

通信电子电路

郑海永

zhenghaiyong@gmail.com

课程：<http://vision.ouc.edu.cn/~zhenghaiyong/courses/>

Piazza：<https://piazza.com/ouc.edu.cn/>

中国海洋大学 信息科学与工程学院 电子工程系



CONTACT INFORMATION

☆ 郑海永

✉ zhenghaiyong@gmail.com

☎ 18661867997 🐼

👤 崂山校区信息科学与工程学院南楼 A202

ABOUT ME

教育经历

- **中国海洋大学**
博士：海洋信息探测与处理
2004 年 9 月 - 2009 年 7 月
青岛，中国
- **中国海洋大学**
本科：电子信息工程专业
2000 年 9 月 - 2004 年 7 月
青岛，中国

ABOUT ME

教育经历

- **中国海洋大学** 青岛，中国
博士：海洋信息探测与处理 2004 年 9 月 - 2009 年 7 月
- **中国海洋大学** 青岛，中国
本科：电子信息工程专业 2000 年 9 月 - 2004 年 7 月

工作经历

- **中国海洋大学** 青岛，中国
副教授：信息科学与工程学院电子工程系 2009 年 7 月 - 至今

ABOUT ME

教育经历

- **中国海洋大学** 青岛，中国
博士：海洋信息探测与处理 2004 年 9 月 - 2009 年 7 月
- **中国海洋大学** 青岛，中国
本科：电子信息工程专业 2000 年 9 月 - 2004 年 7 月

工作经历

- **中国海洋大学** 青岛，中国
副教授：信息科学与工程学院电子工程系 2009 年 7 月 - 至今

研究方向

- 计算机视觉 (Computer Vision)
- 浮游生物图像分析与识别 (Plankton Image Analysis and Identification)

ABOUT ME

教育经历

- **中国海洋大学** 青岛, 中国
博士: 海洋信息探测与处理 2004 年 9 月 - 2009 年 7 月
- **中国海洋大学** 青岛, 中国
本科: 电子信息工程专业 2000 年 9 月 - 2004 年 7 月

工作经历

- **中国海洋大学** 青岛, 中国
副教授: 信息科学与工程学院电子工程系 2009 年 7 月 - 至今

研究方向

- 计算机视觉 (Computer Vision)
- 浮游生物图像分析与识别 (Plankton Image Analysis and Identification)

<http://vision.ouc.edu.cn/~zhenghaiyong>

目录 I

1 教学

- 教与学

2 通信电子电路

- 课堂事务
- 课程信息

内容提要 I

1 教学

- 教与学

2 通信电子电路

- 课堂事务
- 课程信息

内容提要 I

1 教学

- 教与学

2 通信电子电路

- 课堂事务
- 课程信息

教与学

教与学



教育不是灌输，而是点燃火焰。

——苏格拉底

教与学

教

教育不是灌输，而是点燃火焰。

——苏格拉底

学

学而不思则罔，思而不学则殆。

——孔子

教与学

教

教育不是灌输，而是点燃火焰。

——苏格拉底

学

学而不思则罔，思而不学则殆。

——孔子



教与学

教

教育不是灌输，而是点燃火焰。

——苏格拉底

学

学而不思则罔，思而不学则殆。

——孔子



教与学

教

教育不是灌输，而是点燃火焰。

——苏格拉底

学

学而不思则罔，思而不学则殆。

——孔子



教与学

教

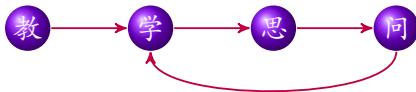
教育不是灌输，而是点燃火焰。

——苏格拉底

学

学而不思则罔，思而不学则殆。

——孔子



教与学

教

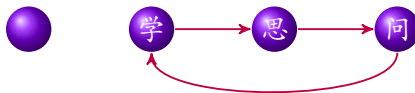
教育不是灌输，而是点燃火焰。

——苏格拉底

学

学而不思则罔，思而不学则殆。

——孔子



教与学

教

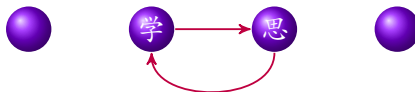
教育不是灌输，而是点燃火焰。

——苏格拉底

学

学而不思则罔，思而不学则殆。

——孔子



内容提要 I

1

教学

● 教与学

2

通信电子电路

● 课堂事务

● 课程信息

内容提要 I

1 教学

- 教与学

2 通信电子电路

- 课堂事务
- 课程信息

① 授课

方式

- 板书
- 多媒体：幻灯片、动画、视频等

① 授课

方式

- 板书
- 多媒体：幻灯片、动画、视频等

鼓励

- 提问讨论
- 仿真实践
- 探讨前沿

① 授课

方式

- 板书
- 多媒体：幻灯片、动画、视频等

鼓励

- 提问讨论
- 仿真实践
- 探讨前沿

注意

- 诚实守信
- 课堂习惯
- 迟到早退
- 早饭问题

① 授课

方式

- 板书
- 多媒体：幻灯片、动画、视频等

鼓励

- 提问讨论
- 仿真实践
- 探讨前沿

注意

- 诚实守信
- 课堂习惯
- 迟到早退
- 早饭问题

① 授课

方式

- 板书
- 多媒体：幻灯片、动画、视频等

鼓励

- 提问讨论
- 仿真实践
- 探讨前沿

注意

- 诚实守信
- 课堂习惯
- 迟到早退
- 早饭问题

① 授课

方式

- 板书
- 多媒体：幻灯片、动画、视频等

鼓励

- 提问讨论
- 仿真实践
- 探讨前沿

注意

- 诚实守信
- 课堂习惯
- 迟到早退
- 早饭问题

② 考核

大学生之上课观

- ① 随意不去上课
- ② 上课心不在焉
- ③ 平日轻松悠闲
- ④ 期末突击备考

② 考核

成绩构成

$G_{total} =$

$$G_{class} \times 10\% + G_{assignments} \times 30\% + G_{project} \times 30\% + G_{final_exam} \times 30\% + G_{award} - G_{absence} - G_{penalty}$$

