

工程力学专业培养方案

一、专业简介

工程力学专业源于我校建校初期（1950年）设立的基础力学教研室，2000年成立“力学与工程科学系”，开始招收本科生，同年获得固体力学硕士学位授权资格，2004年更名为“工程力学系”，2009年成为河北省重点学科，2010年获得一级硕士学位授权资格，2013年入选河北省专业综合改革试点专业，2019年入选国家级一流本科专业建设点，2021年获得力学一级博士学位授权资格。先后经过3次扩招，目前年招生规模140人。

专业现有专任教师48人，其中教授16人（含博士生导师7人），具有博士学位教师42人，国务院特聘专家3人，国家百千万工程人才、国家级有突出贡献的中青年专家1人，河北省高端人才、省管优秀专家1人，河北省突贡专家3人，河北省百名优秀人才4人，河北省三三三人才工程一、二层次4人，全国徐芝纶力学优秀教师1名，省级优秀教师2人，省级师德标兵1人。拥有河北省工程力学基础学科研究中心、智能材料力学省级协同创新中心、智能材料结构力学省级重点实验室和工程力学省级实验教学示范中心4个省级平台，1个工程力学基础课程省级优秀教学团队。

工程力学专业按照“加强基础、衔接工程、突出创新、强化应用”的思路，积极响应国家“一带一路”战略号召与服务高铁建设需要，紧密结合“铁道”大学的行业特色，显著支撑我校土木、交通、机械等优势学科的发展，就业率多年来保持在96%以上。

二、专业基本信息

专业所属学科门类：工学；专业类：力学类；专业代码：080102。

基本学制：4年；学习年限：3~6年。

毕业学分：172学分。授予学位：工学学士。

三、培养目标

本专业认真贯彻落实党的教育方针，面向京津冀乃至全国经济社会发展需要，以加强基础、衔接工程为特色，培养德智体美劳全面发展，力学基础扎实，计算和实践能力强，能够在土木、机械、交通、材料等行业从事力学相关科学研究、工程设计、实验检测、技术开发与工程管理等工作，具有科学文化素养和国际视野，富有社会责任感、职业道德和创新精神的高素质复合型人才。

毕业生毕业五年左右能达到下列目标：

- ①具有健全的人格、良好的科学文化素养和国际视野，富有强烈的社会责任感，并具备良好的职业素养和职业道德；
- ②在力学相关的科学研究、工程设计、技术开发及应用等领域具有较强的竞争力，并发挥骨干作用；
- ③能够胜任力学相关领域的实验检测、仿真计算及工程管理等工作；
- ④具备专业和国际视野，具有终身学习的意识和自主学习的能力；
- ⑤具备可持续发展理念，有意愿创新或创业，并有能力服务社会。

四、毕业要求

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力学领域相关的复杂工程问题。

1.1 能够运用数学、自然科学知识对工程问题进行力学抽象和描述。

1.2 能够针对力学相关的复杂工程问题，运用数学、自然科学、工程基础和专业知，分析不同工况下构件及结构的动静力学行为，并提出合理的工程设计方案。

1.3 能够针对多场耦合条件下的工程问题，运用数学、自然科学、工程基础和专业知，建立结构/非结构问题模型，并能正确设定边界条件进行求解。

1.4 能够综合利用力学理论、数值模拟及试验手段，对复杂力学工程问题的解决方案进行比较与优化。

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轨道交通、土建工程、能源动力等复杂工程中力学相关的科学问题，以获得有效结论。

2.1 能够熟练应用数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法在科学、技术和工程领域发现和提出科学问题。

2.2 能够通过文献查阅、分析和实验、实践对不同方案进行比较和评价，理解已有解决方案的多样性与局限性。

2.3 能够通过文献查阅、分析或实验、实践对复杂工程问题的影响因素和关键环节等进行分析 and 鉴别。

2.4 针对具体的工程问题，能够证实解决方案的合理性，并获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案

能够针对力学相关的复杂科学、技术和工程问题，设计/开发相应的解决方案，并能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。

3.1 能够结合安全、健康、法律、文化及环境等现实约束条件，根据力学原理进行优化设计，确定合理的解决方案。

3.2 能够深刻理解复杂工程问题中的力学原理，掌握关键性的影响因素，提出创新性的解决方案。

3.3 能够用设计报告、软件、工程图纸、模型等形式呈现方案设计/开发结果。

4. 研究能力

能够基于科学原理，采用科学方法对力学相关的复杂科学、技术和工程问题进行研究，包括理论分析、实验研究、数值计算等，能够分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 能运用专业理论和科学手段，针对力学相关的复杂科学、技术和工程问题，拟定研究路线、制定研究方案。

