

# 土木工程专业培养方案

## 一、专业历史沿革

同济大学土木系科自 1914 年创立以来，始终十分重视并身体力行“严谨、求实、团结、创新”的办学宗旨，致力于精英工程人才培养。创系伊始，在德籍系主任主持下，采用德国教学体制，注重实践教学；1952 年院校调整，国内多所高校的土木系科并入同济大学，学科整体实力得到极大加强；改革开放后，土木工程学科不断吸取、融合前苏联、欧美日等发达国家的教学体系，博采众长，已颇具特色。1981 年，以结构工程为代表的土木工程学科被国务院学位委员会批准为首批博士学位授予点，1984 年土木工程学科首批设有博士后科研流动站。2007 年，土木工程一级学科入选为国家重点学科，成为全国唯一拥有四个二级国家重点学科的一级国家重点学科；在 2009 年和 2012 年的教育部学科评估中，同济大学土木工程学科整体水平在国内排名第一；2011 年，同济大学土木工程学院入选教育部 17 所试点学院，是土木工程领域唯一的一所国家试点学院。

依托同济百年土木历史积淀，汲取国外著名大学办学经验，以科学研究和工程实践成果为基础，以学术精湛、育人有方的名师和教学团队为保障，土木工程专业不断深化“卓越工程师教育培养计划”，并提出“基于思维培养和知识本质把握的自我学习与自我完善、基于创新素养和多文化融合的发现与综合解决问题能力”的未来人才属性和“本科重基础、重素质，硕士重专业、重素养，博士重学术、重独创”的阶段人才培养重点。在此基础上，构建了“共性基础+个性发展”的土木工程卓越人才培养体系，以课堂教学、实践创新、交流合作三个链条为横向培养轴，以本硕博一体化为纵向培养轴，夯实每一位同学在知识、能力和素质方面的共性发展基础；同时增强院内导师、校企导师、国际导师与学生间的近距离接触和指导，提升学生个性发展空间，为国家培养具有面向未来特质的精英人才。

## 二、学制与授予学位

四年制本科。鼓励学生根据自身发展需求，选择进行后续的研究生阶段学习。

本专业所授学位为工学学士学位。

## 三、基本学分要求

课程性质		学分	比例
公共基础课		65	37.1%
专业基础课		50.5	28.9%
专业课	必修课	9	5.1%
	选修课	5	2.9%
公共选修课		8	4.6%
实践环节		37.5	21.4%
合计毕业学分		175	100%

#### 四、专业培养目标

本专业培养面向未来国家建设需要，适应未来社会发展需求，德智体全面发展，基础理论扎实、专业知识宽广、实践能力突出、科学与人文素养深厚，掌握土木工程学科的相关原理和基本方法，获得工程师基本训练，能胜任一般土木工程项目的的设计、施工、管理，也可以从事投资与开发、金融与保险、社会服务与管理等工作，具有终身学习能力、创新能力、国际视野和领导意识的行业精英和社会栋梁。

