

车辆工程（汽车）专业培养方案

一、专业历史沿革

1988 年秋，同济大学“机械设计及制造”专业（服务方向为汽车设计及制造）正式向全国招生，在机械工程系下成立汽车研究室。1991 年 4 月，汽车工程系正式成立，下设工程机械专业、汽车专业、热能动力与装置专业；1996 年重组成新的汽车工程系，包括汽车专业和车用发动机专业。1999 年 7 月 29 日，同济大学汽车营销管理学院成立。2002 年，同济大学新能源汽车工程中心成立。2002 年 4 月，同济大学汽车学院正式成立。2004 年 9 月，汽车学院全体迁入位于上海国际汽车城的同济大学嘉定校区。

学院车辆工程（汽车）专业现共有 7 个专业方向，分别是汽车设计、发动机设计方向、汽车电子、汽车产品管理与营销、车身与空气动力学、汽车试验学、车用新能源技术。

二、学制与授予学位

五年制本科

本专业所授学位为工学学士。

三、基本学分要求

课程性质		学分	比例
公共基础课		102.5	47.8%
专业基础课		34	16%
专业课	必修课	18	9.4%
	选修课	6	2.8%
公共选修课		10	4.7%
实践环节		41	19.3%
合计毕业学分		211.5	100%

四、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
A 知 识	A1、数学知识	A1.1、掌握工程工作所需的高等数学和工程数学知识，包括：高等数学 B(上)(下)、线性代数 B、概率论与数理统计；
	A2、自然科学知识	A2.1、具有现代物理、现代化学及信息科学的基本知识，包括：普通物理 B(上)(下)、物理实验(上)(下)、大学计算机 A、普通化学、普化实验；
	A3、人文科学知识	A3.1、具有人文社会科学素养，理解个人与社会之间的关系，掌握哲学历史、政治和法律法规等社会科学知识，包括：思想道德修养和法律基础、

	A4、专业知识	<p>毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论；</p> <p>A3.2、了解环境与可持续发展的基本知识，包括：毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、车辆工程导论；</p> <p>A3.3、具备项目管理与经济决策的基本概念，了解项目管理的要素与基本方法，包括：车辆工程导论、公共选修课（经管3学分）、创新能力拓展项目；</p> <p>A3.4、外语知识：熟练掌握英语，具有一定的英文写作和表达能力，具备英语专业文献的阅读能力，包括：大学英语、毕业设计；</p> <p>A4.1、具有扎实的专业基础知识，包括：掌握机械制图、机械原理与设计、制造技术基础、机械振动学等机械基础知识，掌握电工学、电子学、自动控制原理等电子及控制基础知识，掌握理论力学、材料力学、流体力学、热力学等力学基础知识；</p> <p>A4.2、掌握基本的计算机知识，掌握计算机应用能力，掌握应用计算机技术解决专业实际问题能力，包括：大学计算机A、机械制图、机械振动学；</p> <p>A4.3、具有宽厚的专业特色知识，掌握汽车整体构造、汽车传动系统、行驶系统、转向系统和制动系统的功用、工作原理、组成、构造和工作过程；掌握汽车主要性能的评价指标、方法及影响因素；【汽车设计方向】掌握汽车设计的基本理论、方法和基本要求，能够完成简单的汽车零部件的设计任务；【发动机设计方向】掌握内燃机的基本工作原理和主要系统的结构特点、掌握其工作特性以及其优缺点，了解其改进的方向；【汽车电子方向】熟悉汽车电子装置/系统的基本原理、基本组成和主要功能，了解汽车网络构成、初步了解汽车通讯协议、建立起汽车内部的通讯的概念；具备对电子控制系统基本理论分析能力和匹配能力；【汽车产品管理与营销方向】了解汽车市场营销基本知识及市场规律，掌握基本的市场营销策略制定方法；【车身与空气动力学方向】了解汽车车身设计的理念，掌握车身设计的理论依据和基本方法；【汽车试验学方向】掌握汽车试验的基本理论，熟悉汽车试验的常用仪器和设备以及其使用方法，了解汽车试验的基本方法；【车用新能源技术方向】掌握车用新能源及动力系统的基本原理和结构特点，掌握其工作特性。包括：汽车理论（汽车）、专业课程设计、毕业设计；</p>
B 能力	<p>B1、终身学习能力</p> <p>B2、发现问题能力</p> <p>B3、分析问题能力</p>	<p>B1.1、了解知识发展特点，对终身学习的必要性有正确的认识，包括：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、德语/法语；</p> <p>B1.2、掌握自主学习的方式方法，包括：德语/法语、毕业设计；</p> <p>B1.3、具有较强的持续学习、自我教育能力，包括：思想道德修养和法律基础、形势与政策、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论等课程；</p> <p>B2.1、能够利用多种途径获得所需知识和有价值的信息，具有较强的信息归纳、整理能力，包括：大学计算机A、车辆工程导论、课程设计与毕业设计等；</p> <p>B3.1、能够将工程问题抽象为数学表达并进行求解，包括：机械振动学、理论力学、自动控制原理；</p> <p>B3.2、能够认识和运用工程问题蕴含的自然科学原理与工程原理，包括：流体力学与液压传动、自动控制原理；</p> <p>B3.3、能够分解问题，分析问题的影响因素及内在联系，获得有效结论，</p>

