



*School of Computer Science & Technology*  
*Harbin Institute of Technology*



# 浅谈本科教学

**姜守旭**

博士/教授/教学带头人/博导

哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院

email: [\*\*jsx@hit.edu.cn\*\*](mailto:jsx@hit.edu.cn)





# 主要内容

---

- 1. 认识教育
- 2. 理解专业
- 3. 设计课程
- 4. 课程实施
- 5. 教学研究
- 6. 质量保证



# 1. 认识教育

---

- 1.1 教育的目的
- 1.2 教育的本质
- 1.3 教育的方法
- 1.4 教育的动力
- 1.5 教育的灵魂

# 1.1 教育的目的

## ■ 明德亲

- “天命
- “玉不
- 君民，
- “大学
- 明明德
- 齐其家
- 者，先诚其

## ■ Computing Curricula—ACM/IEEE-CS

### ■ CC1991/CC2001/CC2005

#### ■ CS2008/CS2013

#### ■ SE2003/SE2014

## ■ 计算机科学与技术专业发展战略研究报告暨专业规范(CCC2006)—教育部计算机教指委

## ■ 知识、能力、素质

《大学》

- “**好学近乎知，力行近乎仁，知耻近乎勇**。知斯三者，则知所以修身；知所以修身，则知所以治人；知所以治人，则知所以治天下国家矣”。——《中庸》



## 1.2 教育的本质

- “教育就是当你把所学的东西都忘掉后，最终剩下的东西！” —英国哲学家怀特海德
- “能忘掉在学校学的东西，剩下的才是教育” —爱因斯坦
- “教育无非是一切已学过的东西都遗忘掉的时候所剩下的东西” —美国物理学家劳厄
- “最终剩下的东西就是一个人的**创新意识和学习能力**。” —美国教育家布鲁纳



## 1.2 教育的本质

### ■ 创新意识

- 人类知识的创造、科学的进展都有前因后果，来龙去脉。
- 故勤奋学习，全面掌握文献，积累深厚基础，加上追根到底，万事必问为什么的好奇心，就是创新的源泉。
- 前者是学，后者是问。学而不问则殆，问而不学则罔（孔子曰：学而不思则罔，思而不学则殆）。
- 学而问，问而思，思而行，行而果，这就是创新——徐光宪院士



# 1.2 教育的本质

## ■ 创新意识

- 关键是
  - 哥伦比生常会” 请
  - 良好
  - 提出
  - 良好的表达
  - 问题驱动的教学与学习方法
- 每一个知识点的介绍、每一种方法的引出、每一个定理的证明...都应该首先弄清其背景，为什么要学？是为了解决什么问题？当初是怎么想出来的？为什么是正确的/有效的？怎么证明？还有更好的方法吗？ .....
- ...，特别是跟教授和同子



# 1.2 教育的本质

---

## ■ 学习能力

- 关键是资料的获取：要快、要会甄别、要有选择
- 除了教材之外，为学生提供一些相关的辅助资料，关键要教会学生如何获取资料，本科生获取科技资料的能力比较弱（google/baidu）
  - 经典的图书
  - 校图书馆的电子资源：相关的会议与刊物
  - 相关的研究群体的个人主页
  - .....





## 1.3 教育的方法

### ■ 引导示范

- “务学不如务求师。师者，人之模范也”  
——《扬子法言-学行》
- 领导做给老师看，老师做给学生看

### ■ 重复实践

- “只要功夫深，铁杵磨成针” “熟能生巧”
- 人格绝不是靠所听到的和所说出来的言语而是靠劳动和行动来形成的。因此，最重要的教育方法总是鼓励学生去实际行动。

——爱因斯坦



# 1.4 教育的动力

---

- 面向需求
  - 目标驱动、学习成效驱动
  - 关键：了解需求、理解需求、定位需求
- 持续改进
  - “不断地提高教育质量是教育的永恒主题”
  - 关键因素
    - 质量
    - 全员参与
    - 自愿改变
    - 沟通



# 1.5 教育的灵魂

## ■ 独立精神

- “没有自由思想，没有独立精神，即不能发扬真理，即不能研究学术”

—陈寅恪

- “学校的目标应当是培养**独立工作**和**独立思考**的人，这些人把**为社会服务**看作自己最高的人生问题”

—爱因斯坦

## ■ 自由思想

- “囊括大典，网罗众家；思想自由，兼容并包”

—蔡元培



# 主要内容

---

- 1. 认识教育
- 2. 理解专业
- 3. 设计课程
- 4. 课程实施
- 5. 教学研究
- 6. 质量保证



## 2. 理解专业

---

- 2.1 专业性质
- 2.2 专业特征
- 2.3 培养目标
- 2.4 毕业要求
- 2.5 课程体系



## 2.1 专业性质

---

- 计算机学科是一门**基础技术**学科
  - 在科技发展中占有重要地位
- 计算机技术是**信息化**建设的核心技术
  - 信息化建设需要大量人才
- 计算机技术是一种**广泛应用**的技术
  - 在人类的生产和生活中占有重要地位

## 2.2 专业特征(Computing Curricula)

技术

基本技术、基本工具、新技术、新工具

学科方法学

学科形态

抽象

理论

设计

基本方法

数学方法 (随机方法)

系统

方法

核心概念

绑定、大问题复杂性、概念和形式模型、一致性和完备性、效率、演化、抽象层次、按空间排序、重用、安全性、折衷与决策、按时间排序

基本知识体系

知识领域

计算机科学/计算机工程/软件工程/信息技术/其他

14:DS/AL/AR ...