4.2 能够对科学与工程中的力学现象，进行理论分析、数值模拟和试验研究。

4.3 能够正确采集、处理数据，并对结果进行分析和解释，通过综合评价给出关于描述和解决复杂工程问题的有效结论。

5. 使用现代工具

能够针对力学领域的复杂工程问题，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，并在理解其局限性的基础上，将现代工程工具及信息技术工具应用于复杂工程问题的模拟、分析、计算等全过程。

5.1 能够根据现代工程技术发展的需求和趋势，了解和掌握解决力学相关工程问题所需的工具和方法，并理解各自的局限性。

5.2 能够在解决复杂工程问题过程中，利用现代信息技术，选择适当的方法及工具，对研究对象进行力学建模、分析和计算。

6. 工程与社会

能够理解工程与社会的关系，并能够从技术和社会等多个角度评价专业工程实践和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 具有工程实习和社会实践的经历，了解力学及其相关领域的法律法规、技术标准、知识产权、产业政策等。

6.2 能够分析并正确评价针对力学领域复杂工程问题的工程实践，尤其是新技术、新工艺、新材料、新产品的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并能理解和承担相应的社会责任。

7. 环境与可持续发展

能够理解和评价针对力学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。

7.1 了解国家有关环境保护和社会可持续发展的法律、法规、政策。

7.2 能够正确评价针对力学领域复杂工程问题的工程实践对环境和社会可持续发展的影响，能够就工程实践可能产生的环境与可持续发展等问题提出解决或改进方案。

8. 职业规范

具有较强的人文社会科学素养、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。

8.1 具有科学的世界观、人生观和价值观，能够正确理解个人在社会、历史以及自然环境中的地位，具有推动民族复兴和社会进步的责任感。

8.2 了解工程科技人员的职业性质和责任，能够在重大工程实践中理解并恪守工程职业道德规范，履行责任。具有应对繁重社会与专业工作的身体素质和心理素质，以及乐观、包容的品格。

8.3 具有快速适应环境和工作变化的基本素质，以及勤奋务实、身体力行、敢于担当、处事果敢的品格。

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，具有较强的协作与组织管理能力。

9.1 能够正确理解团队的重要性，能够在团队中获取信息、共享信息，有效沟通，合作共事。

9.2 能够在多学科背景下的团队中独立或合作开展工作，具有良好的执行力、组织协调和指挥团队开展工作的能力。

10. 沟通

能够就复杂工程中的关键力学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、陈述发言、清楚表达个人见解等，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。

10.1 能够熟练掌握工程和力学语言，就工程中的力学问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点以及回应质疑。

10.2 能够通过讲座、报告等形式，面向国内外同行及社会公众，就技术或工程问题进行有效沟通。

10.3 能够理解跨文化背景下的工程问题，包含文化习惯、工程标准及语言等，并进行沟通和交流。

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。

11.1 掌握工程经济管理的基本知识和经济决策方法，能进行产品成本的核算。

11.2 能够在复杂工程问题中开展生产管理、进度管理、任务管理等。

12. 终身学习

具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应力学及相关领域技术和观念发展、变化的能力。

12.1 具有勤奋求学、精于探索的素养，具有对问题的辩证思维和批判性思维意识，以及不断求知和终身学习的素养。

12.2 能够适应职业发展的要求，及时关注并跟踪、把握力学及相关专业领域前沿理论、技术的发展动态，具备不断获取新知识、技能，持续自我提升的能力。

五、主干学科

力学、数学、土木工程。

六、核心课程

理论力学、材料力学、结构力学、实验力学、弹性力学、计算力学、振动力学、流体力学、塑性力学、钢结构设计原理、混凝土结构设计原理、C 语言程序设计、工程结构分析软件应用、Matlab 工程应用等。

七、主要实践环节

认识实习、教学实践、工程测量实习、计算机绘图技能训练、力学实验、创新实践、生产实习、电工电子实习、毕业实习、毕业设计等。

八、毕业学分要求

课程体系		学分小计	必修课学分	限选课学分	任选课学分	
通识与公共基础课程	思想政治类	43	17		7	
	军事类		1			
	体育类		4			
	外语类		5	5		
	计算机类		4			
	通识选修类					
学科基础课程	数学类	26.5	15.5		2	
	物理类		9			
专业课程	专业平台课程	70.5	56.5	2	4	
	专业方向课程		8			
集中实践环节	实习实训	32	15			
	创新实践类		3			
	毕业设计		14			
学分合计		172	152	7	13	
学分分布	必修课比例	88.4%	限选课比例	4.1%	任选课比例	7.6%
	实践环节比例	25%	备注	国家一流专业建设点		