	<p>B4、解决问题能力</p> <p>B5、工程实践与研究能力</p> <p>B6、团队合作和组织管理能力</p> <p>B7、创新能力</p> <p>B8、沟通交流能力</p>	<p>包括：大学计算机 A、车辆工程导论、课程设计与毕业设计等；</p> <p>B4.1、熟悉整车主要系统及部件设计要求，能够针对工程问题提出解决方案，开展系统与部件的设计开发，包括：汽车构造（汽车）、汽车理论（汽车）、汽车设计（汽车）</p> <p>B4.2、能够综合应用专业相关知识并考虑多方面制约因素完成设计开发全过程，包括：创新能力拓展项目，专业课程设计，毕业设计（论文）；</p> <p>B5.1、掌握扎实的工程实践基础知识，拥有解决工程技术问题的操作技能，了解本专业领域技术标准，包括：专业课程设计，毕业设计（论文）；</p> <p>B5.2、具备良好的工程试验、测试等基本技能，包括：工程热力学、机械振动学、毕业设计；</p> <p>B5.3、能够运用经济与项目管理知识在多学科环境中开展工程实践活动，包括：创新能力拓展项目、生产实习、毕业设计；</p> <p>B5.4、掌握专业相关的现代工程工具和信息技术工具，能够针对工程问题选择与使用恰当的现代工具，包括：机械制图、专业课程设计、毕业设计；</p> <p>B5.5、能够根据相关理论基础，针对特定工程任务确定实验或模拟分析方案，能够处理实验或模拟分析数据，包括：专业课程设计、毕业设计；</p> <p>B5.6、能够理解模拟与工程实际的差异，分析结果的合理性，得出有效结论，包括：专业课程设计、毕业设计；</p> <p>B6.1、理解多学科背景下团队合作的重要性，具有团队合作精神，包括：创新实践拓展项目、生产实习、专业课程设计；</p> <p>B6.2、能够清楚理解自身在团队中的定位，协调团队其他成员，管理并完成自身承担的团队任务，包括：创新实践拓展项目、生产实习、专业课程设计；</p> <p>B7.1、掌握创新方法，具有创新意识，具备基本的实践创新能力，包括：创新能力拓展项目、专业课程设计、毕业设计；</p> <p>B7.2、能够基于问题导向提出创新想法，包括：创新能力拓展项目、专业课程设计、毕业设计；</p> <p>B8.1、至少掌握两门外语，或精通一门外语，具有应用能力，包括：德语/法语、毕业设计；</p> <p>B8.2、具备正常的个人倾听能力、记忆能力、理解能力、判断能力、应对能力，并用语言流畅、正确、有条理的表达，包括：德语/法语、毕业设计、专业课程设计；</p> <p>B8.3、了解专业相关的国际动态，具备国际交流能力，能够与不同国家、不同地域和不同文化背景的专业工程师和技术人员开展技术交流、合作共事；外语课程，包括：德语/法语、毕业设计；</p>
<p>C</p> <p>人格</p>	<p>C1、身心健康</p> <p>C2、道德修养</p> <p>C3、社会责任</p>	<p>C1.1、身心健康，懂得身体健康的重要性，能自觉积极锻炼身体，开展有益的活动，包括：体育、军训等；</p> <p>C1.2、知荣辱，自觉抵制不良的思想侵袭，达到《大学生体质健康标准》，包括：晨跑、体育课，心理健康教育课；</p> <p>C2.1、遵守基本社会行为准则，理解工程师的职业性质与责任，具有工程职业道德，包括：形势与政策、思想道德修养和法律基础、生产实习；</p> <p>C2.2、自立自强，竞争和谐，坚持真理，崇尚科学，诚实守信，公正公平，包括：形势与政策、思想道德修养和法律基础、生产实习；</p> <p>C3.1、树立正确的世界观、人生观、价值观，包括：思想道德修养和法律</p>

