社会	环境和 可持续 发展	职业规 范	个人和 团队	沟通	项目管 理	终身 学习
毕业 设计 /论 文	毕业设计/论文	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	

九、指导性教学计划

材料科学与工程（全英文）本科指导性教学计划

第一学年 秋季学期

课程模块	课程类别	课程代码	课程名称	课程属性	学分	学时	说明
通识课程	思想政治理论类	U44G11001	中国近现代史纲要	3	48	必修	
		U44G11013	形势与政策(1)	0.5	8	必修	春秋学期均开课。大一学年修读完成
		U44G11003	中共党史	1	16	限选	春秋学期均开课。限选课程，大一、大二学年修读完成，至少修读 1 学分
		U44G11012	新中国史	1	16	限选	
		U44G11005	改革开放史	1	16	限选	
		U44G11011	社会主义发展史	1	16	限选	
	军事类	U34P41002	军事技能训练	必修	2	120	
		U34G11005	军事理论	必修	2	36	
	体育与健康类		体育专项课	1	36	必修	1. 本课程包括课内 36 学时、课外 18 学时，课程名称详见体育部开课清单； 2. 课内 36 学时，包括 32 学时体育专项课、4 学时体育理论课； 3. 课外 18 学时，包括 14 学时身体素质课、4 学时体质测试； 4. 14 学时身体素质课，每周一次 1 学时，时间为周一至周五下午 16:00-17:00、17:00-18:00、18:00-19:00 任一时间段； 5. 学生 APP 长跑每周完成 2 次，每次跑距 3.2 公里（男）/2.4 公里（女），共计 32 次； 6. 根据学生体质测试水平分级选课，排名为后 20% 的学生必须选体适能基础课。
	审美与艺术类	U30L21046	大学美育	必修	2	32	毕业前，其他 8 门审美与艺术课组至少再选修 2 学分
	语言类	U16G12087	大学英语（高阶）	2	32	必修	A+级必修
			或拓展提高模块任意课程	2	32	选修	A+级必修
		U16G12040	大学英语 III	2	32	必修	A 级必修

		U16G12039	大学英语 II	2	32	必修	B 级必修	
		U16G12088 U16G12089 U16G12090 U16G12091	大学英语核心能力（听力） 大学英语核心能力（口语） 大学英语核心能力（阅读） 大学英语核心能力（写作）	1	16	选修	A/B 级限选 可以和大学英语 II/III 同时 选修或单独选 修	
		U16G12092	大学英语（基础）I	必修	2	32	C 级必修	
	数学与自然科学类	UMSG11007	微积分 III（上）	必修	4	64	全英文课程，面向国际班学生	
		U11G12076	普通化学（5）（英）	限选	2	32		
		U11G22077	普通化学(5)实验(英)	限选	1	16		
	新生研讨类	U04G11002	材料与化工导论	限选	1.5	24		
	信息类	在下列课程中自选一组，理论课和实验课总学分不低于 2 学分。						
		U10G13103	计算机基础（英语）	限选	1.5	24	第一学期	
		U10G23104	计算机基础实验（英语）	限选	0.5	8	第一学期	
		U10G13123	程序设计基础（英语）	限选	3	48	第一学期	
		U10G23124	程序设计基础实验（英语）	限选	1	16	第一学期	
		U10G12030	C 程序设计（英）（I）	限选	3	48	第一学期	
		U10G22031	C 程序设计（英）（I）实验	限选	2	32	第一学期	
	创新创业类	U34G11003	大学生职业生涯规划	限选	0.5	8	本类课程修读 不低于 0.5 学分	
		U04G11003	材料科技创新创业教育导论	1	16	限选		
	管理与领导力类		管理与领导力类课组	限选			第 1 至 4 学期完成，至少选修一门课，2 学分以上	
	安全教育类课程		管理与领导力类课组			限选	至少选修一门课，1 学分以上	
	伦理与可持续发展类		伦理与可持续发展类课组	限选			第 1 至 4 学期完成，至少选修一门课，2 学分以上	
	文明与经典类		文明与经典类课组	限选			无学分要求	
	全球视野类		全球视野类课组	限选			无学分要求	
	写作与沟通类		写作与沟通类课组	限选			第 1 至 4 学期完成，至少选修一门课，2 学分以上	
	学科专业	学科基础	U05M12027	机械制图（英）	限选	3	48	
	个性发展	鼓励学生积极修读综合素养课程、跨学科课程、辅修专业/双学位。建议本科期间选修学分 20-30。						
	素质	鼓励学生积极参加思想教育活动、公益活动、创新创业活动、文体活动、社会实践活动等。建议本科期间选修 10 学分						