九、课程修读要求

1. 通识与公共基础选修课至少修够 7 学分，其中核心课不少于 2 学分，公共艺术类课程不少于 2 学分，并符合《石家庄铁道大学本科通识教育实施方案》中的要求。

2. 其他任选课至少修够 6 学分；其中管理类课程至少修够 1.5 学分，外语类限选课应于第 3 和第 4 学期各任选一门进行修读。

3. 凡成功申报省级以上（含省级）创新创业项目，并完成计划书全部内容顺利结题的学生，可将该创新创业项目折算为专业任选课，计 2 学分。

十、教学计划

(一) 通识与公共基础课程 (必修31学分, 限选5学分, 任选7学分)

课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时			开课学期										
				理论	实验	上机	1	2	3	4	5	6	7	8			
050112L	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	2	32					●								
050113L	习近平新时代中国特色社会主义思想概论		3	48						●							
050109L	思想道德与法治		3	48				●									
050105L	中国近现代史纲要		2	32					●								
050106L	马克思主义基本原理		3	48						●							
050114L	形势与政策		2	64				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
205001L	大学生心理健康		2	32				●									
160102L	军事理论		1+1	36				●									
140101S	体育 I		1	6	30			●									
140102S	体育 II		1	6	30				●								
140103S	体育 III		1	6	30					●							
140104S	体育 IV		1	6	30						●						
130170L	大学英语 I		2.5	40	10			●									
130171L	大学英语 II		2.5	40	10				●								
130172L	英语提高		限选 5 学分	2.5	40					●							
212001L	英语视听说			2.5	40						●						
130173L	高级英语			2.5	40							●					
130176L	实用英语阅读与翻译	2.5		40								●					
100001L	计算思维导论	必修	2	24		8	●										
100004L	C 语言程序设计 C		2	24		8		●									
通识教育选修课程 (详见通识选修一览表)		任选	共 7 学分, 其中核心课 2 学分, 公共艺术课 2 学分														

(二) 学科基础课程 (必修24.5学分, 任选2学分)

课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时			开课学期									
				理论	实验	上机	1	2	3	4	5	6	7	8		
120101L	高等数学 A I	必修	4	64			●									
120102L	高等数学 A II		5.5	88				●								
120107L	线性代数与几何 A		3	48				●								
120109L	概率论与数理统计 A		3	48						●						
120201L	大学物理 A I		3	48					●							
120236L	大学物理 A II		3	48						●						
120204S	物理实验 I		2	4	28					●						
120205S	物理实验 II		1	2	18						●					
100513L	Java 语言程序设计		任选	2	16		16				●					
100514L	PHP 语言程序设计	2		16		16					●					
120113L	复变函数 C	2		32								●				
120226S	近代物理实验 B	1.5		2	22								●			

课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时			开课学期							
				理论	实验	上机	1	2	3	4	5	6	7	8
120115L	计算方法 B	任选	2	32					●					
120117L	数学物理方程		2	32					●					
120129L	数学建模 B		2	32					●					

(三) 专业课程 (必修64.5学分, 限选2学分, 任选4学分)