	C4、未来意识	<p>基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论；</p> <p>C3.2、理解个人与社会之间的关系，理解可持续发展道路以及个人责任，包括：思想道德修养和法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论；</p> <p>C3.3、具有社会责任感，包括：形势与政策、思想道德修养和法律基础、生产实习；</p> <p>C4.1、正确认识工程对客观世界和社会的影响，理解汽车在社会发展中的作用，了解车辆产业相关的方针、政策、法律法规、环境与可持续发展的知识和现状，能够评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会的影响，包括：毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、车辆工程导论；</p> <p>C4.2、理解环境保护和可持续发展对于汽车产业发展的重要指导意义以及对汽车技术的影响，包括：车辆工程导论、生产实习、毕业设计；</p> <p>C4.3、了解汽车行业发展的前沿和趋势了解自己的兴趣和专长，有明确的职业规划，能够把握行业最新动态和发展形势，包括：车辆工程导论、职业规划讲座课程，特色讲座论坛等。</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
A 知 识	A1、数学知识	1、 数学知识通过课程讲授、小组教学（指导）、习题课、作业以及实际应用案例分析等进行教与学。
	A2、自然科学知识	2、 自然科学知识通过课程讲授、小组讨论（指导）、习题课、实验、作业等进行教与学。
	A3、人文科学知识	3、 经济管理、政治、历史和法律类人文知识，以课堂教授、阅读、小组讨论、写读书报告为主要教与学方式并辅以课外相关活动、社会调查、角色模拟、聆听讲座等隐形课程的教学形式；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、参观学习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；外语知识以课堂教学、大量阅读、写作训练、音像短片、情景对话、小组讨论多种手段，训练提高外语水平。
	A4、专业知识	4、 根据课程大纲要求，结合专业课程的性质与要求，通过课堂讲授、小组讨论、习题训练、实验等课堂教学组织形式；通过参与实践项目、创新项目、科研项目已训练系统思维、创新思维，提高实际动手能力、发现问题、分析问题和解决问题的能力；计算机知识课堂讲解分析与上机操作同时并进，通过计算机联学会网上学习，通过循序渐进的独立编程训练以及团队合作共同完成课程大作业，使学生掌握一门计算机编程语言。
B 能 力	B1、终身学习能力	1、 通过专业课教学改革（将一定课程内容交给学生自学等）逐步提高学习能力，并通过课程论文（重在文献检索与综述）来提高。
	B2、发现问题、分析问题、解决问题能力	2、 通过实验课程、综合实验、毕业论文、创新实践活动、社会实践等培养学生发现问题、分析问题、解决问题能力。
	B3、工程实践能力	3、 利用专业实习与实践机会，加强学生对现场工作的了解、所学知识点与现场的关联性，通过多种形式的实践创新活动使学生对从事实际工作的兴趣；通过各种实验课、毕业设计与创新实践活动，让学生尽可能

	<p>B4、团队合作和组织管理能力</p> <p>B5、创新能力</p> <p>B6、国际交流能力</p>	<p>独立完成整个过程的试验，培养学生的实践能力和分析能力。</p> <p>4、 增加专业课程学习的互动内容，如小组讨论，专题辩论会，创新项目小组等形式加强学生的人际交往能力和团队合作能力；利用科技创新活动，让学生有机会自己组织、自己管理，相互轮换角色，培养学生的组织管理能力。利用学生自主创立的社团和车队，为学生锻炼团队合作和组织管理能力提供平台。</p> <p>5、 课程设置综合化，实现学科交叉、渗透；课堂教学、大学生创新实践中引入系统思维和创造性思维的概念；通过大学生汽车科技创新基地平台，让学生在完成项目过程中发现问题，解决问题，在优化设计中提高创新能力，最终完成汽车科技创新项目。</p> <p>6、 采用课堂提问、课余专业读书报告会等形式提高学生的表达交流能力，在课程作业中设置口头报告和书面报告来实现；开设全英文或者中英文课程，创造与留学生同堂上课的平台，提高交流能力；通过与外国大学合作项目、参加国际比赛项目、参加国外企业实习，锻炼学生在国际交往中各方面能力。</p>
C 人 格	<p>C1、身心健康</p> <p>C2、道德修养</p> <p>C3、社会责任</p> <p>C4、未来意识</p>	<p>C1.1、通过晨跑、冬季长跑、体育课、思政课，大学生心理教育选修课程和专家讲座让学生认识到身心健康的意义和重要性，了解通过锻炼和学习的途径，建立适合自己的日常计划，并设立心理质询处让学生能够及时发现和解决问题。</p> <p>C2.1、通过思政课的学习、定期班会集中学习以及课余讲座、社会道德教育讲座使学生建立社会主义道德观。</p> <p>C3.1、通过教学短片、事件分析、人物介绍等宣传民族精神，激发爱国主义热情；在大学生汽车科技创新基地的各类国际国内赛事（EP、FSAE等）中，树立民族自强、创新的意识与品质。</p> <p>C4.1、通过特邀讲座、课堂教学、与学生社团、党团活动，让学生了解当前行业和当前社会发展最新动向，培养学生把握行业和社会发展方向的能力；通过职业规划课程、企业实习等项目提高学生职业生活的规划能力，并发现自己的兴趣和特长，为将来进入社会和发展方向提供基础和依据。</p>