② 考核

成绩构成

$G_{total} =$

$$G_{class} \times 10\% + G_{assignments} \times 30\% + G_{project} \times 30\% + G_{final_exam} \times 30\% + G_{award} - G_{absence} - G_{penalty}$$

平时表现成绩

$$G_{class} = \begin{cases} 100 & \text{if } V_{class} > 50 \\ 50 + (V_{class} - 10) \times \frac{50}{40} & \text{if } 10 \leq V_{class} \leq 50 \\ 0 & \text{if } V_{class} < 10 \end{cases}$$

平时表现值 $V_{class} = V_{discussions} + V_{contributions}$

- 课上提问或回答表现： $V_{discussions}$
- 平台提问或回答表现： $V_{contributions}$

② 考核

成绩构成

$$G_{total} =$$

$$G_{class} \times 10\% + G_{assignments} \times 30\% + G_{project} \times 30\% + G_{final_exam} \times 30\% + G_{award} - G_{absence} - G_{penalty}$$

任务表现成绩

$$G_{assignments}$$

- 任务主要包括电路仿真**初级**、**中级**（必做）和**高级**（选做）任务。
- 每组完成电路仿真**初级**和**中级**任务各1次并分别进行课堂讲解。

② 考核

成绩构成

$G_{total} =$

$$G_{class} \times 10\% + G_{assignments} \times 30\% + G_{project} \times 30\% + G_{final_exam} \times 30\% + G_{award} - G_{absence} - G_{penalty}$$

项目表现成绩

$G_{project}$

- 工作量：50%
- 创新性：25%
- 汇报：20%
- 格式：5%
- 超期：-10%

项目与实验课

实验课 通信电子电路课程各电路模块连接及简单分析

项目 通信电子电路相关电路模块的仿真及深入分析和实现

② 考核

成绩构成

$$G_{total} =$$

$$G_{class} \times 10\% + G_{assignments} \times 30\% + G_{project} \times 30\% + G_{final_exam} \times 30\% + G_{award} - G_{absence} - G_{penalty}$$

期末考试成绩

G_{final_exam} 闭卷

② 考核

成绩构成

$$G_{total} =$$

$$G_{class} \times 10\% + G_{assignments} \times 30\% + G_{project} \times 30\% + G_{final_exam} \times 30\% + G_{award} - G_{absence} - G_{penalty}$$

优异表现加分

$$G_{award}$$

- 优异表现每次加总成绩 5 分且累计加分；
- 同一项至多累计加 10 分且总成绩不能超过 100 分。
- 如进行电路仿真高级任务并录制视频发布等。

② 考核

成绩构成

$$G_{total} =$$

$$G_{class} \times 10\% + G_{assignments} \times 30\% + G_{project} \times 30\% + G_{final_exam} \times 30\% + G_{award} - G_{absence} - G_{penalty}$$

缺勤处理扣分

- ① 无故缺勤 1 次： $G_{absence} = 10$
- ② 无故缺勤 2 次： $G_{absence} = 30$
- ③ 无故缺勤 3 次： $G_{absence} = 60$

② 考核

成绩构成

$$G_{total} =$$

$$G_{class} \times 10\% + G_{assignments} \times 30\% + G_{project} \times 30\% + G_{final_exam} \times 30\% + G_{award} - G_{absence} - G_{penalty}$$

不良表现扣分

不良表现 $G_{penalty} = 5 / \text{time}$ (扣总成绩 5 分/次且累计扣分) 包括但不限于

- 课上：睡觉、交头接耳、写报告作业、背英语单词、……
- 平台：灌水、乱问乱答、不健康言论、传播负能量、……

② 考核

成绩构成

$G_{total} =$

$$G_{class} \times 10\% + G_{assignments} \times 30\% + G_{project} \times 30\% + G_{final_exam} \times 30\% + G_{award} - G_{absence} - G_{penalty}$$

重修考研注意

请务必开课后两周内跟我沟通确定考核方式！
否则将严格按照上述标准进行考核！

② 考核

成绩构成

$G_{total} =$

$$G_{class} \times 10\% + G_{assignments} \times 30\% + G_{project} \times 30\% + G_{final_exam} \times 30\% + G_{award} - G_{absence} - G_{penalty}$$

大学生之上课观

- ① 随意不去上课 $\Rightarrow$ 缺勤扣分发布
- ② 上课心不在焉 $\Rightarrow$ 表现扣分发布
- ③ 平日轻松悠闲 $\Rightarrow$ 平时项目表现
- ④ 期末突击备考 $\Rightarrow$ 考核侧重平时

③ 平台

课程主页

<http://vision.ouc.edu.cn/~zhenghaiyong/courses/>

Piazza 主页

<https://piazza.com/ouc.edu.cn/>

本周内姓名+邮件地址⇒zhenghaiyong@gmail.com⇒Piazza 平台

③ 平台

课程主页

<http://vision.ouc.edu.cn/~zhenghaiyong/courses/>

Piazza 主页

<https://piazza.com/ouc.edu.cn/>

本周内姓名+邮件地址⇒zhenghaiyong@gmail.com⇒Piazza 平台

课程问答平台 WiKi BBS

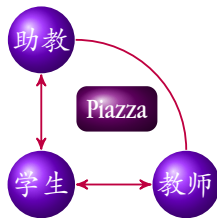


We're at 1,000 schools in 68 countries

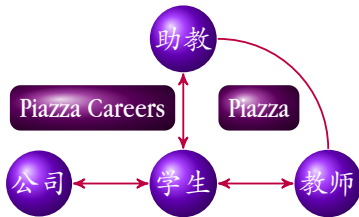
Click a school to see classes and professor stories



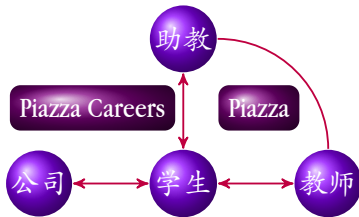
Piazza Careers



Piazza Careers



Piazza Careers



Piazza Careers

Things you should do to earn the **FREE** Silicon Valley Tech Tour:

- 积极参与平台问答
- 申请成为课程助教
- 更新你的个人信息
- 上传你的简历申请

注意

注意

课上

- 睡觉谈笑
- 手机看报
- 作业报告
- 没有效率，何谈高效？

注意

课上

- 睡觉谈笑
- 手机看报
- 作业报告
- 没有效率，何谈高效？

课下

- 犹豫/纠结
- 趋之若鹜
- 游戏/人生
- 没有大家，你是自己！

注意

课上

- 睡觉谈笑
- 手机看报
- 作业报告
- 没有效率，何谈高效？

课下

- 犹豫/纠结
- 趋之若鹜
- 游戏/人生
- 没有大家，你是自己！

沟通

- 大四重修
- 迟到早退
- 无故缺勤
- 延时超期

注意

课上

- 睡觉谈笑
- 手机看报
- 作业报告
- 没有效率，何谈高效？

沟通

- 大四重修
- 迟到早退
- 无故缺勤
- 延时超期

课下

- 犹豫/纠结
- 趋之若鹜
- 游戏/人生
- 没有大家，你是自己！

能力

- 学习能力
- 执行能力
- 坚持能力
- 自信能力

内容提要 I

1 教学

- 教与学

2 通信电子电路

- 课堂事务

- 课程信息

① 初印象

通信电子电路之初印象？

① 初印象

通信电子电路之初印象？

- 日常生活
- 目的意义
- 学习价值
-

② 先修课程

- ① 高等数学：傅立叶变换、拉氏变换、幂级数分析法、贝塞尔函数等。
- ② 电路原理：电容电感元件、串并联谐振电路等。
- ③ 模拟电子技术：三极管工作特性、基本放大电路和 LC、RC 晶体振荡器等。
- ④ 数字电子技术：方波振荡器等。

② 先修课程

- ① 高等数学：傅立叶变换、拉氏变换、幂级数分析法、贝塞尔函数等。
- ② 电路原理：电容电感元件、串并联谐振电路等。
- ③ 模拟电子技术：三极管工作特性、基本放大电路和 LC、RC 晶体振荡器等。
- ④ 数字电子技术：方波振荡器等。

② 先修课程

- ① 高等数学：傅立叶变换、拉氏变换、幂级数分析法、贝塞尔函数等。
- ② 电路原理：电容电感元件、串并联谐振电路等。
- ③ 模拟电子技术：三极管工作特性、基本放大电路和 LC、RC 晶体振荡器等。
- ④ 数字电子技术：方波振荡器等。

② 先修课程

- ① 高等数学：傅立叶变换、拉氏变换、幂级数分析法、贝塞尔函数等。
- ② 电路原理：电容电感元件、串并联谐振电路等。
- ③ 模拟电子技术：三极管工作特性、基本放大电路和 LC、RC 晶体振荡器等。
- ④ 数字电子技术：方波振荡器等。

② 同期课程

- 信号与系统
- 信息论
- 自动控制原理
- 电磁场

② 后续课程

- ① 通信原理
- ② 现代通信系统
- ③ 移动通信技术
- ④

② 相关中文慕课

- 模拟电子技术基础，清华大学自动化系，华成英等。
- 电路原理，清华大学电机系，于歆杰等。
- 电子电路，北京大学，陈江。
- 电路分析基础，北京邮电大学，巍海。
- 电路，西安交通大学，罗先觉等。
- 微电子电路基础，北京理工大学，桂小琰。

② 相关中文慕课

- 模拟电子技术基础，清华大学自动化系，[华成英](#)等。
- 电路原理，清华大学电机系，[于歆杰](#)等。
- 电子电路，北京大学，[陈江](#)。
- 电路分析基础，北京邮电大学，[巍海](#)。
- 电路，西安交通大学，[罗先觉](#)等。
- 微电子电路基础，北京理工大学，[桂小琰](#)。
- 学堂在线 [xuetangX](#) + [edX](#)
- 中国大学 MOOC（爱课程网+网易云课堂） + [Coursera](#)
- 东西部高校课程共享联盟—智慧树 ← 中国海洋大学
- 网易云课堂 爱课程网 果壳网 MOOC 学院
-

② 相关公开课

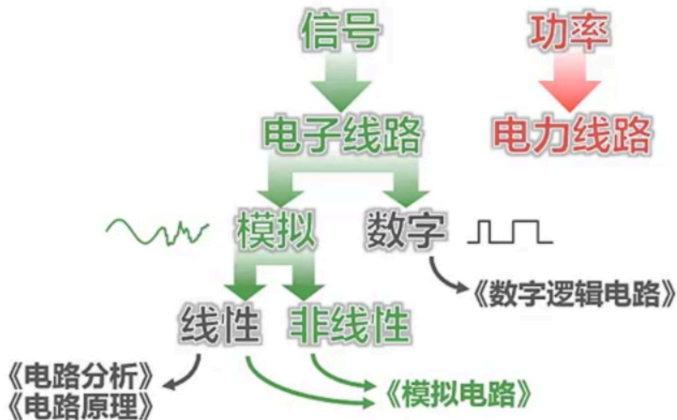
- [通信电子电路](#)，中国矿业大学信电学院多媒体通信与控制研究室，于洪珍等，国家精品课程。
- 电路原理，清华大学电机系，电路原理教学组。
- 6.776 High Speed Communication Circuits，MIT OCW。
- 6.976 High Speed Communication Circuits and Systems，MIT OCW。
- EE142 Integrated Circuits for Communications，UC Berkeley。

关于学习电路及通信电子电路的 Why、What 和 How?

为什么要学习电路？

关于学习电路及通信电子电路的 Why、What 和 How?

为什么要学习电路？



陈江 电子电路 北京大学

关于学习电路及通信电子电路的 Why、What 和 How?