#### 五、专业培养标准

表 1 专业标准

方面	内 容	目标要求及相应课程
知识 与 智 力 能 力	1、数学知识 2、自然科学知识 3、人文科学知识 4、专业知识 5、为专业服务的其他知识 6、有关当代的知识（国内外）	1、熟练掌握高等数学和工程数学相关知识（高等数学选 B）。 2、了解现代物理、化学的基本知识，了解自然科学发展的其他方面知识及其应用前景。 3、了解哲学、历史、文学、艺术等方面的基本知识，了解政治、法律、伦理、社会学和公共关系等方面的基础知识，并对其中的若干方面有较深入的修习。 4、熟练掌握工程力学、结构力学、流体力学、土力学、弹性力学的基本原理和分析方法，掌握工程材料的基本性能、工程测绘的基本原理和方法，掌握画法几何的基本原理和工程制图的基本方法，掌握工程结构构件的力学性能和设计方法，掌握土木工程组织和组织的基本原理以及项目管理一般过程、技术经济分析方法；掌握结构选型、构造的基本知识，掌握典型结构体系的力学分析和设计方法，掌握土木工程现代施工技术、工程检测和试验的基本方法，掌握土木工程的防灾减灾基本原理及一般方法，掌握工程结构全寿命维护的技术和方法；了解给排水、供热通风与空调、建筑电气等建筑设备、土木工程与交通规划、土木工程与环境的基本知识；了解本专业的前沿发展现状和趋势。 5、掌握为专业服务的其他知识，熟练掌握一门外国语，具有一定的中英文应用文写作能力和听说能力；掌握信息科学基础知识，掌握计算机高级编程语言，具有较强计算机应用能力。 6、了解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发的相关法律、法规、规范和规程，掌握一定的经济管理知识，熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法规和动态，能正确认识工程对客观世界和社会的影响。
能 力	1、终身学习能力 2、发现问题、分析问题、解决问题能力 3、逻辑思维能力 4、现场工作能力 5、实验室工作能力 6、表达、交流能力 7、通用技能（包括通用办公技术、信息与通讯等）	1、树立终身学习观念，能够综合应用各种手段（包括外语、计算机）查询资料、获取信息，自主学习和理解知识，并能够不断拓展知识领域、适应社会和科技的发展。 2、在学习和实践中能够独立思考，善于在学习和实践中发现问题、综合运用知识和正确的分析方法来解决实际问题。 3、通过导师制进行个性化培养与训练，具有较强逻辑思维能力、系统思辨能力和创新意识，并具有科学研究、技术开发和技术革新的初步能力。 4、能够适应现场工作，并根据现场条件做出分析、判断和决策、处理，具备应对工程突发事件的处理和协调能力。 5、遵守实验室规章制度，对基础实验、工程原理实验、工程试验具有初

	8、组织、领导和管理能力	<p>步设计能力和现场操作能力，对实验数据进行分析和处理的能力。</p> <p>6、具有较强的口头及书面表达能力，具有应用技术语言、图表和计算机技术等手段进行工程表达和交流的能力；具有良好的人际交往和沟通能力，以及谈判和妥协的技巧。</p> <p>7、熟练掌握通用技能，包括掌握通用办公软件和技术、互联网等现代信息与通讯技术。</p> <p>8、具有卓越的组织、领导、管理能力，协调组织任务、人力和资源，立志成为建设行业的引领者。</p>
人格	1、身心健康 2、道德修养 3、民族精神 4、理想信念 5、国际视野 6、人际交往 7、团队合作	<p>具有良好的人文素质、工程素质和科学素质，具有健全的心理和健康的体魄，能够履行建设祖国和保卫祖国的神圣义务。即：具有高尚的道德品质和社会责任感，能体现哲理、情趣、品味、人格方面的较高修养和良好的心理素质；具有求真务实的科学态度以及实干创新的精神，树立科学的世界观和正确的人生观，遵守职业操守，愿为国家富强、民族振兴服务；具有宽广的国际视野和跨文化思考与包容、合作与竞争能力；富于团队合作精神，并在团队中很好地发挥作用。</p>

表 2 实现标准的教学方法或途径

方面	内容	教与学的方式方法
知识与智力能力	1、数学知识 2、自然科学知识 3、人文科学知识 4、专业知识 5、为专业服务的其他知识 6、有关当代的知识（国内外）	<p>1、数学知识通过课程讲授、小组讨论（指导）、习题课、作业、答疑质疑等方法进行教与学。</p> <p>2、自然科学知识通过课程讲授、小组讨论（指导）、习题课、实验、作业、答疑质疑等进行教与学；普通物理、普通化学、工程材料等增加随课程实验课时，采用小组学习方式，通过实验报告加深对知识的理解和运用。</p> <p>3、政治、历史和法律类人文知识，以课堂教授、经典阅读、小组讨论、写读书报告为主要教与学方式；军事理论以理论讲授、图文资料、教学短片为主要教学手段；美学（文学与艺术）、伦理、心理学或社会学等以作品或案例分析、小组讨论、资料收集、读书报告为主要教与学的手段和方法，激发学生学习兴趣，鼓励学生课外阅读，提高自身修养。</p> <p>4、专业知识通过课堂讲授、教学实验、小组讨论、习题练习、课程设计、实习，以及导师制个性化培养等多种形式进行教与学，具体内容根据课程大纲要求，结合专业课程要求确定。</p> <p>5、英语教学：以课堂教学、课外阅读、写作训练、小组讨论、学术报告等多种手段，训练提高英语水平。</p> <p>中英文应用文写作：规范化中文、英文应用文、科研论文教育，采用循序渐进的实际训练、小组讨论、班级汇报等方法，提高写作水平与表达能力。</p> <p>信息科学基础知识：课堂教授与上机训练同时并进，通过循序渐进的独立编程训练使学生掌握一门计算机编程语言。</p> <p>6、通过名家讲座、经典阅读、论文写作、小组点评等方式，敦促和指导学生对相关领域的知识进行学习和了解，提高对国内外发展状况的关注，了解当代社会和科技发展的最新知识。同时，通过校企合作和国际化交流等途径，亲身体验、直接获取有关知识。</p>