拓展	以上。
----	-----

第一学年 春季学期

课程模块	课程类别	课程代码	课程名称	课程属性	学分	学时	说明
通识课程	思想政治理论类	U13G11012	思想道德与法治	3	48	必修	
		U44G11013	形势与政策(1)	0.5	8	必修	春秋学期均开课。大一学年修读完成
		U44G11003	中共党史	1	16	限选	春秋学期均开课。限选课程，大一、大二学年修读完成，至少修读1学分
		U44G11012	新中国史	1	16	限选	
		U44G11005	改革开放史	1	16	限选	
		U44G11011	社会主义发展史	1	16	限选	
	体育与健康类	U34G11004	大学生心理健康教育	2	32	必修	
		U31G71100	体育专项课	1	36	必修	1. 本课程包括课内36学时、课外18学时，课程名称详见体育部开课清单； 2. 课内36学时，包括32学时体育专项课、4学时体育理论课； 3. 课外18学时，包括14学时身体素质课、4学时体质测试； 4. 14学时身体素质课，每周一次1学时，时间为周一至周五下午16:00-17:00、17:00-18:00、18:00-19:00任一时间段； 5. 学生APP长跑每周完成2次，每次跑距3.2公里（男）/2.4公里（女），共计32次。
	审美与艺术类	U30L21046	除《大学美育》外其它8门鉴赏类课程选其一	限选			第一、二学年内选修≥2学分
	语言类	U16G12087	大学英语（高阶）	2	32	必修	A+级必修
			或拓展提高模块任意课程	2		选修	
		U16G12040	大学英语 III	2		必修	A级必修
			或拓展提高模块任意课程			选修	
		U16G12040	大学英语 III	2		必修	B级必修
		U16G12088	大学英语核心能力（听力）	1	16	选修	A/B级限选 可以和拓展提高模块课程或 大学英语 III 同
		U16G12089	大学英语核心能力（口语）				
		U16G12090	大学英语核心能力（阅读）				

		U16G12091	大学英语核心能力（写作）				时选修或单独选修
		U16G120101	大学英语（基础）II	2	32	必修	C 级必修
	数学与自然科学类	U11G12038	线性代数（英）	限选	4	64	
		UMSG11008	微积分 III（中）	必修	4	64	全英文课程，面向国际班学生
		U11G43048	大学物理 IV（上）（英）	限选	2	32	
		U11G28063	大学物理实验 III（上）（英）	限选	1	16	
	管理与领导力类		管理与领导力类课组	限选			第 1 至 4 学期完成，至少选修一门课，2 学分以上
	伦理与可持续发展类		伦理与可持续发展类课组	限选			第 1 至 4 学期完成，至少选修一门课，2 学分以上
	安全教育类课程		管理与领导力类课组			限选	至少选修一门课，1 学分以上
	文明与经典类		文明与经典类课组	限选			无学分要求
	全球视野类		全球视野类课组	限选			无学分要求
	写作与沟通类		写作与沟通类课组	限选			第 1 至 4 学期完成，至少选修一门课，2 学分以上
个性发展	鼓励学生积极修读综合素养课程、跨学科课程、辅修专业/双学位。建议本科期间选修学分 20-30。						
素质拓展	鼓励学生积极参加思想教育活动、公益活动、创新创业活动、文体活动、社会实践活动等。建议本科期间选修 10 学分以上。						