为什么要学习电路？

为什么要学习电路？

- 从学术的观点来看
 - 电路是Electrical Engineering的基础。
 - 电路是Computer Science的基础。
- 从实际情况来看
 - 电路原理是许多高级课程的先修课程。
 - 熟练掌握电路原理对现实生活有帮助。

Principles of Electric Circuits Lecture 1 Tsinghua University 2013

于歆杰 电路原理清华大学电机系

关于学习电路及通信电子电路的 Why、What 和 How?

为什么要学习电路？

什么是EECS?

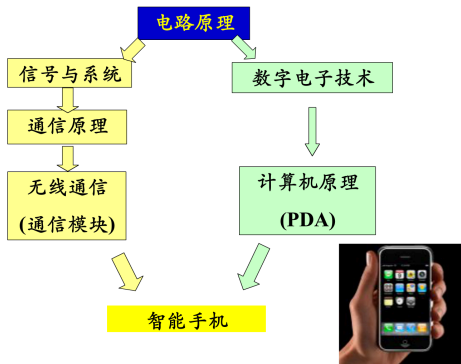
国内习惯的归类与统称	各学科领域	国外习惯的归类与统称
电气工程	电力工程	电气工程
信息科学与技术 (或电子信息科学与技术)	控制工程	
	通信工程	
	电子工程	
		
	计算机科学与技术	计算机科学 计算机工程
统称：电气工程与信息科学 (或电气电子信息科学)		统称：电气工程与计算机科学 (简称EECS、ECE)

于歆杰 电路原理 清华大学电机系

关于学习电路及通信电子电路的 Why、What 和 How?

为什么要学习电路？

电路原理和智能手机



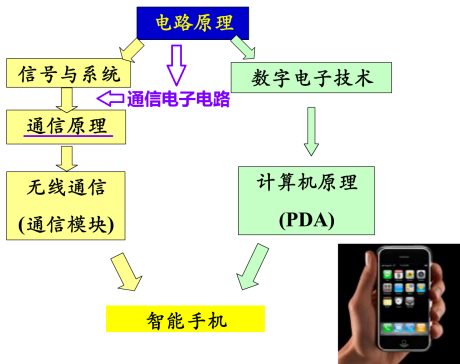
Principles of Electric Circuits Lecture 1 Tsinghua University 2013

于歆杰 电路原理 清华大学电机系

关于学习电路及通信电子电路的 Why、What 和 How?

为什么要学习电路及通信电子电路？

电路原理和智能手机



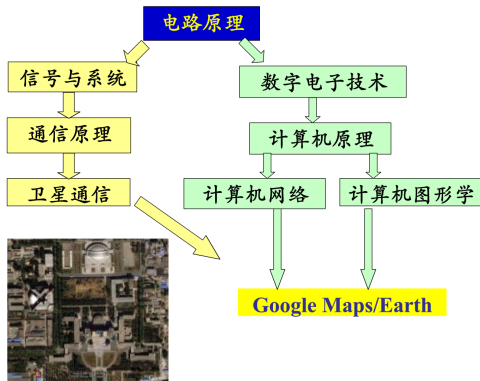
Principles of Electric Circuits Lecture 1 Tsinghua University 2013

于歆杰 电路原理清华大学电机系

关于学习电路及通信电子电路的 Why、What 和 How?

为什么要学习电路？

电路原理和Google Maps/Earth



Principles of Electric Circuits Lecture 1 Tsinghua University 2013

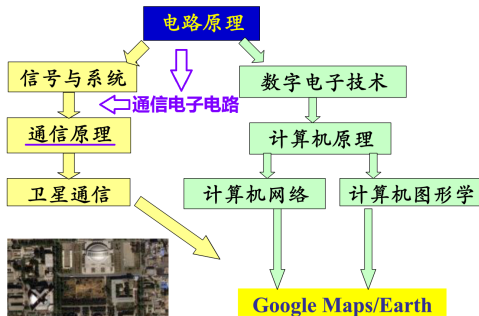
13

于歆杰 电路原理清华大学电机系

关于学习电路及通信电子电路的 Why、What 和 How?

为什么要学习电路及通信电子电路？

电路原理和Google Maps/Earth



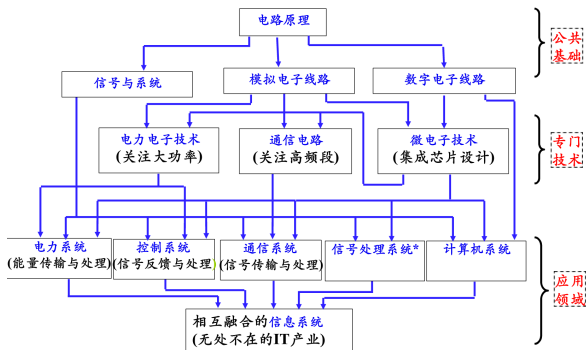
Principles of Electric Circuits Lecture 1 Tsinghua University 2013

于歆杰 电路原理清华大学电机系

关于学习电路及通信电子电路的 Why、What 和 How?

为什么要学习电路及通信电子电路？

电路原理课程的后续课程



*: 指各类信号处理课程, 包括某些专业的专门课程 (如生物医学工程、核电子学等)

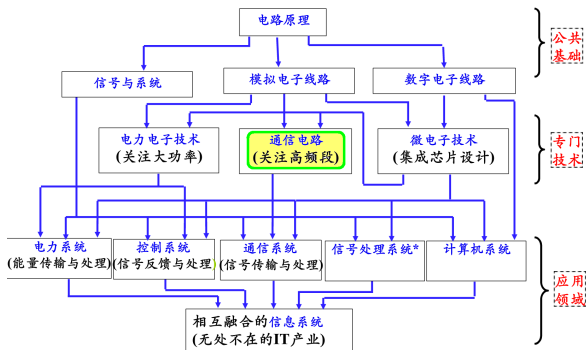
Principles of Electric Circuits Lecture 1 Tsinghua University 2013

于歆杰 电路原理清华大学电机系

关于学习电路及通信电子电路的 Why、What 和 How?

