



# 编译课程培养目标

张莉

*[lily@buaa.edu.cn](mailto:lily@buaa.edu.cn)*

2019.8 西宁

# 编译课的培养目标

- ◆上编译课的目标仅仅是为了了解编译器和会写编译器吗？
- ◆不少学校计算机专业，尤其是软件工程专业，为此不再开设编译课程。
- ◆还有一个理由，国外的不少著名高校不开设编译课，比如MIT。

# MIT真的不上编译课吗？

## 6.035: Computer Language Engineering

Fall 2018

Home

Overview

General  
Administrivia

Schedule

Reference  
Materials

CyberPortal 1.1



Links to notes, labs, etc. on future days are copies of materials from the previous year to give you an idea what the future will bring. We will update the notes as the course progresses.

We anticipate that we will be dynamically updating this schedule as appropriate during the course of the semester.

Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
sep 3	sep 4 Registration Day	sep 5 L1: <a href="#">Course Administration and Overview</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz Handouts: <a href="#">Projects overview</a>	sep 6 L2: <a href="#">Regular Expressions and Formal Grammars</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz	sep 7 L3: <a href="#">Regular Expressions and Formal Grammars</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz Assignment: P1, Scanner / Parser Project <a href="#">Scanner / Parser Project</a>
sep 10 Project 1 Information Session L4: <a href="#">Bottom-up Parsing</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz Handouts: <a href="#">Decaf language specification</a> , <a href="#">course tools guide</a> , <a href="#">Project 1 info session slides</a> .	sep 11 L5: <a href="#">Bottom-up Parsing</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz	sep 12 L6: <a href="#">Bottom-up Parsing</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz	sep 13 L7: <a href="#">Top-down Parsing</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz	sep 14
sep 17	sep 18	sep 19 DUE: Project 1	sep 20 Project 2 Information Session L8: <a href="#">Intermediate Representations</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz <a href="#">Semantic Checker Project</a> , <a href="#">Project 2 info session slides</a> .	sep 21 Career Fair
sep 24 L9: <a href="#">Intermediate Representations</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz	sep 25 L10: <a href="#">Semantic Analysis</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz DUE: Teams must be finalized	sep 26 L11: <a href="#">Semantic Analysis</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz	sep 27 L12: <a href="#">Unoptimized Code Generation</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz	sep 28 L13: <a href="#">Unoptimized Code Generation</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz
oct 1 L14: <a href="#">Unoptimized Code Generation</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz	oct 2	oct 3	oct 4 Office hours for project 2 <a href="#">Project 3 info session slides</a> . Assignment: P3, <a href="#">Code Generator Project</a>	oct 5 ADD DATE DUE: Project 2
oct 8 Columbus Day	oct 9 Columbus Day	oct 10	oct 11	oct 12 QUIZ #1  <a href="#">2018 Fall (2018 Fall) Practice Exams (Exam 1): 2017 Fall (answers), 2016 Fall (answers), 2016 Spring (answers), 2014 (answers), 2013 (answers), 2011 (answers), 2010, on OCW.</a>
oct 15 L15: <a href="#">Introduction to Program Analysis</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz	oct 16 L16: <a href="#">Introduction to Program Analysis</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz	oct 17 L17: <a href="#">Introduction to Data-flow Analysis</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz	oct 18 L18: <a href="#">Introduction to Data-flow Analysis</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz	oct 19 L19: <a href="#">Introduction to Data-flow Analysis</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz
oct 22	oct 23	oct 24	oct 25	oct 26 <a href="#">Project 4 info session slides</a> . Assignment: P4, <a href="#">Data-flow Analysis Project</a> DUE: Project 3 *Graded*
oct 29 L20: <a href="#">Loop Optimizations</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz	oct 30 L21: <a href="#">Loop Optimizations</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz	oct 31 L22: <a href="#">Register Allocation</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz	nov 1 L23: <a href="#">Register Allocation Wrap-Up</a> (old slides: <a href="#">S16</a> , <a href="#">OCW</a> ) Miniquiz	nov 2

# 6.035 Computer Language Engineering

- ◆ 真正的编译课，大课重课，**30**次课。
- ◆ 一般讲编译基础；一般讲程序分析+编译优化。**5**个project的作业。
- ◆ 第一部分：**14**次课 + 期中考试
  - 从正则表达式、文法开始，自底向上分析法、自顶向下分析、中间表示、语义分析，非优化代码的自动生成。
- ◆ 第二部分：**16**次课 + 期末考试
  - 从程序分析开始，数据流分析、循环优化、寄存器分配、并行化、内存优化、指令调度

# 编译课的培养目标

## ◆学生通过编译课学会什么

- 理解高级程序设计语言的工作原理
  - 学习正则表达式、文法：形式化方法在编译器、程序设计语言中的应用（用形式化方法描述工程问题）
  - 程序分析技术、程序理解、程序翻译技术
  - 编译原理：高级语言到低级语言的翻译
  - 通过编译器的构造：负责软件系统的设计、实现和测试
  - 理解程序的安全问题，学习程序的深度调试
  - 编译器的自动生成技术（形式语言自动机的应用）
  - 理解不同方法和工具的作用和局限性
- 
- 编译器的安全问题，人才需求
  - 国产硬件平台，需要编译人才