表3 成绩评价方法

方面	内容	评价方法
A 知 识	<p>1、 数学知识</p> <p>2、 自然科学知识</p> <p>3、 人文科学知识</p> <p>4、 专业知识</p>	<p>1、 数理知识通过课期中、期末考试，并考虑平时成绩、实验报告等综合评价。</p> <p>2、 普通物理、机械振动、理论力学、材料力学等自然科学知识通过期末考试，并考虑平时成绩综合评价；工程材料、电工学、电子学、机械制图、机械设计、制造技术基础等通过实验报告、学习报告、平时成绩和期末考试相结合的方法评价。</p> <p>3、 人文科学知识通过学习报告、平时成绩与讲座参与率等评价。</p> <p>4、 专业知识通过课程期末考试，并考虑平时成绩、实习报告等综合评价。</p>
B 能	B1、终身学习能力	1、 终身学习能力的评价通过构建包含学习态度、方法和技巧的问卷框架体系来评价；

力	B2、发现问题、分析问题、解决问题能力 B3、工程实践能力 B4、团队合作和组织管理能力 B5、创新能力 B6、国际交流能力	2、发现问题、分析问题、解决问题能力通过专业课程教学中设置的实例分析的成绩来评价； 3、通过各种专业实验课学习实际操作能力和成绩、课程实习、专业实习和毕业设计等环节综合评价。 4、通过社会活动及创新活动参与及完成情况、SITP 和专业创新实践课程结合平时班级活动来综合评价。 5、通过创新能力拓展项目、学生实践活动等提高学生的创新能力； 6、通过开设国际关系知识讲座，邀请国外专家讲学、鼓励学生主动通过互联网了解专业发展，提高国际交流能力。
C 人 格	C1、身心健康 C2、道德修养 C3、社会责任 C4、4、未来意识	1、通过体育课、思政课的综合成绩结合辅导员、班主任和任课教师的综合评价来评定。 2、道德修养和民族精神通过相关讲座和活动参与度和大学期间综合评价； 3、社会责任通过社会活动及创新活动参与及完成情况等方面综合评价。 4、以创新和实践、实习项目中能力、意识的提高来评价未来意识。

五、专业培养目标

本专业培养面向未来，德、智、体、美全面发展，“知识、能力、人格”三位一体，掌握车辆工程学科的基本原理和基本知识，具有扎实的基础理论、宽厚的专业知识，获得工程师的基本训练，具备良好职业素养、较强工程实践、一定的工程研究及创新能力，具备能从事车辆工程领域内的设计制造、系统集成、科研开发、应用研究、产品管理或营销等方面工作的能力，具有较强社会责任感、国际视野的创新性实践型工程技术人才。

预期在毕业五年左右能够独立开展相关工作，成为车辆工程领域的技术骨干或管理人员，达到以下目标：

培养目标 1：能够掌握车辆工程领域相关知识，并具有终身学习和适应发展的能力；

培养目标 2：具有创新意识和工程实践能力，能够解决车辆工程领域设计制造、系统集成、科研开发、应用研究等复杂工程问题；

培养目标 3：具备可持续发展意识和社会责任感，能够理解并遵守工程职业道德和规范；

培养目标 4：具有国际化视野、团队合作精神和协调组织能力，能够在跨文化和多学科背景下进行沟通交流。

六、毕业要求

1. 工程知识：掌握数学与自然科学基础知识，力学、电工学等机械学科专业基础知识以及车辆构造、原理、设计等专业知识，并用于车辆领域复杂工程问题的表述、建模与求解、推演与分析、解决方案的比较与综合。

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，对车辆领域复杂工程问题进行识别、判断和表达，并通过文献研究与分析车辆领域复杂工程问题，获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：针对车辆领域复杂工程问题，能够进行特定需求分析，并在考虑社会、健康、安全、法律以及环境等因素下，结合工程设计与产品开发方法及技术，设计解决方案，进行车辆系统及其零部件、工艺流程等设计，并在其中体现创新意识。