18:ALG/CAO/DIG...

10:CMP/FND/DES ...

12:ITF/HCUI...



## 2.2 专业特征

- 核心是**抽象思维**与**逻辑思维**能力的训练
  - 本学科的基本教育原理——抽象第一
  - 抽象思维能力的培养比较难，需要反复训练，其目的是学会**表示事物**，关键是离散化、符号化、形式化、模型化的训练
  - 逻辑思维能力的培养相对简单一些，其目的是学会描述各种**处理流程**，关键是编程的训练，目前学生中有相当一部分存在编程障碍
- 典型代表：**图灵机**模型(有穷自动机)



# 工程教育专业认证-给出了专业的认证标准

## ■ 工程教育专业认证

- 是国际工程教育领域
- 是国际工程教育领域

## ■ 工程教育专业认证

- 强调
- 强调
- 强调合格评价

是本科工程教育学位互认协议，1989年由美国、加拿大、爱尔兰、澳大利亚、新西兰6个国家的民间工程专业团体共同发起和签署。

我国于2016年6月，成为《华盛顿协议》的第18个正式成员国。

## ■ 工程教育专业认证标准的基本内容

- 以《华盛顿协议》提出的毕业生素质要求为基础，符合国际实质等效要求，分通用标准和专业补充标准
- 通用标准：学生、培养目标、毕业要求、持续改进、课程体系、师资队伍、支持条件



# 认证对培养目标的要求

- 有公开的、符合学校定位的、适应社会经济发展需要的培养目标。
  - 依据：对社会需求有足够深入的理解，对未来发展有合理预期。目标适当，符合学生整体目标。通过各种渠道让相关各方知晓目标，特别是教职员与学生有足够的理解。
- 培养目标能反映学生毕业后5年左右在社会与专业领域预期能够取得的成就。
  - 依据：清楚地描述学生最具有竞争优势的领域，以及毕业后经过一段时间的实践，在正常情况下能够承担的社会与专业责任。应该与毕业要求相匹配，且是对所有合格毕业生的要求。



# 认证对培养目标的要求

- 定期评价培养目标的合理性并根据评价结果对培养目标进行修订，评价与修订过程有行业或企业专家参与。
  - 依据：对如何定期评价培养目标的合理性给出描述。有规范的培养目标修订制度，根据培养目标合理性评价结果对培养目标进行修订。历史记录能够证明评价与修订过程合理，并有行业和企业专家参与。



## 2.3 培养目标(HIT-CS 2016)

- 力求培养在教育/研究/工业/社会服务等领域能够引领社会发展的未来领军型人才，毕业生
  - (1) 具有正确的世界观、人生观与价值观，具有环保/经济意识
  - (2) 熟悉本专业国内外现状和发展趋势
  - (3) 具备计算思维能力，能够综合运用所学知识，独立解决与计算相关的复杂工程技术问题
  - (4) 计算机理论能力和工程能力并重
  - (5) 具有跨学科能力、团队合作能力和有效的交流能力
  - (6) 具有创新精神和国际视野。



# 认证对毕业要求的要求

- 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：

## 复杂工程问题的特征：

- (1) 必须运用深入的工程原理经过分析才可能得到解决；
- (2) 需求涉及多方面的技术、工程和其它因素，并可能相互有一定冲突；
- (3) 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；
- (4) 不是仅靠常用方法就可以完全解决的；
- (5) 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；
- (6) 问题相关各方利益不完全一致；
- (7) 具有较高的综合性，包含多个相互关联的子问题。



# 认证对毕业要求的要求

- 1. **工程知识**：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知**识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**。



# 认证对毕业要求的要求

- 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**。



# 认证对毕业要求的要求

- 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。





# 认证对毕业要求的要求

- 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。



## 2.4 毕业要求(HIT-CS 2008)

### ■ 知识结构

- 程序设计基础、离散结构、算法与复杂度、计算机体系结构与组织、操作系统、软件工程、网络及其计算、信息管理、计算机科学与数值方法、社会与职业问题、理论与专业基础知识。

### ■ 能力结构

- 科学思维与理论分析能力、系统分析与设计能力、运用知识求解问题能力、系统开发与调试能力、组织、协调与项目管理能力、表达与沟通能力、英语理解与沟通能力、自学能力、独立思考与创新能力、实践动手能力。