能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、终身学习能力</li> <li>2、发现问题、分析问题、解决问题能力</li> <li>3、逻辑思维能力</li> <li>4、现场工作能力</li> <li>5、实验室工作能力</li> <li>6、表达、交流能力</li> <li>7、通用技能（包括通用办公技术、信息与通讯等）</li> <li>8、组织、领导和管理能力</li> </ul>	<p>1、通过资料查询、演绎、综合等基本方法完成作业、习题、读书报告、全过程设计、毕业设计、创新拓展项目等课外学习环节，提高自主学习和终身学习的能力。</p> <p>2、以理论知识和经验总结相结合构建知识构架，以递进式的实习、实验和设计组成实践训练体系，辅以跨文化交流与合作，培养学生对知识的分析、理解和应用能力，以及基于创新素养和多文化融合的发现问题和综合解决问题能力。</p> <p>3、在课堂教学中对学生进行系统思维和逻辑思维的训练和指导；通过课外阅读、提出观点、小组讨论、分组辩论提高逻辑思维能力和思辨能力；在参加基于导师制的创新能力拓展项目，如进实验室、进课题组、进科研团队的“三进”活动、大学生创新基地活动、校企合作项目、学科竞赛活动、双学位项目、优秀本科生出国项目、联合暑期课程班、中外联合毕业设计等各类活动过程中，强调系统思维和创新思维的重要性，培养创新意识，提高创新能力。</p> <p>4、通过各阶段递进式的实习，包括工程实践、认识实习、测量实习、地质实习、社会实习、生产实习和毕业实习等，锻炼现场工作能力，不断提高工程实践能力。</p> <p>5、通过各类实验课程的试验设计、试验操作，以及在导师指导下参与科研和工程试验项目来培养实验室工作能力。</p> <p>6、通过课堂表达、小组讨论、团队活动、课题申请、毕业答辩等过程，提高表达和交流能力。</p> <p>7、通过完成、提交电子形式的作业或实验报告，准备讲演或答辩的电子文稿等方式，训练使用现代办公技术、信息与通讯技术的技能。</p> <p>8、通过校企实践活动、科研小组活动、社团活动等形式，培养学生团队组织、领导与管理能力。</p>
人格	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、身心健康</li> <li>2、道德修养</li> <li>3、民族精神</li> <li>4、理想信念</li> <li>5、国际视野</li> <li>6、人际交往</li> <li>7、团队合作</li> </ul>	<p>1、通过思政课、团学联活动、体育课、体育竞赛等活动，营造良好的人才培养环境，引导学生身心健康发展。</p> <p>2、以教师的知识和行为，以校园的文化氛围感染和影响学生；采取对社会热点问题专题讨论形式，教育学生、引导学生，提高道德修养。</p> <p>3、通过教学短片、事件分析、人物介绍、专题讲座等宣传民族精神，激发爱国主义热情。</p> <p>4、通过聆听大师或专家的讲座、新生研讨课、导师制，学习和感受大师的科学态度、工作精神，树立正确的人生观、理想信念和职业道德。</p> <p>5、通过查找阅读外文文献资料、聆听外国专家讲座，了解国外前沿科研动态。通过选修英语课程，参加暑期国际班、国际竞赛、双学位等交流项目，扩大视野，提高跨文化交流与合作能力，拓展国际视野。</p> <p>6、通过社团活动、社会实习、工程实践活动，锻炼人际交往能力。</p> <p>7、通过体育团体活动、科研团队项目，加强团队成员间的分工合作，培养个体的自主能力和在团队中的合作能力。</p>