为什么要学习电路及通信电子电路？

电路原理课程的后续课程



*: 指各类信号处理课程, 包括某些专业的专门课程 (如生物医学工程、核电子学等)

Principles of Electric Circuits Lecture 1 Tsinghua University 2013

于歆杰 电路原理清华大学电机系

关于学习电路及通信电子电路的 Why、What 和 How?

如何学好电路？

- ① 重视概念：“走心”
- ② 电路是通过知道自己如何做错学会如何做对的：
“一听就懂，一做就错！”

于歆杰 电路原理清华大学电机系

③ 课程教材



于洪珍.

通信电子电路.

清华大学出版社, 北京.



于洪珍.

通信电子电路教学参考书.

清华大学出版社, 北京.



[参考书电子版]

④ 工具

仿真

SPICE Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis

Multisim PSPICE Ngspice HSPICE LTSpice Tcspice SpiceOPUS PyOPUS

spice3f5 XSPICE

Matlab/Simulink



⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）

⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）

张三说话

⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



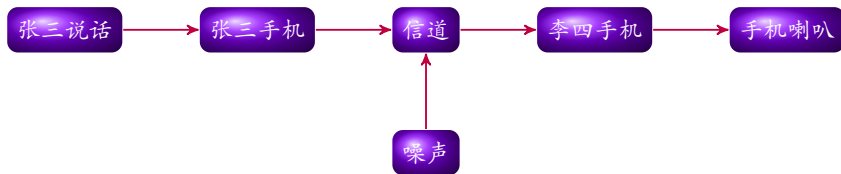
⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



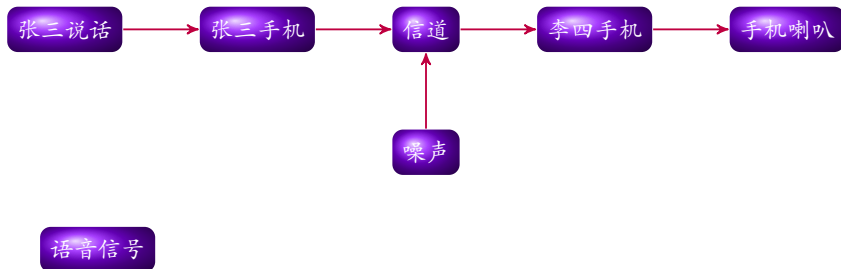
⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



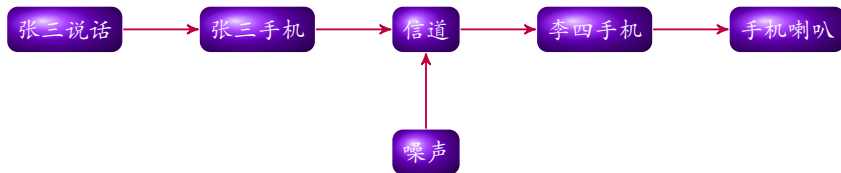
⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



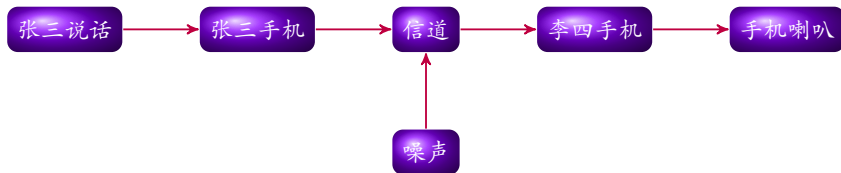
⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



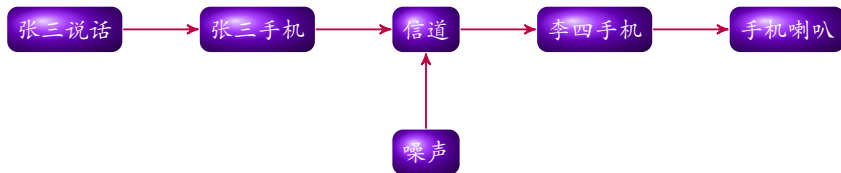
⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



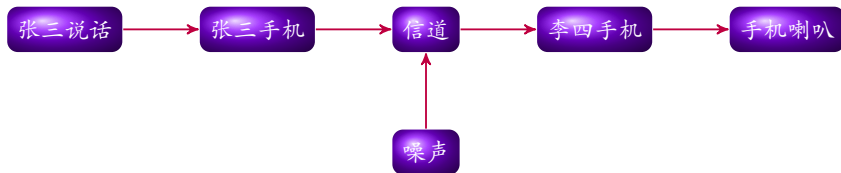
⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



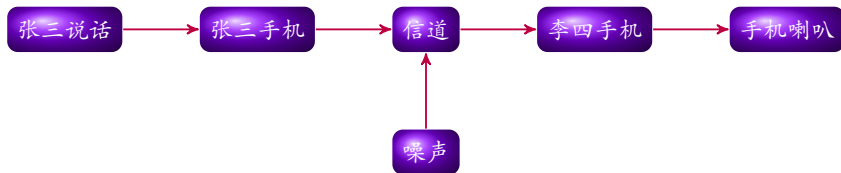
⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



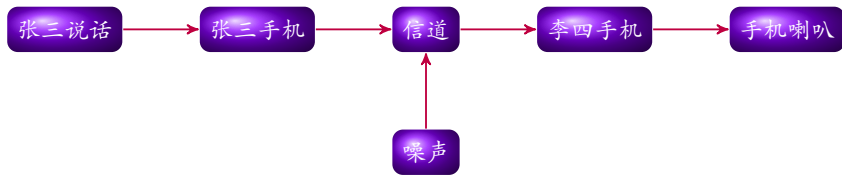
⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



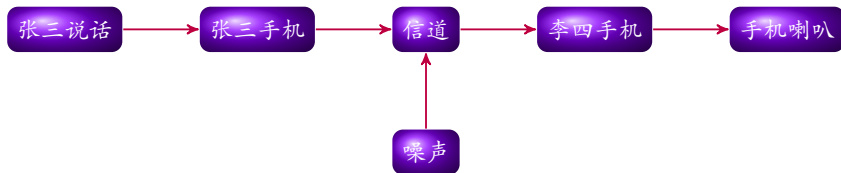
⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