### ■ 综合素质

- 研究素质、个性素质、文化素质、社会素质、精英素质、身心素质、工程素质



## 2.4 毕业要求(HIT-CS 2008)

---

### ■ 研究素质

- 具有良好的科学思维和科学态度，对未知世界有强烈的好奇心和研究兴趣

### ■ 个性素质

- 培养协同意识，塑造利他精神，健全人格；挖掘自己的潜力和爱好，对待事物有独立见解；具有理性批判、自主学习和终身学习的意识和习惯

### ■ 文化素质

- 具有一定的文学艺术修养，及法律、经济、管理等方面的知识



## 2.4 毕业要求(HIT-CS 2008)

### ■ 社会素质

- 爱国敬业，具有科学的世界观、人生观、价值观，具有团队合作精神，自觉遵守社会公德和职业道德，具有诚信意识和宽容的心态

### ■ 精英素质

- 有高度的历史和社会责任感，有一定的领导意识，有国际视野及跨文化交流能力

### ■ 身心素质

- 养成良好的健身习惯，具有乐观向上的生活态度，掌握调节心态的方式和方法，有较强的抗挫折能力

### ■ 工程素质

- 具有工程观念，能用工程的思想与方法分析和解决实际问题



# 认证对课程体系的要求

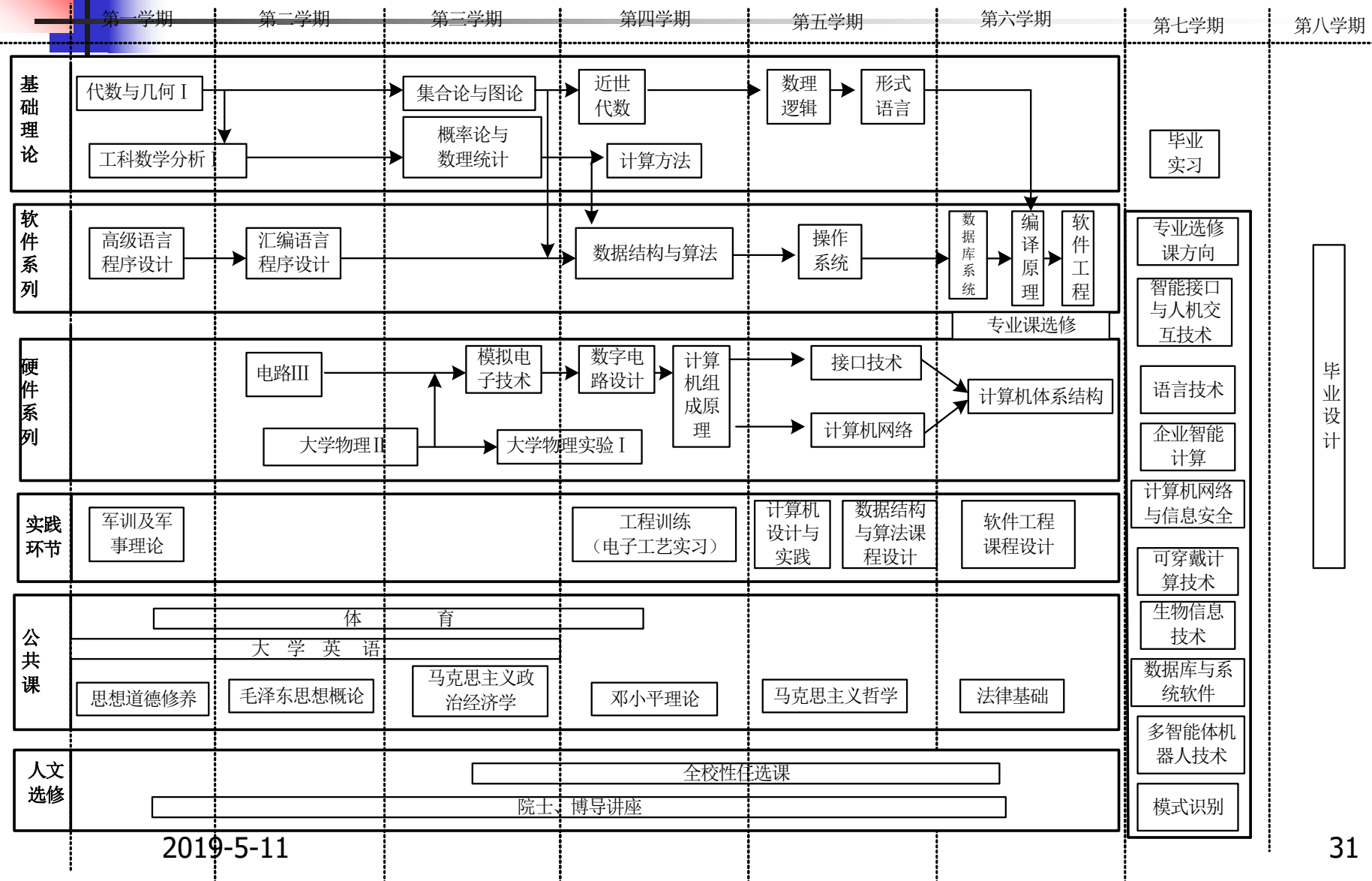
- 课程设置能支持毕业要求的达成，课程体系设计有企业或行业专家参与。课程体系必须包括：
  - 1. 与本专业毕业要求相适应的数学与自然科学类课程（至少占总学分的15%）。
  - 2. 符合本专业毕业要求的工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程（至少占总学分的30%）。工程基础类课程和专业基础类课程能体现数学和自然科学在本专业应用能力培养，专业类课程能体现系统设计和实现能力的培养。



# 认证对课程体系的要求

- 3. 工程实践与毕业设计（论文）（至少占总学分的20%）。设置完善的实践教学体系，并与企业合作，开展实习、实训，培养学生的实践能力和创新能力。毕业设计（论文）选题要结合本专业的工程实际问题，培养学生的工程意识、协作精神以及综合应用所学知识解决实际问题的能力。对毕业设计（论文）的指导和考核有企业或行业专家参与。
- 4. 人文社会科学类通识教育课程（至少占总学分的15%），使学生在从事工程设计时能够考虑经济、环境、法律、伦理等各种制约因素。