表 3 成绩评价方法

方面	内容	评价方法
知	1、数学知识	1、数学知识通过期中、期末考试，及平时作业、小测验、

<p>识 与 智 力 能 力</p>	<p>2、自然科学知识 3、人文科学知识 4、专业知识 5、为专业服务其他知识 6、有关当代的知识（国内外）</p>	<p>上课出勤率等因素综合评价。 2、自然科学的理论知识以期中、期末考试成绩为主，参考平时表现、习题完成质量进行综合评定；实验课程以实验报告为主进行评定。 3、人文科学知识：政治、历史和法律类人文知识，以课堂表现、小组讨论报告和个人读书报告为评价标准。重在激发学生学习兴趣，鼓励学生课外阅读，提高自身修养。 4、专业知识根据大纲要求进行考评，可采用多种形式，如考试、考查、专题论文、课程设计、教学实验、讨论课、平时作业等进行单独或综合评价。 5、英语教学：平时测验、期中、期终考试成绩或国内外认可的英语能力考试成绩作为评价依据，结合课堂交流讨论、报告、演讲，课外写作，及听力、口语等多方面进行综合评价。全国大学英语等级考试是一种重要评价指标。 信息科学基础知识：以平时训练、上机考查成绩为主，结合部分书面知识内容，或国内外认可的计算机能力考试成绩为考核标准。 6、有关当代的知识，通过口头汇报、读书报告等体现。</p>
<p>能 力</p>	<p>1、终身学习能力 2、发现问题、分析问题、解决问题能力 3、逻辑思维能力 4、现场工作能力 5、实验室工作能力 6、表达、交流能力 7、通用技能（包括通用办公技术、信息与通讯等） 8、组织、领导和管理能力</p>	<p>1、终身学习能力可通过学生完成课外自学内容、提交读书或研究报告，及其它多种形式进行训练和测试。 2、发现问题、分析问题、解决问题能力可通过小组讨论、专题报告、实验课程、课程设计、毕业设计的成绩进行评定。 3、思辨能力可通过讨论课、小组辩论、科研或创新项目的开题报告、中期汇报、结题答辩、以及项目完成情况进行综合评定。 4、现场工作能力可以通过实习、实践，参加各种校企合作项目、社会活动的情况进行考核。 5、实验室工作能力可以通过实验设计、操作、完成报告的情况进行考评。 6、表达、交流能力可以通过小组讨论、辩论和总结，项目答辩及毕业设计答辩等进行评定。 7、通用技能可以通过计算机相关课程、提交电子作品等形式进行考评。 8、组织管理能力等为素质培养，重在提高学生自信心、开拓视野、挖掘潜能，一般不做考评。</p>
<p>人 格</p>	<p>1、身心健康 2、道德修养 3、民族精神 4、理想信念 5、国际视野 6、人际交往 7、团队合作</p>	<p>人格素养是一个长期、综合的形成过程，身心健康、道德修养、理想信念等重在潜移默化，重在激发学生的内在想学、想了解、想改变、想提高的愿望，实现自我提升和改变，不宜采用填鸭式教育、达标式训练和机械式考核，建议考评不做硬性规定。 国际视野、人际交往、团队合作等，可采用开展专题活动或报告等灵活多样的形式进行考核或不考核，不设统一标准。</p>

## 六、主干学科

土木工程

## 七、核心课程

高等数学、线性代数、概率论与数理统计、工程数学概论、普通物理、画法几何与工程制图、工程力学、结构力学、流体力学、弹性力学、土力学、测量学、工程地质、土木工程材料、荷载与结构设计原则、混凝土结构基本原理、钢结构基本原理、基础工程设计原理、土木工程施工基本原理以及相关的主要专业课程。