◆1-5、11条面向内/外部技术问题，模拟解决现代复杂工程问题的研发步骤能力。

◆6-8条面向外部的非技术类问题，理解与评价现代复杂工程对其影响的能力。

◆9、10、12条面向从事解决复杂工程问题毕业生应具有的社会能力。

## 毕业要求

专业必须有明确、公开的毕业要求，毕业要求应能支撑培养目标的达成。专业应通过评价证明毕业要求的达成。专业制定的毕业要求应完全覆盖以下内容：

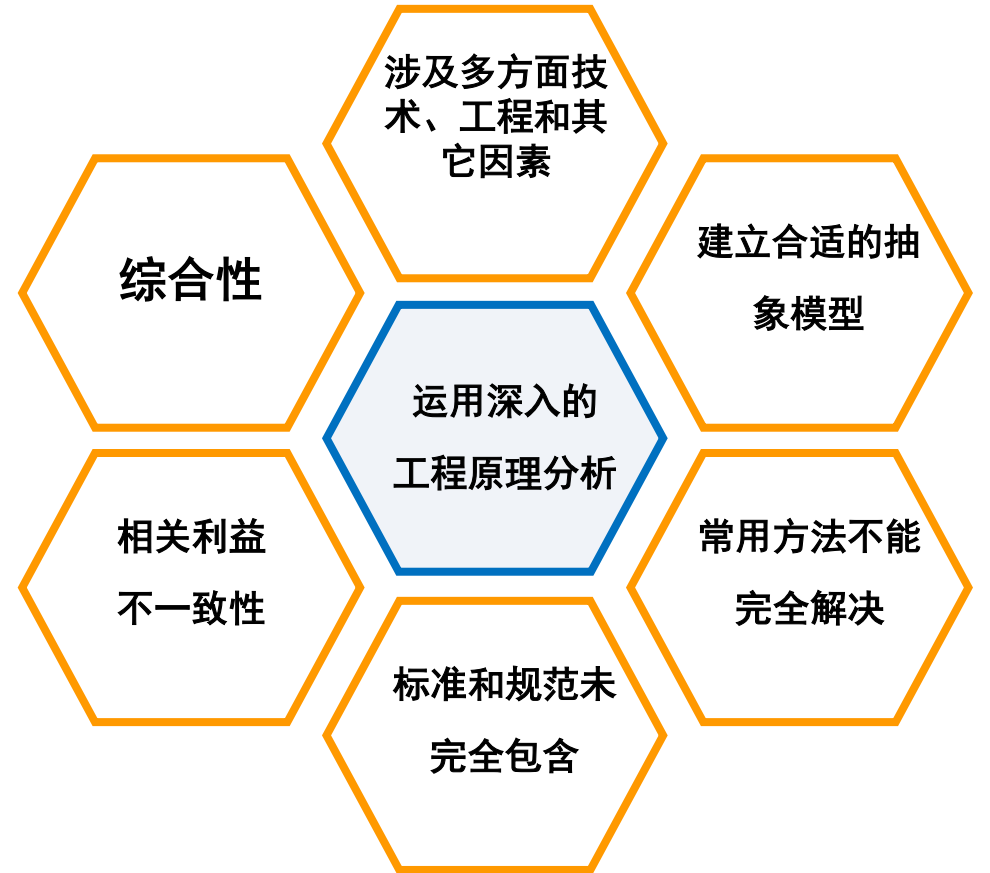
- 1. 工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知**用于解决复杂工程问题**。
- 2. 问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究**分析复杂工程问题**，以获得有效结论。
- 3. 设计/开发解决方案：**能够设计**针对复杂工程问题的解决方案**，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
- 4. 研究：**能够基于科学原理并采用科学方法**对复杂工程问题进行研究**，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
- 5. 使用现代工具：**能够**针对复杂工程问题**，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。
- 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：**能够理解和评价**针对复杂工程问题**的工程实践对环境、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**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：**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。

# 毕业要求指向解决复杂工程问题

## ■ “复杂工程问题” 特征

参照《华盛顿协议》要求，详细界定“复杂工程问题”必须具备下述特征（1），同时具备下述特征（2）-（7）的部分或全部：

- （1）CP1：必须运用深入的工程原理经过分析才可能得到解决（基于深入原理）
- （2）CP2：需求涉及多方面的技术与工程因素，并可能相互有一定冲突（协同攻关）
- （3）CP3：需要通过建立合适的抽象模型才能解决，在建模过程中需要体现出创造性（建模求解）
- （4）CP4：不是仅靠常用方法就可以完全解决的（需新方法和现代工具）
- （5）CP5：问题中涉及的因素可能没有完全包含在专业标准和规范中（不确定与创新思维）
- （6）CP6：问题相关各方利益不完全一致（利益冲突）
- （7）CP7：具有较高的综合性，包含多个相互关联的子问题（综合性）



**核心**  
分析与运用

**特征**  
工程问题的复杂

# 编译课培养目标

◆ 哪些培养目标是编译课特有的？



谢谢