

中北大学

本科培养方案

(2023 版)

专 业 名 称	工程力学
专 业 代 码	N080102
学 院 名 称	航空宇航学院
培养方案执笔人签字	
学科(术)带头人签字	
系 主 任 签 字	
教 学 院 长 签 字	
院 长 签 字	

2023 年 4 月

工程力学专业培养方案

一、专业基本信息

专业代码: N080102

专业名称: 工程力学

学科门类: 工学

专业类别: 力学类

学制: 4 年

授予学位: 工学

二、专业介绍

中北大学力学学科依托于工程力学本科专业和工程力学一级硕士点,具有工学学士学位和工学硕士学位授予权,在学校的人才培养特别是国防特色人才培养中发挥着重要作用。2001 年,学校筹办工程力学专业;2002 年,申报成功工程力学本科专业,同年招收第一届本科生,2003 年申报成功工程力学二级硕士点,2004 年开始招收研究生,已经有各类毕业生 1100 余人,毕业生就业良好,社会需求较大。

师资队伍:经过不懈的努力,力学学科沉淀了浓厚的学术底蕴,形成了一支具有兵工特色的高水平师资队伍。本学科现有教师 22 人,其中教授 1 人,副教授 12 人,讲师 8 人,高工 1 人,45 岁以下专任教师 18 人(占总数 78%);有博士学位的教师 20 人,其中硕士生导师 11 人,中北大学校级教学名师 11 人。有多名教师在中国力学学会、中国兵工学会等全国性学会任职。力学学科注重国际交流,已有 8 人次出国交流的经历。

专业优势:本学科现有实验室面积 1800 余平米,仪器设备总价超过 1300 万。近五年内主持和参与项目 29 项,总经费 890 余万,其中 6 项国家基金、9 项省部级科研项目,承办国内学术交流会议 1 次,参加国内外学术会议 10 余次。共出版教材 4 部,出版专著 2 部,近 5 年来发表学术论文 60 篇,其中 SCI 收录 15 篇,EI 收录 16 篇,发明专利 20 余项。理论力学和材料力学被评为山西省精品课程,基础力学虚拟仿真实验室是山西省示范实验室,工程力学实验室为校级示范实验室。

三、专业培养目标

培养目标:培养具有良好科学、文化素养,良好道德修养及高度国家意识、社会责任感与国防使命感,系统掌握力学专业基础理论、计算技术与实验技能,具有较强的创新意识、团队合作精神和工程实践能力,能够在有关工程领域中从事与力学问题相关的工程设计与分析、技术开发及技术管理工作的科研技术人才。

预期学生在毕业后五年左右能达到的具体目标:毕业生主要面向航空航天、机械工程、电力工程、土木工程、装备制造、汽车工程、生物医学以及军工装备等领域,从事科学研究、技术开发、结构设计和计算仿真及工程管理等工作,五年内期望成为企事业

单位的中高级技术及管理人才。

四、 毕业要求

毕业要求：根据培养目标，要求本专业毕业生具有以下几方面的知识能力：

1、工程知识：掌握从事工程力学专业工作所需的较扎实的数学、自然科学与计算知识，系统地掌握本专业领域核心基础理论知识（包括固体力学、流体力学等）和基本理论，并能够应用所学知识解决与本专业相关的复杂工程问题。

2、问题分析：能够应用工程所需的数学、自然科学知识和工程力学专业的基本理论，并通过文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，对本专业有关的复杂工程问题进行识别、表达和分析，得出有效结论。

3、设计开发解决方案：具有较强的解决与力学有关的工程技术问题的理论综合分析能力与实验技能，针对工程力学专业复杂工程问题能给出合适的解决方案。能够在设计过程中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4、研究：能够基于工程力学领域的相关原理，采用系统的科学方法对专业有关的复杂工程问题进行力学建模研究，设计可行的实验方案，对实验结果进行分析与数据处理，通过误差分析、信息综合等方法获得有效结论。

5、使用现代工具：掌握本专业相关的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具的开发、选择与使用方法，能够对复杂工程问题进行预测与模拟，得到有效结果，并能够理解其局限性。

6、工程与社会：关注工程力学及相关领域如航天、航空、兵器以及民用领域行业现状，熟悉相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，能够基于工程力学专业工程实践相关的社会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：具有环境保护意识，能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并在实践过程中予以考虑。

8、职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感和社会主义核心价值观，初步了解航天、航空、兵器以及民用领域的规范性基础知识，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：具有协作精神和团队意识，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，明确自己的责任，处理好成员间的竞争与合作关系，维护团队利益。