4. 研究：能够基于科学原理，采用科学方法，研究车辆领域复杂工程问题，设计实验方案、开展实验数据的采集、分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：熟悉车辆领域常用的现代工具，能够针对车辆领域复杂工程问题，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，进行分析计算、预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：了解车辆领域的法律法规、技术标准、产业政策、知识产权等，能够基于车辆工程相关背景知识，合理分析、评价车辆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。

7. 环境和可持续发展：能够理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，评价车辆领域复杂工程问题的工程实践对能源、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，能够在车辆领域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：能够与他人合作共事（团队合作），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：能够就车辆领域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。掌握双外语，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。

七、主干学科

力学、车辆工程、动力机械及工程、电子与计算机技术、电气工程及其自动化、市场营销与管理。

八、核心课程

机械原理与设计、制造技术基础、互换性和技术测量、机械振动学、电工学、电子学、自动控制原理、理论力学、材料力学、流体力学、热力学、汽车构造、汽车理论、汽车设计 2-内燃机、汽车电子学、汽车设计 4-产品管理与营销、汽车设计 5-车身设计；汽车设计 6-试验学、汽车设计 7-车用电源技术。

九、教学安排一览表

见附表一。

十、实践环节安排表

见附表二。

十一、课外安排一览表

见附表三。

十二、有关说明

- 1、总学分中至少 2 学分为全外文课程学分；
- 2、专业课程按专业方向选课：Ⅰ 为汽车设计方向，Ⅱ 为发动机设计方向，Ⅲ 为汽车电子方向，Ⅳ 为汽车产品管理与营销方向，Ⅴ 车身与空气动力学，Ⅵ 汽车试验学方向，Ⅶ 车用新能源技术方向；
- 3、实践环节中汽车试验学实验、汽车发动机试验学实验、汽车车身工艺实习、车用新能源技术综合实验和车辆工程综合实验由各方向按规定任选一门或两门；
- 4、公共选修课中至少选修一门经管类课程。

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					
三、专业课																					
必修课（必修至少 18 学分，按专业方向选课）																					
I 组：汽车设计方向																					
190015	汽车构造	试	5.0	85		6						5									
190082	自动控制原理	试	3.0	51		6							3								
190196	车辆工程导论 1	查	0.5	17			1														
190197	车辆工程导论 2	查	0.5	17				1													
190020	汽车理论	试	3.0	51									3								
190180	内燃机原理 1	试	2.0	34									2								
190181	汽车设计 1-底盘	试	3.0	51											3						
190182	汽车试验学 3	试	3.0	51											3						
II 组：发动机设计方向																					
190015	汽车构造	试	5.0	85		6						5									
190013	自动控制原理	试	2.0	34		2							2								
190196	车辆工程导论 1	查	0.5	17			1														
190197	车辆工程导论 2	查	0.5	17				1													
190183	内燃机原理 2	试	3.0	51										3							
190025	汽车理论	试	2.0	34									2								
190184	汽车设计 2-内燃机	试	3.0	51		2										3					
190185	汽车试验学 2	试	2.0	34											2						
190081	燃烧学	试	2.0	34		3									2						

续前表

190011	专业德语	查	2.0	34															2	
190049	专业英语	查	2.0	34															2	
190110	车用传感器原理与应用	查	2.0	34															2	
190076	汽车系统动力学	查	2.0	34															2	
190173	汽车电子产品的工程化设计	查	2.0	34															2	
190174	汽车零部件供应链	查	2.0	34															2	

四、公共选修课（至少选修 10 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	短学期	暑假
190194	汽车试验学实验	2	8	2		汽车试验学方向 及汽车设计方向
190195	汽车发动机试验学实验	2	8	2		发动机设计方向 及汽车试验学方 向
190099	汽车车身工艺实习	2	8	2	短学期	车身与空气动力 学方向
190156	车用新能源技术综合实验	1	8	2		车用新能源技术 方向
190041	汽车构造实习	3	6	3	短学期	汽车
190059	生产实习	2	8	2	短学期	汽车
241011	工程实践	6	2	6	长短学期	长短学期
190116	车辆工程综合实验	2	8	2		汽车电子方向、 汽车产品管理与 营销方向、车用 新能源技术方向 必选；车身与空 气动力学方向可 选
040069	机械设计课程设计	3	4	3	短学期	暑假
041061	机械原理课程设计	1	4	1	短学期	暑假
190043	专业课程设计	4	9	4		汽车
190998	毕业设计（论文）	16	10	16		汽车
002085	创新能力拓展项目	2	4	2		
必修 41 学分						

注：课内上机时数汽车为 77，课内实验时数汽车为 218 学时。