## 八、教学安排一览表

见附表一。

## 九、实践环节安排表

见附表二。

## 十、课外安排一览表

见附表三。

## 十一、有关说明

1、大学英语课程：按照全国大学英语等级考试训练、中西文化与艺术精读、工程英语和学术英语训练的递进式路径提高英语水平与能力。大学英语课程不可以申请免修。

2、全英语课程要求：在公共基础课、专业基础课或本课群组专业必修课中至少选学一门全英语课程；或在专业选修课中至少选学两门全英语课程。

开设的全英语课程如下：画法几何与工程制图、工程力学 I、结构力学 I、结构力学 II、工程地质、弹性力学、土力学 A、混凝土结构基本原理、钢结构基本原理、建筑混凝土结构与砌体结构设计、建筑结构抗震、地下建筑结构、木结构、组合结构 I、隧道工程、地下结构灾害与防护、挡土结构与基坑工程、地下工程等。

3、专业基础课要求：《房屋建筑学》和《有限单元法 I》两门课程至少选修一门，其中建筑工程、岩土工程课群组的学生必须选学《房屋建筑学》，地下建筑工程、桥梁工程、道路工程、轨道交通工程课群组的学生必须选学《有限单元法 I》。《有限单元法 I》是硕士研究生课程《有限单元法 II》的前修课程。

其它专业基础课全部必修。

4、专业课要求：每位学生必须完整修读一个课群组必修课程 9 学分；选修课程要求至少修满 5 学分，可以①在本课群组的选修课程中选学，或②在其它课群组的必修或选修课程中选学，或③在跨课群专业选修课程中选学（最多可选一门）。

跨课群专业选修课程选课要求如下：

房屋工程（选学过《房屋建筑学》的学生不可选）

地下工程（除地下建筑工程课群组以外学生选）

桥梁工程（除桥梁工程、道路工程课群组以外学生选）

岩土工程（除岩土工程课群组以外学生选）

道路工程（除桥梁工程、道路工程课群组以外学生选）

轨道交通工程（除轨道交通工程课群组以外学生选）

工程防灾（除工程防灾与风险评估课群组以外学生选）

水利工程（各课群组都可以选）

5、公共选修课要求：至少选修 8 学分，且不少于 5 门课程，同时需满足以下条件：

①计算机应用类课程：《硬件技术基础》、《软件开发技术基础》、《数据库技术基础》、《多媒体技术基础》、《Web 技术基础》、《计算机辅助设计》六门课程必须选修一门；

②经济或管理类课程：在 01 课号开头的经济学类或管理学类课程中必须选修一门；

③法学类课程：必须选修一门，建议选学《建设工程法规》或与工程建设相关的法学课程；

④艺术与人文类课程：建议选修一门，推荐选修课程有《文史哲精读》、《逻辑与写作》、《工程伦理》等；

⑤其它选修课程：建议选学与环境及可持续发展相关的课程。

6、部分专业基础课程和专业课必修课程在实践环节内设有教学实验课程，选课时必须同时选学。有教学实验的课程如下：土木工程材料(土木工程材料实验)，工程地质（工程地质实验），结构力学（结构体系与概念实验），土力学 A（土力学实验），混凝土结构基本原理（混凝土结构基本原理实验），钢结构基本原理（钢结构基本原理实验），土木工程施工基本原理（土木工程施工基本原理实验），地下结构工程测试与监测(地下结构工程测试与监测实验)，土动力学与基础抗震（土动力学试验）。

7、创新能力拓展项目要求：学生在校期间至少参加一次有导师指导（导师制）的创新能力拓展项目，包括①学校导师项目，如本学院及外学院导师指导的“三进”（进实验室、进课题组、进科研项目）和学科竞赛活动，SITP 等各类创新活动；②企业导师项目，如校企联合创新项目，学生社团组织且由学校或企业导师指导的公益设计项目；③国际导师项目，如境外导师指导时间达一定要求的优秀本科生国际交流项目、暑期课程班项目、双学位项目等，以及 ASCE 或 ICE 等国际学生社团组织且由境外导师指导的各类公益设计项目或创新活动等。