# 2.5 课程体系(HIT-CS 2008)



2019-5-11



# 主要内容

---

- 1. 认识教育
- 2. 理解专业
- 3. 设计课程
- 4. 课程实施
- 5. 教学研究
- 6. 质量保证





# 3. 设计课程

---

- 3.1 课程性质
- 3.2 教学目的
- 3.3 教学要求
- 3.4 学时安排
- 3.5 重难点与考试方法
- 3.6 实验目的
- 3.7 实验要求



# 3.1 课程性质—以编译原理为例

- 课程性质

- 技术基础

- 基础知识要求

- 汇编语言，高级程序设计语言，集合论与图论，计算机原理，数据结构与算法，算法设计与分析，形式语言与自动机

- 主要特点

- 既有理论，又有实践
  - 面向系统设计
  - 涉及程序的自动生成技术



## 3.2 教学目的—以编译原理为例

- 培养目标中的能力要求（前5项）
  - 1. 计算思维能力
    - 计算思维能力主要包括形式化、模型化描述和抽象思维与逻辑思维能力。
  - 2. 算法设计与分析能力
    - 针对具体问题设计有效的求解算法，并能分析该算法的时空复杂性
  - 3. 程序设计与实现能力
    - 有效使用程序设计语言进行程序设计并在计算机上实现。
  - 4. 系统分析、开发与应用能力
    - 面对具体的工程应用问题，能够以全局观看待问题、分析问题和解决问题。
  - 5. 表达与沟通能力
    - 具备较强的表达能力，能够清楚地介绍技术问题及其解决办法，能理解他人所表述的内容，并能发表自己的见解或提出建设性意见。



## 3.2 教学目的—以编译原理为例

- 毕业要求1. 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题
  - 使学生掌握本专业人才的职业生涯中反复用到的基础理论和基本方法，以用于解决难度较大的问题，处理复杂系统的设计与实现。
- 毕业要求2. 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
  - 培养学生选择适当的模型，以形式化的方法去描述语言及其翻译子系统，将它们用于系统的设计与实现的能力



## 3.2 教学目的—以编译原理为例

- 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。
  - 强化学生数字化、算法、模块化等专业核心意识，对自顶向下、自底向上、递归求解、模块化等典型方法的掌握，培养其包括功能划分、多模块协调、形式化描述、程序实现等在内的复杂系统设计实现能力。



## 3.2 教学目的—以编译原理为例

- 5. 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。（有一定的支持）
  - 使学生经历复杂系统的设计与实现，培养他们对多种方法、工具、环境的比较、评价和选择的能力。
  - 方法选择：选择实现词法、语法分析的方法；
  - 实现途径选择：直接设计实现、使用某种自动生成工具设计实现（自学）；
  - 工具与环境选择：使用的开发语言和环境；
  - 比较与评价：在组间相互评价中锻炼评价能力。

## 3.2 教学目的—以编译原理为例

- 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。（有一定的支持）
  - 通过按组完成系统设计与实现培养学生团队协作能力。学生需要在分工、设计、实现、口头和书面报告等环节中相互协调、相互配合。
- 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。（有一定的支持）
  - 通过实验系统设计实现过程中组内讨论，验收过程中的报告撰写、陈述发言等，培养专业相关的表达能力。

## 3.2 教学目的—以编译原理为例

- Alfred V. Aho: 编写编译器的原理和技术具有十分普遍的意义，以至于在每个计算机科学家的研究生涯中，本课程中的原理和技术都会反复用到
- 本课程将兼顾语言的描述方法、设计与应用 (形式化)
  - 能形式化就能自动化 (抽象→符号化→机械化)
  - 可以使学生对程序设计语言具有更加深刻的理解
  - 体验实现自动计算的乐趣
- 涉及的是一个比较适当的抽象层面上的数据变换 (既抽象又实际，既有理论又有实践)
- 一个相当规模的系统的设计
  - 总体结构
  - 若干具体的表示和变换算法





## 3.2 教学目的—以编译原理为例

- 在**系统级**上认识算法、系统的设计
  - 具有把握系统的能力
  - 局部最优vs. 全局最优(木桶效用)
  - “自顶向下”和“自底向上”的系统设计方法
    - 对其思想、方法、实现的全方位讨论
- 进一步培养“**计算思维能力**”
  - 深入理解软件系统的非物理性质
  - 培养抽象思维能力和逻辑思维能力
  - 训练对复杂数据结构的设计和操纵能力



## 3.2 教学目的—以编译原理为例

- 计算机专业最为恰当、有效的知识载体之一
- 综合运用下列课程所学知识
  - 高级程序设计语言
  - 汇编语言
  - 集合论与图论
  - 数据结构与算法
  - 计算机组成原理
  - 算法设计与分析
  - 形式语言与自动机



## 3.3 教学要求—以编译原理为例

- 掌握编译程序的总体结构；
- 理解标准编译器各个组成部分的任务；
- 理解和掌握编译过程各个阶段的工作原理；
- 熟悉编译过程各阶段所要解决的问题及其采用的方法和技术；
- 应用一些标准的技术解决编译器构造过程中所产生的相关问题；
- 理解编译器在生成代码时如何充分利用特定处理器的特征。