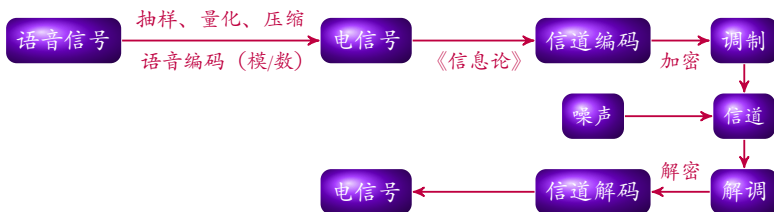
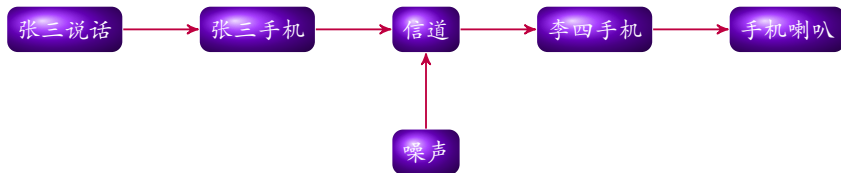
⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



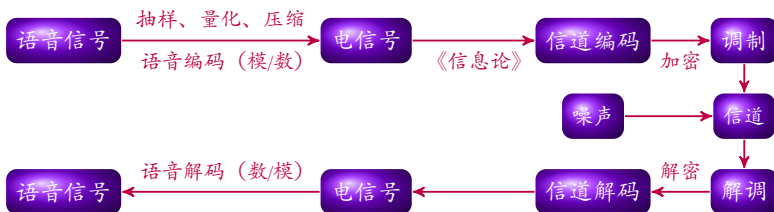
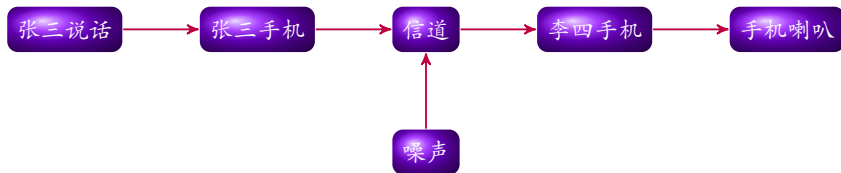
⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



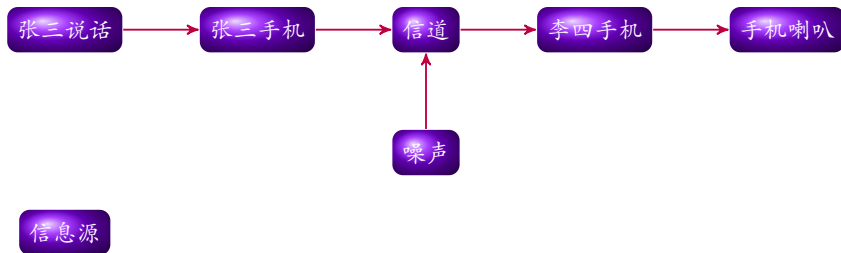
⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



⑤ 通信

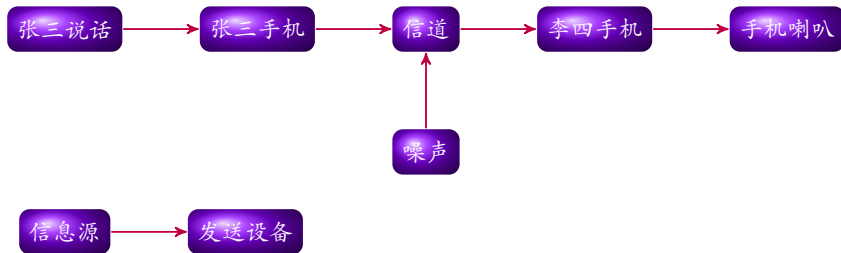
传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



信息源 要传送的原始信息，如文字、数据、语音、音乐、图像等。

⑤ 通信

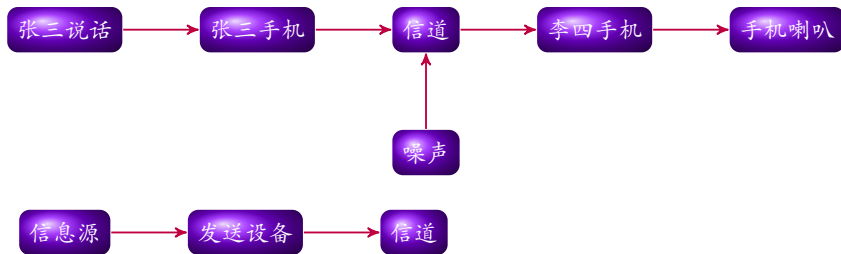
传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



发送设备 将电信号变换为适应于信道传输特性的信号的装置。

⑤ 通信

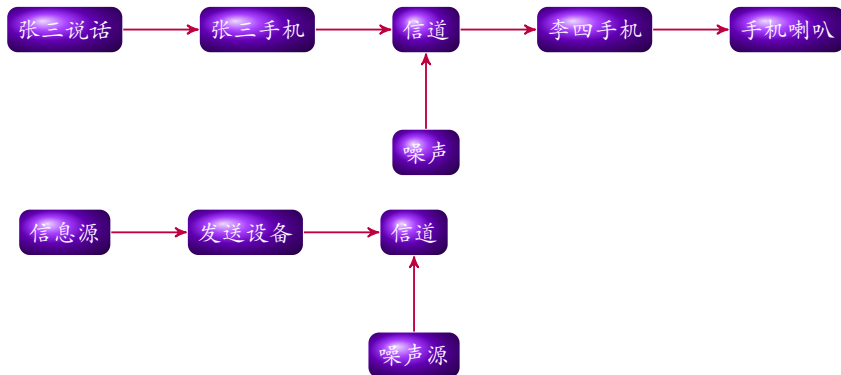
传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