10、沟通：能够就本专业相关的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：具有工程管理与经济决策意识，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的项目实践环节加以应用。

12、终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，掌握合理的学习方法，有不断学习和适应发展的能力。

五、 专业核心课程

理论力学、材料力学、弹性力学、振动力学、计算力学、实验力学，流体力学

六、 主要实践教学环节(含主要独立开设实验)

军训、公益劳动、金工实习、“两课”综合社会实践、社会实践、毕业实习、毕业论文

七、 毕业和学位要求

修满本培养方案规定的 165.5 学分，成绩合格并符合《中北大学本科生学籍管理规定》要求的学生，可获得工程力学专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《中北大学学位评定委员会关于授予学士学位的规定》要求的学生，经学校学位评定委员会审查批准，可授予工学学士学位。

八、 课程设置及学时(学分)分配表(附件 1)

九、 学分统计表(附件 2)

十、 课程体系支撑毕业要求矩阵图(附件 3)

十一、 课程体系拓扑图(附件 4)

附件 1:

工程力学专业课程设置及学时(学分)分配表

课程类别	课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
						理论	实验	实践	
通识教育 必修课程 (35 学 分)	思政类 (15.5 学 分)	X2317000102	中国近现代史纲要	一 1	2.5	40	40		
		X23170001061	形势与政策 1	一 1	0.25	8	8		
		X23170001062	形势与政策 2	一 2	0.25	8	8		
		X2317000101	思想道德与法治	一 2	2.5	40	40		
		X23170001063	形势与政策 3	二 1	0.25	8	8		
		X2317000103	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	二 1	2.5	40	40		
		X23170001064	形势与政策 4	二 2	0.25	8	8		
		X2317000104	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	二 2	2.5	40	40		
		X2317000105	马克思主义基本原理	二 2	2.5	40	40		
		X23170001065	形势与政策 5	三 1	0.25	8	8		
		X23170001066	形势与政策 6	三 2	0.25	8	8		
		X23170001067	形势与政策 7	四 1	0.25	8	8		
		X23170001068	形势与政策 8	四 2	0.25	8	8		
		X2317000403	社会主义发展史	一 1	1.0	16	16		
	体育与健康类 (5 学分)	X2325000101	大学生实用心理学	一 1	1.0	32	8		24
		X23110001011	体育(1)1	一 1	0.75	24	24		
		X23110001012	体育(1)2	一 2	0.75	24	24		
		X23110001021	体育(2)1	二 1	0.75	24	24		
		X23110001022	体育(2)2	二 2	0.75	24	24		
		X23110001031	体育(3)1	三 1	0.5	24	24		
		X23110001032	体育(3)2	三 2	0.5	24	24		
	审美与艺术类 (2 学分)	美育课程_美学和艺术史论类(详见教务系统)							
		美育课程_艺术鉴赏和评论类(详见教务系统)							
		美育课程_艺术体验和实践类(详见教务系统)							
	语言类 (8 学分)	X2310000101	大学英语 A(1)	一 1	2	32	32		
		X2310000102	大学英语 A(2)	一 2	2	32	32		
		X2310000103	大学英语 A(3)	二 1	2	32	32		
		X2310000104	大学英语 A(4)	二 2	2	32	32		
	新生研讨类 (.5 学分)	Z2318030315	力学与科技进步	一 1	0.5	8	8		
	信息类 (3 学分)	X2320000101	C 语言程序设计 A	一 1	3.0	56	36	20	
	安全教育类	X2325000102	大学生安全教育	一 1	0.5	8	8		