## 3.4 学时安排—以编译原理为例

1. 课程的目的，编译的总体结构（2学时）
2. 词法分析器的功能及主要实现技术（2学时）
3. 语法分析器的功能和实现方法（12学时）
4. 语法制导翻译的相关概念和技术（3学时）
5. 中间代码和典型语句的翻译（8学时）
6. 运行时刻的存储组织（5学时）
7. 代码优化技术（5学时）
8. 代码生成（3学时）



## 3.5 重难点与考试—以编译原理为例

- 题型
  - 选择、填空、判断、简答、证明、论述、设计、计算等
- 重点和难点
  - 会在各章的开始点明
- 考试权重
  - 平时成绩（随堂考试）占20%
  - 实验占10%
  - 期末考试占70%
- 考前答疑
  - 考试前两天



## 3.6 实验目的

- 实验贯穿于理论、抽象和设计过程；
- 实验对软件的设计和实现、测试原理和方法起示范作用；
- 实验不仅仅是对理论的验证，重要的是**技术训练和能力培养**，包括动手能力、分析问题解决问题能力、表达能力、写作能力等的培养；
- 教学活动是教师和学生不断交流的过程，**实验是实现这个过程桥梁**，可以弥补课堂教学的不足，加深对理论过程的理解，启发学生深入思考，敢于创新，达到良好的理论联系实际的教学效果。



## 3.7 实验要求—以编译原理为例

### ■ 实验形式

- 分析、设计、编写程序、调试、测试程序
- 撰写实验报告
- 答辩

### ■ 实验内容

- |               |     |
|---------------|-----|
| ■ 词法分析器的设计与实现 | 2学时 |
| ■ 语法分析器的设计与实现 | 4学时 |
| ■ 语义分析与中间代码生成 | 2学时 |



# 主要内容

---

- 1. 认识教育
- 2. 理解专业
- 3. 设计课程
- 4. 课程实施
- 5. 教学研究
- 6. 质量保证





# 4. 课程实施

---

- 4.1 教学方法
- 4.2 学习方法
- 4.3 实验指导
- 4.4 习题课
- 4.5 辅导答疑
- 4.6 考试
- 4.7 学习材料



# 课程实施

## ■ 教学方式

- 课前：明确课程在整个课程体系中的地位、作用、目的和要求；做好课程设计；准备好教案.....
- 课中：注重启发、问题驱动、案例教学、交互式.....
- 课后：批改作业、答疑
- 课外：科学研究、教学研究、教学法讨论.....

## ■ 学习方式

- 课前：了解课程体系、课程大纲、准备课程学习资料...
- 课中：认真听讲、积极思考、发问互动...
- 课后：主动答疑、完成作业、实验、大作业...
- 课外：积极参加俱乐部、科技竞赛、讲座、论坛...



## 4.1 教学方法—以编译原理为例

- 围绕一条主线展开
  - 编译过程的各个阶段
- 面向系统
  - 从系统的角度，引导大家逐步建立系统观和工程观，并学会折衷
- 启发式
  - 问题驱动，引导大家理解问题和方法的直观背景
  - 以学生为中心，注重课堂交互，鼓励大家多发问
- 面向应用
  - 引导大家了解技术、方法的应用背景
- 注重实践
  - 以编写一个小型语言编译器为目标



## 4.2 学习方法

### ■ 基于问题的学习（What-Why-how）

- 学习要以思考为基础
- 一般的学习只是一种模仿，而没有任何创用
- 思考由怀疑和答案组成，学习便是经常怀疑，经常随时发问。怀疑是智慧的大门，知道得越多，就越会发问，而问题就越多。所以，发问使人进步，发问和答案一样重要。

### ■ 基础知识是研究的工具

- 在独立思考之前，必须先有基础知识。所谓“获得基础知识”并不是形式上读过某门课程，而是将学过的东西完全弄懂（什么叫做精通C语言？）。



## 4.2 学习方法

### ■ 要敢于犯错误

- 学习的一种方法，经常还是唯一的方法，就在于首先犯错误。我们在学习，多数时间在**通过犯错误学习**。

### ■ 教学、学习是一个过程

- 是毛毛雨，需不断地滋润
- 教师在传授知识和技术的过程中，偶尔会**传授教训**，
- 但这种教训如果没有**经过你的亲身体验**，不会变成有用的经验。
- 知识没有教训作为根基，只能是纸上谈兵。
- 上课、读书、复习、做作业、讨论、做实验、自己编程序、上机调试排错…是绝对必要的

### ■ **把编译的每个阶段放到整个编译程序背景中学习**



## 4.3 实验指导

### ■ 独立完成

- 可以分工合作，必须有独立完成的工作
- 独立完成的工作应符合课程要求

### ■ 设计性环节

- 面向实际问题
- 能够评价设计方案

### ■ 报告撰写

- 可以有模板，但必须有自己撰写的内容，可以限制篇幅

### ■ 答辩

2019-5-11 ■ 主要介绍自己完成的工作



# 4.4 习题课

## ■ 翻转课堂

- 作业20分，提前布置好作业，课堂随机抽题，随机抽学生讲解，不会的扣除n分。
- 此办法可以有效解决如下问题：
  - 不上课
  - 不答疑
  - 抄作业
  - 不预习
  - 不复习
  - 前面内容不熟悉，听不懂后面的内容
  - 期末突击复习
  - 批改作业工作量大
  - .....