8、毕业设计环节中包含有毕业实习，各课群组毕业实习可根据专业方向特点与需求，安排专业讲座、现场实习等。

9、在校期间至少参加四次公共讲座或专业讲座。

10、下列专业选修课程可与研究生阶段课程互认学分：高等结构试验、高层建筑结构、高耸结构、组合结构 I、空间结构、建筑幕墙结构、环境岩土工程、工程防灾经济学。

11、凡有下列情况之一者，建议不进入后续专业课程学习：

① 高等数学 B（上）、高等数学 B（下）、概率论与数理统计、线性代数、工程数学概论、工程力学 I、工程力学 II、结构力学 I、结构力学 II 等 9 门课程中累计有 5 门课程不及格或上述课程未取得 15 学分的同学。

② 专业基础课累计合格学分不足 32 学分的同学。

12、每学期所选课程（不含实践环节）建议不低于 14 学分，不超过 28 学分。













续前表

课程编号	课程名称	考试 / 查	学 分	学 时	上 机 时 数	实 验 时 数	各 学 期 周 学 时 分 配												
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十			
030244	工程风险评估与管理	试	2.0	34								2							
030433	土木工程加固施工	试	2.0	34								2							
选修课（至少选修 5 学分）																			
030434	工程结构抗火	查	1.0	17								1							
030246	结构安全性设计概论	查	1.0	17								1							
030269	结构防灾实验	查	2.0	34		11						2							
030435	工程防灾经济学	查	1.5	26								2							
030436	工程保险学	查	1.5	26								2							
031152	建筑钢结构设计	试	1.5	26								2							
031019	高层建筑结构	查	2.0	34								2							
030437	建筑隔震与减震	查	1.0	17								1							
031185	砌体结构	查	1.0	17								1							
跨课群专业选修课																			
031354	房屋工程	查	2.0	34								2							
031355	地下工程	查	2.0	34								2							
031356	岩土工程	查	2.0	34								2							
031357	桥梁工程	查	2.0	34								2							
150251	道路工程	查	2.0	34								2							
150259	轨道交通工程	查	2.0	34								2							
030438	工程防灾	查	2.0	34								2							
031360	水利工程	查	2.0	34								2							
四、公共选修课（至少选修 8 学分）																			

## 附表二

实践环节安排表

课程编号	名 称	学分	学期	周 数	上机时数	备 注
360002	军训	2	2	2		实践周
031276	认识实习	1	2	1		实践周
241009	工程实践	2	4	2		学期内
035044	测量实习	2	4	2		实践周
031277	地质实习	1.5	4	1.5		实践周
080157	土木工程材料实验	0	3	1		学期内
031121	工程地质实验	0	4	0.5		学期内
030439	结构体系与概念实验	0	4	0.5		学期内
031119	土力学实验	0	5	0.75		学期内
031123	混凝土结构基本原理实验	0	5	0.5		学期内
030290	钢结构基本原理实验	0	5	0.5		学期内
030440	土木工程施工基本原理实验	0	6	0.5		学期内
031362	生产实习	4	6	4		实践周
030329	社会实习	0	6	2		实践周
031997	毕业设计（论文）	16	8	16	100	学期内
002085	创新能力拓展项目	2	4	2		
建筑工程课群组						
030441	建筑工程全过程课程设计	7	7	7		学期内
地下建筑课群组						
031122	地下结构工程测试与监测实验	0	7	0.5		学期内
030442	地下建筑全过程课程设计	7	7	7		学期内
岩土工程课群组						
031157	土动力学试验	0	7	0.5		学期内
030443	岩土工程全过程课程设计	7	7	7		学期内
桥梁工程课群组						
030444	桥梁工程全过程课程设计	7	7	7		学期内
道路工程课群组						
030445	道路工程全过程课程设计	7	7	7		学期内

续前页

轨道交通工程课群组						
030446	轨道交通工程全过程课程设计	7	7	7		学期内
工程防灾与风险评估课群组						
030447	工程防灾与风险评估全过程课程设计	7	7	7		学期内
实践环节必修 37.5 学分						

### 附表三

课外安排一览表

序号	课程名称或内容	周学时	学期	要求
1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	4	
2	马克思主义基本原理	1	5	
3	思想道德修养和法律基础	1	3	
4	军事理论	1	2	
5	大学计算机基础上机	1	1	
6	参加 4 次公共讲座或专业讲座			
7	参加一项创新能力拓展项目（导师制）			