第二学年 秋季学期

课程模块	课程类别	课程代码	课程名称	课程属性	学分	学时	说明
通识课程	思想政治理论类	U13G11007	马克思主义基本原理	3	48	必修	春秋学期均开课。
		U44G11014	形势与政策(2)	0.5	8	必修	春秋学期均开课。大二学年修读完成。
		U44G11009	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	32	必修	春秋学期均开课。大二学年修读完成。

		U44G11003	中共党史	1	16	限选	春秋学期均开课。限选课程，大 一、大二学年修读完成，至少修读 1 学分 至少选修一门课，1 学分以上
		U44G11012	新中国史	1	16	限选	
		U44G11005	改革开放史	1	16	限选	
		U44G11011	社会主义发展史	1	16	限选	
体育与健康类			体育专项课	必修	1	36	1. 本课程包括课内 36 学时、课外 18 学时，课程名称详见体育部开课清单； 2. 课内 36 学时，包括 32 学时体育专项课、4 学时体育理论课； 3. 课外 18 学时，包括 14 学时身体素质课、4 学时体质测试； 4. 14 学时身体素质课，每周一次 1 学时，时间为周一至周五下午 16:00-17:00、17:00-18:00、18:00-19:00 任一时间段； 5. 学生 APP 长跑每周完成 2 次，每次跑距 3.2 公里（男）/2.4 公里（女），共计 32 次。
语言类		拓展提高模块任意课程		2	32	选修	A+/A/B 级选修
	U16G12088	大学英语核心能力（听力）		1	16		A/B 级限选 可以和拓展提高模块课程同时选修或单独选修
	U16G12089	大学英语核心能力（口语）					
	U16G12090	大学英语核心能力（阅读）					
	U16G12091	大学英语核心能力（写作）					
U16G12102	大学英语（基础）III		2	32	必修	C 级必修	
数学与自然科学类	UMSG11009	微积分 III（下）		必修	4	64	全英文课程，面向国际班学生
	U11G42049	大学物理 IV（下）（英）		限选	3.5	56	
	U11G28064	大学物理实验 III（下）（英）		限选	1.5	24	
管理与领导力类		管理与领导力类课组		限选			第 1 至 4 学期完成，至少选修一门课，2 学分以上

	伦理与可持续发展类		伦理与可持续发展类课组	限选			第1至4学期完成，至少选修一门课，2学分以上
	文明与经典类		文明与经典类课组	限选			无学分要求 无学分要求 第1至4学期完成，至少选修一门课，2学分以上
	全球视野类		全球视野类课组	限选			
	安全教育类课程		管理与领导力类课组	限选			
	写作与沟通类		写作与沟通类课组	限选			
学科专业	学科基础课程	U05M12019	电工电子技术（英）	必修	4	64	
		U05M22009	电工电子技术实验（英）	必修	1	16	
		U06M12016	理论力学（英）	必修	3	48	
	实践实训	U32P41001	金工实习 A	必修	2	2 周	
个性发展	鼓励学生积极修读综合素养课程、跨学科课程、辅修专业/双学位。建议本科期间选修学分 20-30。						
素质拓展	鼓励学生积极参加思想教育活动、公益活动、创新创业活动、文体活动、社会实践活动等。建议本科期间选修 10 学分以上。						

第二学年 春季学期

课程模块	课程类别	课程代码	课程名称	课程属性	学分	学时	说明
通识课程	思想政治理论类	U13G11007	马克思主义基本原理	3	48	必修	春秋学期均开课。大二学年修读完成。
		U44G11014	形势与政策(2)	0.5	8	必修	春秋学期均开课。大二学年修读完成。
		U44G11009	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	32	必修	春秋学期均开课。大二学年修读完成。
		U44G11003	中共党史	1	16	限选	春秋学期均开课。限选课程，大一、大二学年修读完成，至少修读 1 学分
		U44G11012	新中国史	1	16	限选	
		U44G11005	改革开放史	1	16	限选	
		U44G11011	社会主义发展史	1	16	限选	