信道 传输信息（或信号）的通道，有线信道和无线信道。

⑤ 通信

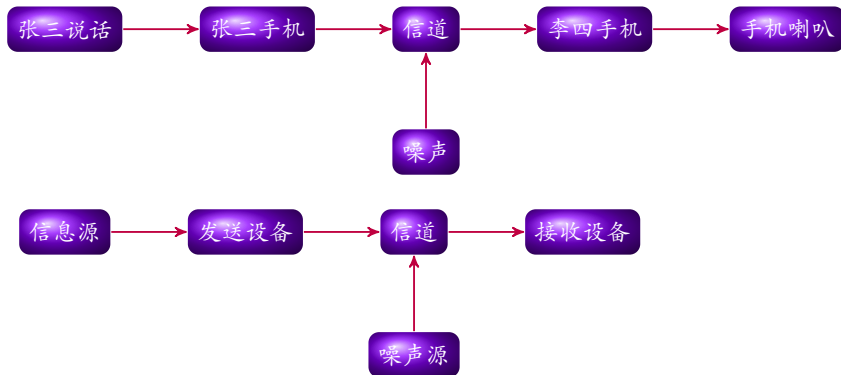
传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



噪声源 信道中的噪声及分散在通信系统中其他各处的噪声。

⑤ 通信

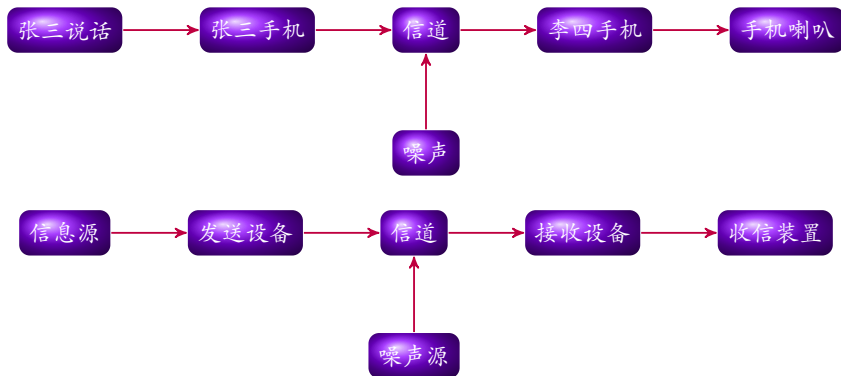
传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）