## 4.5 辅导答疑

### ■ 辅导答疑

- 老师可以利用答疑时间收集学生的反馈
- 充分利用好答疑时间，是与老师交流的机会，会获得意想不到的东西
- 没有经你思考的习题、问题最好暂时不问，否则收获不大
- 把老师看成朋友或者长者，这时除谈业务外，谈理想、人生、道德、责任、如何做人…





## 4.6 考试

---

- 考试方式

- 作业、实验、大作业、期末考试……

- 考试目标

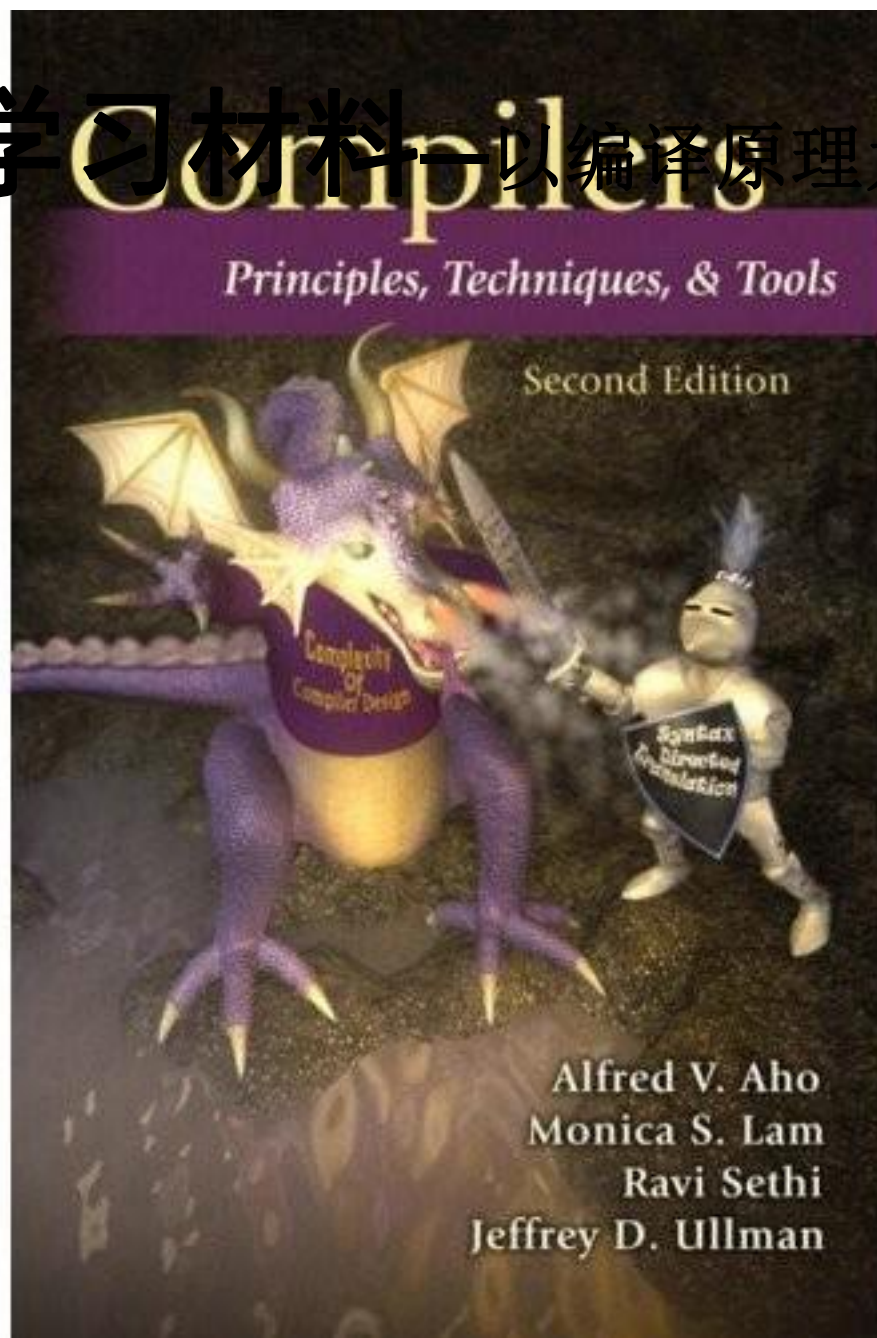
- 保证课程所支持的毕业要求的达成

## 4.7 学习材料—以编译原理为例

享教育

ples,  
际电出  
2.2.

ples,  
on),  
ation



1.

2.

3.



## 4.7 学习材料—以编译原理为例

---

<http://blog.hit.edu.cn/jsx>

- C、Pascal语言的文法定义
- AT&T汇编基础
- Pascal的Lex和Yacc描述
- 8086指令集
- 课程课件(ppt&pdf)
- Lex与Yacc使用手册
- 与编译技术有关的国际会议



# 主要内容

---

- 1. 认识教育
- 2. 理解专业
- 3. 设计课程
- 4. 课程实施
- 5. 教学研究
- 6. 质量保证



# 5. 教学研究

---

- 5.1 编写教材与实验教材
- 5.2 制作多媒体课件
- 5.3 制作视频
- 5.4 开发实验系统
- 5.5 开发教学网站
- 5.6 教学研究立项
- 5.7 申报教学成果奖
- 5.8 发表教学研究论文