	体育与健康类		体育专项课	1	36	必修	1. 本课程包括课内 36 学时、课外 4 学时，课程名称详见体育部开课清单； 2. 课内 36 学时，包括 32 学时体育专项课、4 学时体育理论课； 3. 课外 4 学时体质测试； 4. 学生 APP 长跑每周完成 2 次，每次跑距 3.2 公里（男）/2.4 公里（女），共计 32 次。
	审美与艺术类		除《大学美育》外其它 8 门鉴赏类课程选其一	限选	2	32	第一、二学年内选修≥2 学分
	语言类		拓展提高模块任意课程	选修	2	32	A+/A/B/C 选修
		U16G12088	大学英语核心能力（听力）		1	16	A/B/C 级限选可以和拓展提高模块课程同时选修或单独选修
		U16G12089	大学英语核心能力（口语）				
		U16G12090	大学英语核心能力（阅读）				
		U16G12091	大学英语核心能力（写作）				
	数学与自然科学类	U11G12040	概率论与数理统计（英）	限选	3.5	56	
	管理与领导力类		管理与领导力类课组	限选			第 1 至 4 学期完成，至少选修一门课，2 学分以上
	伦理与可持续发展类		伦理与可持续发展类课组	限选			第 1 至 4 学期完成，至少选修一门课，2 学分以上
	文明与经典类		文明与经典类课组	限选			无学分要求
	安全教育类课程		管理与领导力类课组			限选	至少选修一门课，1 学分以上
	全球视野类		全球视野类课组	限选			无学分要求
	写作与沟通类		写作与沟通类课组	限选			第 1 至 4 学期完成，至少选修一门课，2 学分以上
学科专业	学科基础课程	U04M12164	材料热力学（英）	必修	3.5	56	
		U06M12005	材料力学（英）	必修	3	48	

	专业核心课程	U04M12165	材料科学基础（上）（英）	必修	2	32	
	实践实训	U32P41002	金工实习 B	必修	2	2 周	劳动教育依托课程，开展不少于 16 学时劳动教育
		U04P51006	科研训练	2.0		必修	
个性发展	鼓励学生积极修读综合素养课程、跨学科课程、辅修专业/双学位。建议本科期间选修学分 20-30。						
素质拓展	鼓励学生积极参加思想教育活动、公益活动、创新创业活动、文体活动、社会实践活动等。建议本科期间选修 10 学分以上。						

第三学年 秋季学期

课程模块	课程类别	课程代码	课程名称	课程属性	学分	学时	说明
通识课程	思想政治理论类	U44G11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	80	必修	春秋学期均开课，大三学年修读完成。
		U44G11015	形势与政策(3)	0.5	8	必修	春秋学期均开课。大三学年修读完成。
	体育与健康类		体育			必修	1. 完成 4 学时体质测试； 2. 学生 APP 长跑每周完成 2 次，每次跑距 3.2 公里（男）/2.4 公里（女），共计 32 次。
学科专业	学科基础课程	U05M12054	机械制造基础（英）	必修	2	32	
	专业核心课程	U04M12167	现代分析测试方法（英文）	必修	3	48	
		U04M12166	材料科学基础（下）（英）	必修	3	48	
		U04M12168	材料的力学性能（英文）	必修	2.5	40	
		U04M12169	材料物理性能（英文）	必修	2.5	40	
		U05M12050	微机电系统导论（英）	必修	2.0	32	

		U05M12312	机械电子导论（英）	必修	2.0	32	
	实践实训	U04P41205	认识实习	必修	2	32	
		U04M21185	材料科学基础实验	必修	1	16	
		U04M21186	材料物理性能实验	必修	0.5	8	
		U04M21187	材料的力学性能实验	必修	0.5	8	
		U04M21188	现代分析测试方法实验	必修	0.5	8	
个性发展	鼓励学生积极修读综合素养课程、跨学科课程、辅修专业/双学位。建议本科期间选修学分 20-30。						
素质拓展	鼓励学生积极参加思想教育活动、公益活动、创新创业活动、文体活动、社会实践活动等。建议本科期间选修 10 学分以上。						