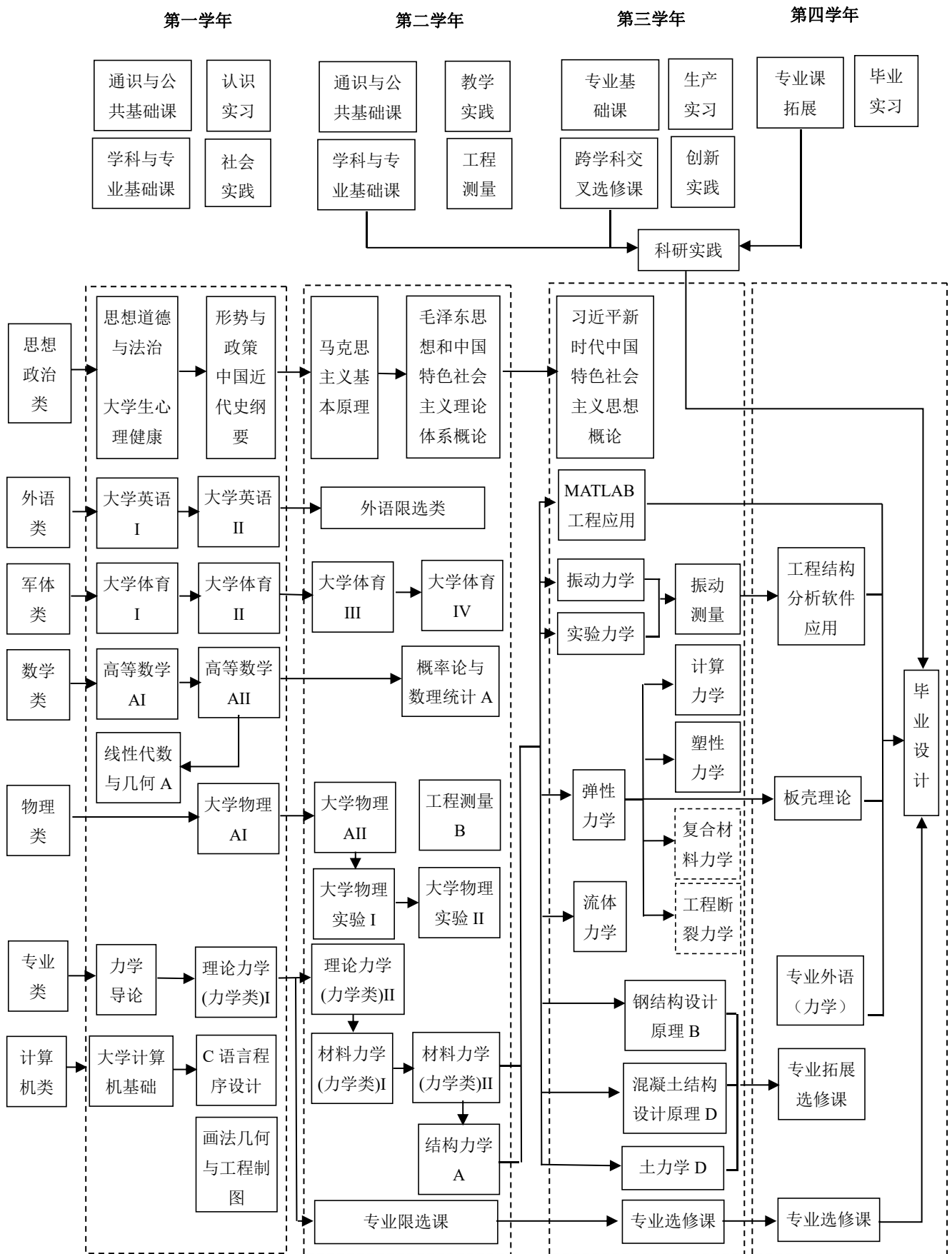
课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时			开课学期							
				理论	实验	上机	1	2	3	4	5	6	7	8
110217L	力学导论	必修	1	16				●						
110119L	理论力学 (力学类) I		2	32		10		●						
110120L	理论力学 (力学类) II		3	48		16			●					
110315L	材料力学 (力学类) I		3	48		16			●					
110316L	材料力学 (力学类) II		2.5	40		16				●				
261001S	实验力学		3	16	32						●			
110201L	结构力学 A		5	80						●				
110118L	弹性力学		4	64							●			
110226L	计算力学		4	64								●		
110206L	振动力学		3	48							●			
110111L	流体力学		3.5	56							●			
261002S	振动测量		2	12	20								●	
110110L	塑性力学		2	32									●	
110208L	板壳理论		2	32										●
110219L	专业英语 (力学)		2	32										●
010605L	画法几何与工程制图		4	64						●				
090111L	电工与电子技术 C		2.5	30	10						●			
010907L	钢结构设计原理 B		2.5	40									●	
010904L	混凝土结构设计原理		3.0	48									●	
010404L	土力学 D		2.5	32	8							●		
100007T	Python 程序设计	限选 2学分	2	16		16				●				
110220L	人工智能基础		2	24		8					●			
010608L	BIM 建模基础		2	12		20						●		
工程结构方向														
110313L	Matlab 工程应用	必修	2	24		8					●			
261003S	工程结构分析软件应用		3	16		32							●	
010515L	工程测量 B		3	40	8						●			
010106L	桥梁工程 B	任选	2	32									●	
010204L	隧道工程 B		2	32									●	
010805L	铁道工程 A		2	32									●	
010816L	道路工程		2	32									●	
010104L	桥梁施工与监测		2	32									●	
010317L	房屋建筑工程 B		2	32									●	