课程类别		课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
							理论	实验	实践	
	(1 学分)	X23250001041	国家安全教育专题教育 1	一 1	0.125	2			2	
		X23250001042	国家安全教育专题教育 2	二 1	0.125	2			2	
		X23250001043	国家安全教育专题教育 3	三 1	0.125	2			2	
		X23250001044	国家安全教育专题教育 4	四 1	0.125	2			2	
通识教育 选修课程 (7 学 分)	通识教育任 选课程 (3 学 分)	通识教育选修课 (详见教务系统)								
	通识教育限 选课程 (3 学 分)	X2325000103	大学生职业生涯规划	一 2	0.5	8	8			
		X2310000401	习近平法治思想概论	一 2	2.0	32	32			
		X2309000104	创业基础	二 1	0.5	8	8			
	军工与国防类 (1 学分)	军工与国防类 (详见教务系统)								
学科基础教育课程 (44.5 学分)		X2308000201	高等数学 A(1)	一 1	5.0	80	80			
		X2308000209	线性代数 A	一 2	3	48	48			
		X2319000201	大学物理 A1	一 2	4	64	64			
		X2308000202	高等数学 A(2)	一 2	6.0	96	96			
		Z2318030301	理论力学	一 2	4.5	72	68	4		
		X2308000215	复变函数与积分变换	二 1	3	48	48			
		Z2318030302	材料力学	二 1	4.0	64	60	4		
		X2319000202	大学物理 A2	二 1	4	64	64			
		Z2318030313	力学中的数学物理方法	二 2	2.5	40	40			
		Z2318030314	工程数值分析	二 2	2.0	32	32			
		X2308000213	概率论与数理统计 B	二 2	3	48	48			
		Z2318030311	力学科技英语	三 1	1.5	24	24			
		Z2318030312	工程制图与应用	三 1	2.0	32	32			
专业教育必修课程 (24.5 学分)		Z2318030303	弹性力学	二 2	4.5	72	72			
		Z2318030304	实验力学	二 2	2	32	32			
		Z2318030305	结构力学	三 1	4	64	64			
		Z2318030306	振动力学	三 1	3	48	48			
		Z2318030307	塑性力学	三 1	2	32	32			
		Z2318030308	流体力学	三 2	4	64	64			
		Z2318030309	断裂力学	三 2	2	32	32			
		Z2318030310	计算力学	三 2	3	48	48			
专业教育选修课程 (7 学分)		Z2318030601	高等动力学	二 1	1.5	24	24			
		Z2318030605	Fortran 语言	二 1	1.5	32		32		
		Z2318030602	高等材料力学	二 2	1.5	24	24			
		Z2318030603	复合材料力学	三 2	2.0	32	32			
		Z2318030606	应用力学	四 1	2	32	32			

课程类别		课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
							理论	实验	实践	
		Z2318030604	混凝土结构与钢结构基础	四 1	2.0	32	32			
实践教学环节（37.5 学分）		X2325000701	军事课(含军事理论、军事技能)	一 1	2	84	36		48	
		X2317000502	思想政治理论课综合实践 2	一 1	0.5	8			8	
		X2320000704	工程训练 C	一 2	2.0	48			48	
		X2317000501	思想政治理论课综合实践 1	一 2	0.5	8			8	
		X2319000501	大学物理实验(1)	二 1	1	24		24		
		X2317000503	思想政治理论课综合实践 3	二 1	0.5	8			8	
		X2320000701	创新创业实践(含理论课程)	二 2	4.0	96			96	
		X2319000502	大学物理实验(2)	二 2	1.5	32		32		
		X2317000505	思想政治理论课综合实践 5	二 2	0.5	8			8	
		X2317000504	思想政治理论课综合实践 4	二 2	0.5	8			8	
		Z2318030501	工程力学综合实验	二 2	1.5	32		32		
		Z2318030506	刚体力学建模仿真综合训练	三 1	2	48			48	
		Z2318030502	振动力学实验	三 1	0.5	16		16		
		Z2318030505	有限元编程上机实验	三 2	1.0	24		24		
		Z2318030504	流体力学实验	三 2	0.5	16		16		
		Z2318030509	AUTOCAD 软件应用	三 2	1.0	24		24		
		Z2318030508	流体力学建模仿真综合训练	四 1	2	48			48	
		Z2318030507	弹塑性力学建模仿真综合训练	四 1	3	72			72	
		Z2318030503	文献检索与论文写作	四 1	0.5	16		16		
		Z2318030901	毕业实习	四 1	2	48			48	
		X2311000701	体质健康标准测试	四 1	0.5	8			8	
		Z2318030801	毕业论文	四 2	10	240			240	
素质拓展课程（4 学分）	素质课程（1.5 学分）	X2325002102	社会实践	二 2	1.0	24			24	
		X2325002101	公益劳动	三 2	0.5	24			24	
	素质活动（2.5 学分）	X2325002103	综合素质拓展	三 2	2.5	60			60	
个性化发展课程（6 学分）	挑战性课程（2 学分）	Z23180306011	Matlab 基础与力学应用	三 1	1.5	32		32		
		Z2318030613	板壳力学	三 1	2	32	32			
		Z2318030612	工程热力学	三 1	2	32	32			
		Z2318030614	岩石力学	三 2	2	32	32			
		Z2318030617	人工智能计算力学	三 2	2	32	32			
		Z2318030615	涡运动理论	四 1	2	32	32			
		Z2318030616	微纳米力学与分子模拟	四 1	2.0	32	32			
	专业高阶课程（2 学分）	Z2318030623	光测力学	三 1	2	32	32			
		Z2318030622	非线性振动	三 1	2	32	32			
		Z2318030625	力学中的数学方法	三 2	2	32	32			