第三学年 春季学期

课程模块	课程类别	课程代码	课程名称	课程属性	学分	学时	说明
通识课程	思想政治理论类	U44G11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	80	必修	春秋学期均开课，大三学年修读完成。
		U44G11015	形势与政策(3)	0.5	8	必修	春秋学期均开课。大三学年修读完成。
	体育与健康类		体育			必修	学生 APP 长跑每周完成 2 次，每次跑距 3.2 公里（男）/2.4 公里（女），共计 32 次。
学科专业	学科基础	U05M12020	机械设计基础（英）	必修	3.5	56	
	专业核心课程	U04M12171	超高温复合材料极端环境下服役行为（英）	任选	1.5	24	
		U04M12172	无机固体化学	任选	2	32	
		U04M13021	结构陶瓷	任选	3	48	
		U04M13045	材料化学导论	任选	2	32	
		U04M13052	Solid-state Welding	任选	2	32	
		U04M13053	Advanced Carbon Nanomaterials	任选	2	32	
		U04M13078	晶体学与晶体结构	任选	1.5	24	
		U04M13154	纳米合金	任选	2	32	
		U04M12146	Surface Modification	任选	1.5	24	
		U04M12152	Aluminum Technology	任选	2	32	
		U04M12158	Inorganic Materials	任选	3	48	

		U04M12160	Solidification Technology	任选	2	32	
		U04M13044	Fundamental of Material Science and Engineering	任选	2	32	
		U04M12163	材料设计导论（英）	任选	2	32	
	实践实训	U05P51012	机械设计课程设计	2	32	限选	
个性发展	鼓励学生积极修读综合素养课程、跨学科课程、辅修专业/双学位。建议本科期间选修学分 20-30。						
素质拓展	鼓励学生积极参加思想教育活动、公益活动、创新创业活动、文体活动、社会实践活动等。建议本科期间选修 10 学分以上。						

第四学年 秋季学期

课程模块	课程类别	课程代码	课程名称	课程属性	学分	学时	说明
通识课程	思想政治理论类	U44G11016	形势与政策(4)	0.5	8	必修	秋学期开课。大四秋季修读完成
	体育与健康类		体育			必修	1. 完成 4 学时体质测试； 2. 学生 APP 长跑共计完成 20 次，每次跑距 3.2 公里（男）/2.4 公里（女）。
学科专业	专业选修课程	U04M12163	材料设计导论（英）	任选	2	32	根据开课学期 任选至少 8 学分
		U04M12171	超高温复合材料极端环境下服役行为（英）	任选	1.5	24	
		U04M12172	无机固体化学	任选	2	32	
		U04M13021	结构陶瓷	任选	3	48	
		U04M13045	材料化学导论	任选	2	32	
		U04M13052	Solid-state Welding	任选	2	32	
		U04M13053	Advanced Carbon Nanomaterials	任选	2	32	
		U04M13078	晶体学与晶体结构	任选	1.5	24	
		U04M13154	纳米合金	任选	2	32	
		U04M12146	Surface Modification	任选	1.5	24	
		U04M12152	Aluminum Technology	任选	2	32	
		U04M12158	Inorganic Materials	任选	3	48	
		U04M12160	Solidification Technology	任选	2	32	
			其他选修课见附录课程列表	任选			

	实践实训	U04P41005	生产实习	必修	4	4 周	生产实习为劳动教育依托课程，开展不少于 16 学时劳动教育
		U04M11142	CAD 设计及创新实践	必修	2	2 周	
个性发展	鼓励学生积极修读综合素养课程、跨学科课程、辅修专业/双学位。建议本科期间选修学分 20-30。						
素质拓展	鼓励学生积极参加思想教育活动、公益活动、创新创业活动、文体活动、社会实践活动等。建议本科期间选修 10 学分以上。						

第四学年 春季学期

课程模块	课程类别	课程代码	课程名称	课程属性	学分	学时	说明
通识课程	体育与健康类		体育			必修	1. 完成 4 学时体质测试； 2. 学生 APP 长跑共计完成 20 次，每次跑距 3.2 公里（男）/2.4 公里（女）。
毕业设计/论文		U33P71013	毕业设计/论文	必修	10		