应用力学与计算方向												
110313L	Matlab 工程应用	必修	2	24		8					●	
261003S	工程结构分析软件应用		3	16		32						●
110309L	工程断裂力学		3	42	6						●	
110114L	复合材料力学	任选	3	32		16						●
100106L	数据库原理		3	32		16					●	
110115L	智能材料与结构的力学分析		1	16								●
专业选修课												
010606L	计算机绘图 A	任选	2	16		16				●		
010010S	结构试验		1.5	8	16							●
080101L	土木工程材料 A		3	38	10						●	
110307L	高等材料力学		1	16								●
110211L	力学在工程中的应用		1	16								●
010909L	土木工程概论 A		1	16							●	
010804L	高速铁路技术		2	32								●
010817L	高速公路		2	32								●
110214L	概念结构力学		1	16							●	
110221L	力学建模与进阶		2	32					●		●	
030131L	工程经济与项目管理		2	32					●			
030103S	工程项目管理信息系统		1.5	8		16					●	

(四) 集中实践环节 (必修32学分)

课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时					开课学期										
				理论	实验	上机	实训	设计	实习	1	2	夏 I	3	4	夏 II	5	6	夏 III	7
160101S	军训	必修	2				2周			●									
110203S	认识实习		1						1周			●							
150111S	工程实训与生产劳动		1				1周					●							
010510S	工程测量实习 A		2						2周					●					
050110S	社会实践 I		1						1周			●							
050111S	社会实践 II		1						1周					●					
010609S	计算机绘图技能训练		1			1周								●					
110301S	教学实践 A		1						1周					●					
110201S	生产实习		2						2周									●	
110101S	创新实践		2						2周									●	
090112S	电工电子实习		1						1周									●	
110202S	毕业实习		3						3周										●
110001S	毕业设计 (论文)		14					14周											●

十一、课程体系配置流程图



十二、课程体系与毕业要求的关联度矩阵

课程名称	工程力学专业毕业要求																															
	1				2				3			4			5		6		7		8			9		10			11		12	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																					H											
习近平新时代中国特色社会主义思想概论																					H											
思想道德与法治																	H		M													
中国近现代史纲要																		M														
马克思主义基本原理																						M										
形势与政策																			M												M	
大学生心理健康																					M	H	M									
军事理论																					M											
体育 I-IV																						H		L								
大学英语 I - II																										M	H					
计算思维导论															M	L																
C 语言程序设计 C																H																
高等数学 A I - A II			H		L																											
线性代数与几何 A					M																											
概率论与数理统计 A					M																											
大学物理 A I - A II	M		L																													
物理实验 I - II						M							L																			
力学导论																		M													H	H
理论力学(力学类) I - II	H	M																														
材料力学(力学类) I - II	M	H						M				M																				
实验力学					M	H						M	M	H																		
结构力学 A	M			H				M	M	L																						
弹性力学			H				L		M				M																			
计算力学				H								M		M	M																	
振动力学		M						H	M	M																						
流体力学			M						M	L																						

课程名称	工程力学专业毕业要求																															
	1				2				3			4			5		6		7		8			9		10			11		12	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
振动测量											M	L	M																			
塑性力学			M					L	M																							
板壳理论	L								M																							
专业英语（力学）																										H	M	M				L
画法几何与工程制图										H																M		L				
电工与电子技术 C			L																				L									
钢结构设计原理 B									M											L												
混凝土结构设计原理 D									M											L												
土力学 D					L															L												
Matlab 工程应用										H	M			M	H																	L
工程结构分析软件应用												L		H	H																	L
工程测量 B												L	H																			
工程断裂力学				H		L					M																					
军训																							L	H								
认识实习						M										H								L							L	
工程实训与生产劳动																					H											
工程测量实习 A																	L		H						M					L		
社会实践 I-II																H							M									
计算机绘图技能训练											M															L						
教学实践 A																								H	M	L	L					
生产实习							M										M	M	L					L						M		
创新实践						M											M		L													
电工电子实习			L													L																
毕业实习								M									M		M						L						M	
毕业设计							H	H															H	M		H				M	M	H

注：课程对各项毕业要求指标点的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示。