# 主要内容

---

- 1. 认识教育
- 2. 理解专业
- 3. 设计课程
- 4. 课程实施
- 5. 教学研究
- 6. 质量保证



# 认证对持续改进的要求

- 1. 建立**教学过程质量监控机制**。各主要教学环节有明确的质量要求，通过教学环节、过程监控和质量评价促进毕业要求的达成；定期进行课程体系设置和教学质量的评价。
- 2. 建立**毕业生跟踪反馈机制**以及有高等教育系统以外有关各方参与的**社会评价机制**，对培养目标是否达成进行定期评价。
- 3. 能证明**评价的结果被用于专业的持续改进**。



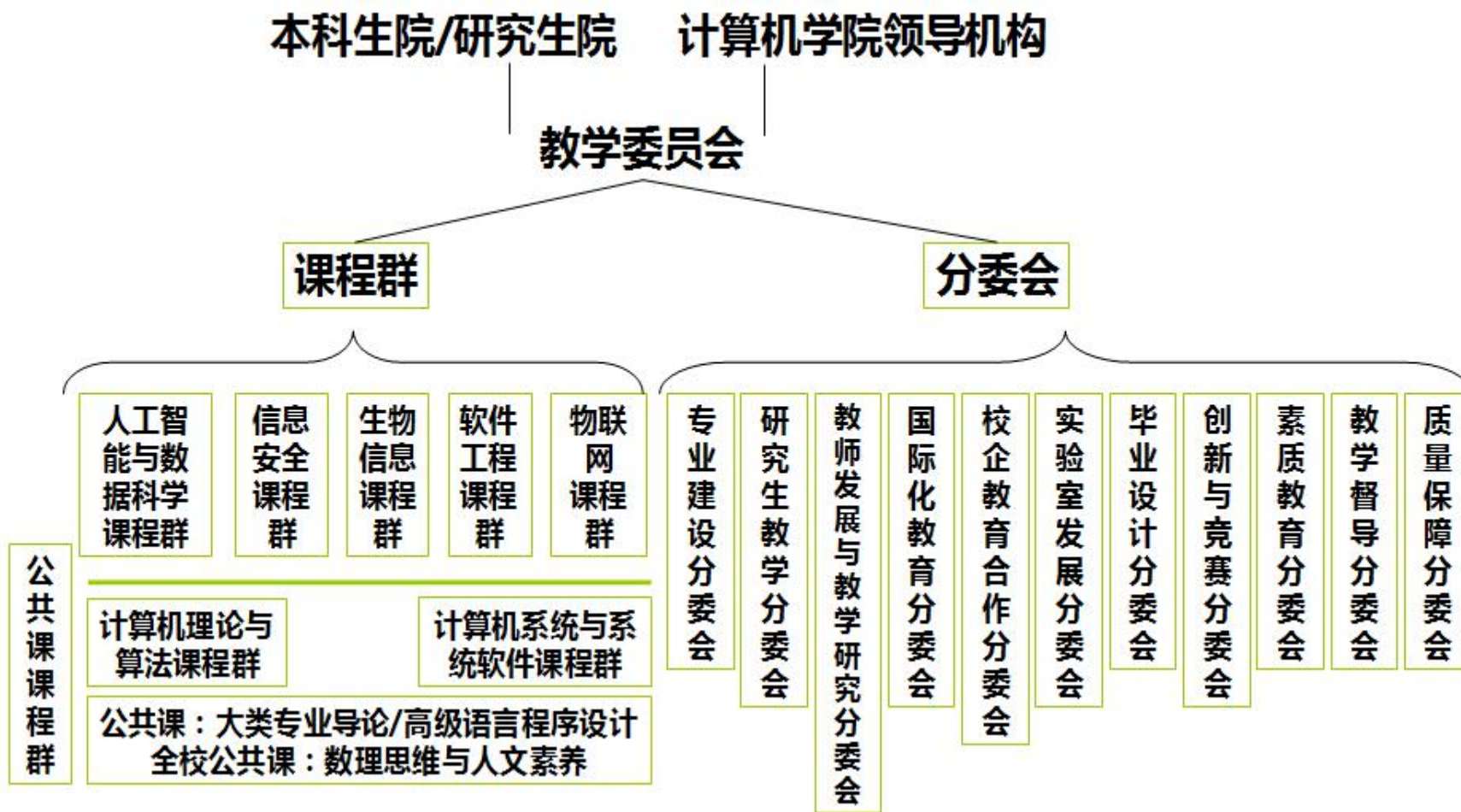
# 6. 质量保证

---

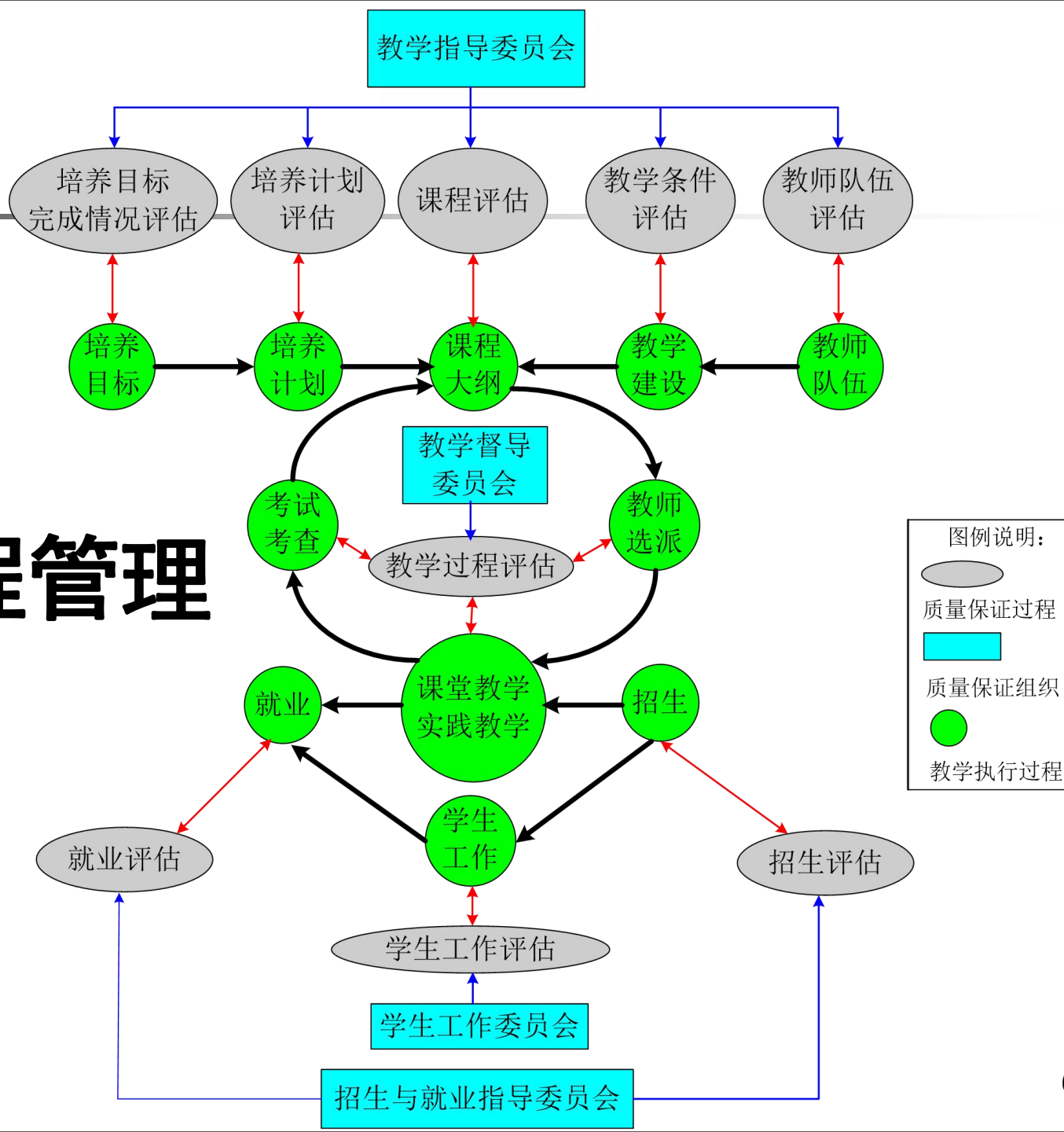
- 6.1 质量保证的组织
- 6.2 过程管理
- 6.3 质量标准
- 6.4 师资队伍建设



# 6.1 质量保证的组织(HIT-CS 2016)



## 6.2 过程管理





## 6.3 质量标准

---

- 培养方案
- 课程教学大纲
- 实验教学大纲
- 准入与试讲
- 专家听课
- 学生评教
- 教师评价标准
- 课程评价标准



# 认证对师资队伍的要求

- 1. 教师数量能满足教学需要，结构合理，并有企业或行业专家作为兼职教师。
- 2. 教师具有足够的教学能力、专业水平、工程经验、沟通能力、职业发展能力，并且能够开展工程实践问题研究，参与学术交流。教师的工程背景应能满足专业教学的需要。