附录：选修课列表

说明：

- (1) 选修课存在动态调整，以教务处当年、当学期发布课程列表为准；
- (2) 下列选修课建议在第 5 至第 7 学期修读，也可以根据自身学习情况提前修读；
- (3) 鼓励选修下列课程作为个性发展课程，不限授课语种，也可以在全校课程中选修。

课程类别	课程代码	课程名称	学分	学时	课程属性	说明
专业选修课程	U04M11194	材料合成化学	2	32	任选	
	U04M11244	现代波谱分析	2	32	任选	
	U04M11101	电化学原理与应用	2	32	任选	
	U04M21201	纳米材料表征及测试综合实验	1.5	24	任选	
	U04M11277	高分子材料科学与工程	2	32	任选	
	U04M11196	化学电源及其关键材料	2	32	任选	
	U04M11246	纳米材料电化学	2	32	任选	
	U04M11148	高分子材料导论	2	32	任选	
	U04M11149	太阳能电池材料与器件	2	32	任选	
	U04M11278	摩擦学原理	2	32	任选	
	U04M11279	纳米润滑材料与技术	2	32	任选	
	U04M11280	腐蚀磨损原理	2	32	任选	
	U04M11281	摩擦学测试技术	2	32	任选	
	U04M11282	材料表面技术	2	32	任选	
	U04M12175	Computational Materials Discovery	2	32	任选	
	U04M12176	Crystal Chemistry	2	32	任选	

U04M11258	材料成型过程检测与控制基础	2	32	任选
U04M11261	有色金属及其塑性加工	2	32	任选
U04M11115	传输原理	2	32	任选
U04M11126	合金熔炼	2	32	任选
U04M11093	焊接结构	2	32	任选
U04M11138	焊接工装	2	32	任选
U04M11285	试验设计与数据处理	2	32	任选
U04M11228	铸造成形设备及控制	2	32	任选
U04M11227	凝固过程数值模拟及铸造工艺仿真优化	2	32	任选
U04M11091	凝固技术	2	32	任选
U04M11182	先进材料定向凝固	2	32	任选
U04M11127	特种铸造	2	32	任选
U04M11136	增材制造技术	2	32	任选
U04M11062	激光加工技术	2	32	任选
U04M11131	冶金原理	2	32	任选
U04M11179	增材制造的材料基础	4	64	任选
U04M11175	增材制造工艺	2	32	任选
U04M11173	金属增材制造原理	2	32	任选
U04M11174	非金属增材制造原理	2	32	任选
U04M11176	3D 打印结构的质量控制	2	32	任选
U04M11177	建模方法与增材制造实验	2	32	任选

U04M11229	固态相变动力学	2	32	任选
U04M11233	现代设计方法及应用	3	48	任选
U04M21277	锻压模具设计 & 创新实践	2	32	任选
U04M11058	塑料成型技术与模具设计	2	32	任选
U04M11090	材料成形力学基础	2	32	任选
U04M11133	模具 CAD/CAM	2	32	任选
U04M11135	有限元基础及软件应用	2	32	任选
U04M11137	粉末冶金技术	2	32	任选
U04M11287	金属材料超细化原理与工艺	2	32	任选
U04M11288	局部加载精确塑性成形原理与技术	2	32	任选
U04M11240	塑性成形物理基础	2	32	任选
U04M11241	塑性加工过程虚拟实验	2	32	任选
U04M11242	焊接过程工艺仿真	2	32	任选
U04M11139	焊接质量检测与评价	2	32	任选
U04M13052	Solid-state Welding	2	32	任选
U04M11047	压力焊	1.5	24	任选
U04M11054	钎焊工艺	1.5	24	任选
U04M12146	表面改性	1.5	24	任选
U04M11151	电子封装与微连接	1.5	24	任选
U04M11243	焊接方法实验认知	1.5	24	任选
U04M11238	特种塑性加工理论与技术	2	32	任选

	U11M11210	波谱分析	2	32	任选	
	U11M12038	化学与环境基础 （英）	2	32	任选	
	U04M11289	航空润滑油	2	32	任选	
	U04M11290	航空航天固体润滑技术	2	32	任选	
	U04M11291	计算材料学基础	2	32	任选	