课程类别		课程号	课程名称	开课 学期	学分	总学时	学时分配表			备注
							理论	实验	实践	
		Z2318030626	塑性细观力学	四 1	2	32	32			
		Z2318030624	损伤力学	四 1	2	32	32			
		Z2318030627	张量分析与连续介质力学	四 1	2	32	32			
		Z2318030621	空气动力学	四 1	2	32	32			
	跨学科交叉融合课程（2 学分）	跨学科交叉融合课程（详见教务系统）								
毕业学分要求					B(155.5)+X(10)=165.5					

附件 2:

学分统计表

课程类型		课程性质	学分	比例 (%)	学分类别
理论教学	通识教育必修课程	必修	35	21. 15%	B
	通识教育选修课程	选修	7	4. 23%	
	学科基础教育课程	必修	44. 5	26. 89%	
	专业教育必修课程	必修	24. 5	14. 8%	
	专业教育选修课程	选修	7	4. 23%	
实践教学	实践教学环节	必修	37. 5	22. 66%	X
	素质拓展课程	必修	4	2. 42%	
个性化发展课程		选修	6	3. 63%	
毕业生学分最低要求			B (155. 5) +X (10) =165. 5		

附件 3：课程体系支撑毕业要求矩阵图

课程性质	课程名称	毕业要求											
		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
		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	环境与可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
思想政治理论类	中国近现代史纲要								√				
	马克思主义基本原理								√				
	思想道德与法治								√				
	形势与政策						√						√
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								√				
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论								√				
	社会主义发展史								√				
军事类	军事课(含军事理论、军事技能)									√			
体育与健康类	大学生实用心理学									√	√		
	体育类课程									√			
审美与艺术类	美学和艺术史论类或艺术鉴赏和评论类						√		√				
语言类	大学英语					√					√		√
新生研讨类	力学与科技进步												√
安全教育类	大学生安全教育						√						
信息类	C 语言程序设计 A	√				√							√

其它类课程	创新创业类课组						√	√	√	√	√	√	
	管理与领导力类课组									√	√	√	
	伦理与可持续发展类课组						√	√					
	文明与经典类课组						√		√	√	√		
	全球视野类课组							√	√		√		√
	写作与沟通类课组										√		√
学科基础教育课程	高等数学 A (1)	√	√										√
	高等数学 A (2)	√	√										√
	线性代数 A	√	√										
	概率论与数理统计 B	√	√										
	复变函数与积分变换	√	√										
	大学物理 A1	√	√	√	√								
	大学物理 A2	√	√	√	√								
	理论力学	√	√										
	材料力学	√	√	√	√								√
专业教育课程	弹性力学	√	√	√	√								
	实验力学			√	√								
	断裂力学	√	√	√									
	结构力学	√	√						√				
	振动力学	√	√	√		√							
	复合材料力学		√	√									
	力学科技英语	√	√										
	塑性力学	√			√								
	流体力学	√		√	√								
	计算力学	√	√	√	√	√				√			

	力学中的数学物理方法	√	√		√								
	工程数值分析	√	√	√	√								
	高等动力学	√	√										
	高等材料力学	√			√					√			
	混凝土结构和钢结构基础	√	√	√									√
	应用力学		√										
	工程制图与应用	√					√						
	Fortran 语言			√		√							√
实践教学环节	毕业实习						√		√		√	√	√
	毕业论文		√	√	√	√	√				√	√	
	工程训练 C		√	√	√								
	文献检索与论文写作					√			√		√		√
	工程力学综合实验				√		√						
	振动力学实验		√	√	√					√			
	流体力学实验			√	√					√			
	有限元编程上机实验	√	√		√	√							
	大学物理实验 (1)	√	√	√	√								
	大学物理实验 (2)	√	√	√	√								
	刚体力学建模仿真综合训练	√	√	√		√							
	弹塑性力学建模仿真综合训练	√			√						√		
	流体力学建模仿真综合训练			√	√								
	AUTOCAD 软件应用					√		√					
	Matlab 基础与力学应用	√				√							

附件 4： 专业课程体系拓扑图

专业课程体系拓扑图