- 3. 教师有足够时间和精力投入到本科教学和学生指导中，并积极参与教学研究与改革。
- 4. 教师为学生提供指导、咨询、服务，并对学生职业生涯规划、职业从业教育有足够的指导。



## 6.4 师资队伍建设

- 什么是一个合格的教师？
  - 学校对教师基本素质的要求、学院对教师基本素质的要求、新开课的条件、开新课的条件、**教学行为规范**...
- 师资队伍的结构
  - 总体结构、学历结构、职称结构、年龄结构、学缘结构...
- 教学组织的建设
  - 委员会、课程群、教研室、课程组.....
- 抓住对后进学生的教育机会
  - 考前答疑、补考、重修、试读.....



## 6.4 师资队伍建设

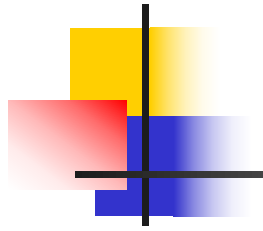
---

- 教学法研讨会
- 课程群、课程组日常教研活动
- 出国进修
- 国内进修
- 指导青年教师
- .....



# 大学计算机基础与程序设计语言

- 1. 直观地讲清计算机的工作原理
  - 程序在计算机中运行的直观过程
  - 计算机组成、操作系统、编译程序等
- 2. 如何利用计算机求解实际问题
  - 问题的形式化描述：集合论与图论、数据结构
  - 处理流程的机械步骤：程序设计、算法设计
  - 数据库
- 3. 使用计算机
  - 计算机网络、办公软件、计算机安全



---

谢谢！