接收设备 将接收到的信号恢复成与发送设备输入信号相一致的装置。

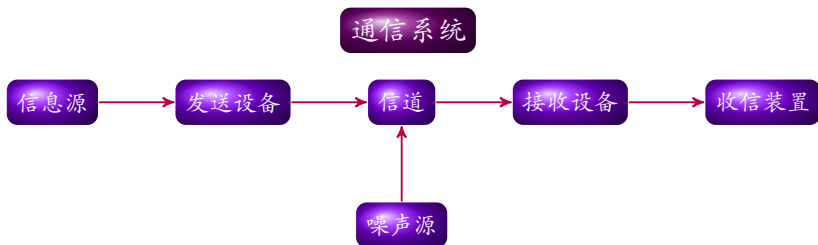
⑤ 通信

传递各种信息（语音、音乐、文本、图像和数据等）

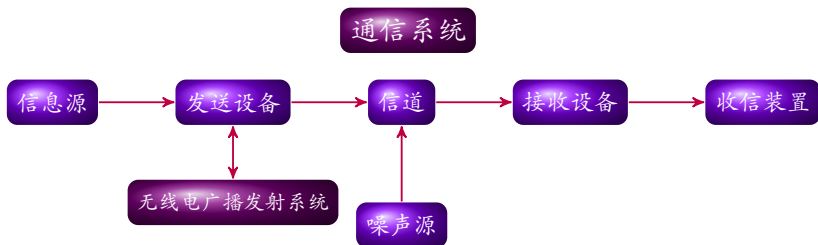


收信装置 将电信号还原成原来的信息。

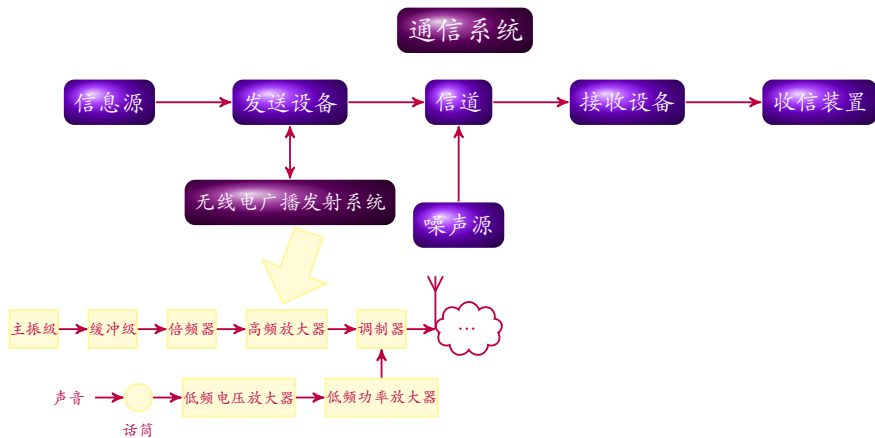
⑥ 通信系统



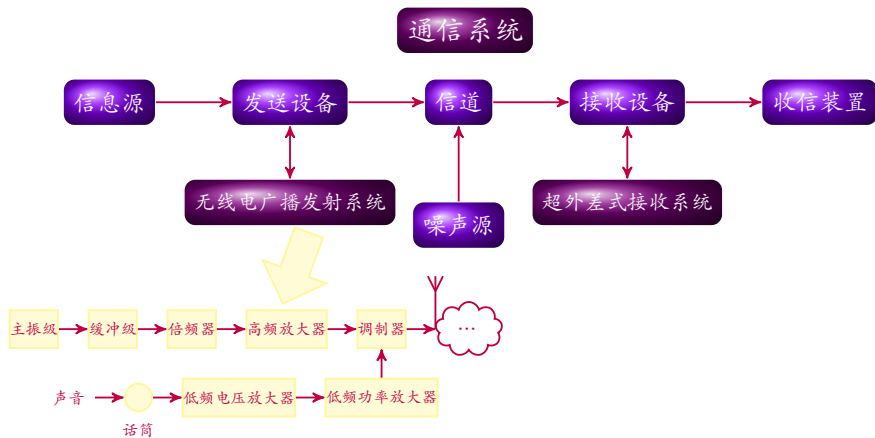
⑥ 通信系统



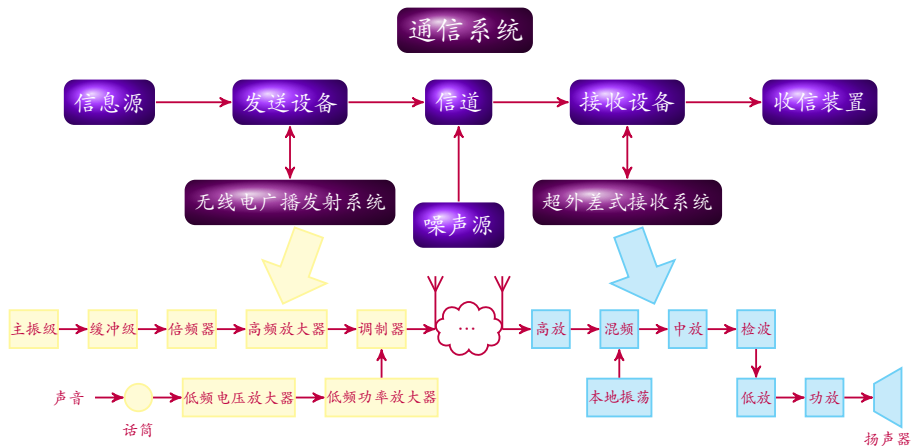
⑥ 通信系统



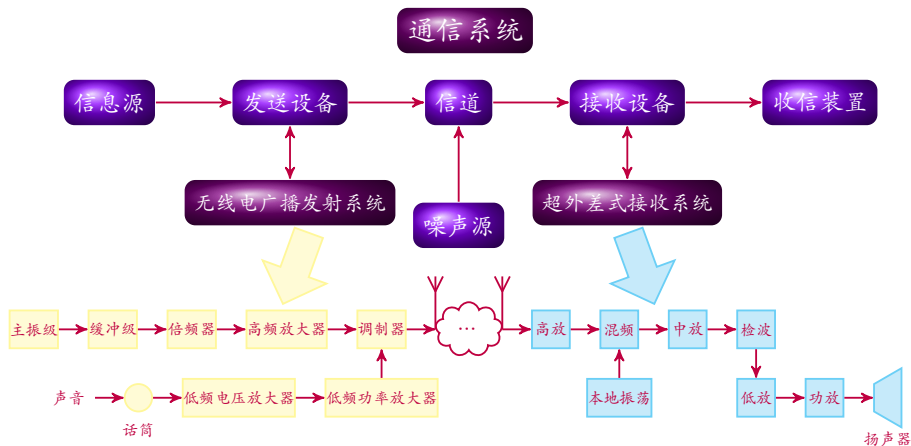
⑥ 通信系统



⑥ 通信系统

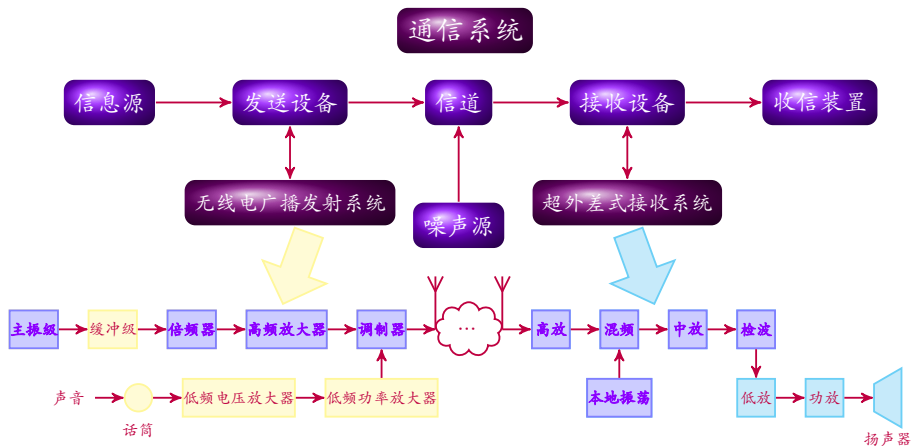


⑥ 通信系统



通信系统是指实现通信过程的全部技术设备和信道的总和

⑥ 通信系统



通信系统是指实现通信过程的全部技术设备和信道的总和

教学安排

主要内容	预计学时 (共 48 学时)
课程主要内容与通信和调制的通信系统 (Chap1)	2
高频电路基础和小信号调谐放大器 (Chap2)	6
调谐功率放大器 (Chap3)	8
正弦波振荡器 (Chap4)	6
振幅调制与解调 (Chap5)	8
变频器 (Chap7)	4
角度调制与解调 (Chap6)	8
锁相环路与其他反馈控制电路 (Chap8)	2
总结与项目报告	4

⑦ 《通信电子电路》

通信

电子电路

⑦ 《通信电子电路》

实现通信的电子电路

⑦ 《通信电子电路》

研究实现**通信**（无线通信系统）的**电子电路**
基本概念、基本原理、基本电路和基本分析方法

⑦ 《通信电子电路》

研究实现**通信**（无线通信系统）的**电子电路**
基本概念、基本原理、基本电路和基本分析方法

重点和难点

- 高频
- 非线性

⑦ 《通信电子电路》

研究实现**通信**（无线通信系统）的**电子电路**
基本概念、基本原理、基本电路和基本分析方法

重点和难点

- 高频
- 非线性

高频电路是通信系统（特别是无线通信系统）的基础，是无线通信设备的重要组成部分。

⑦ 《通信电子电路》

研究实现**通信**（无线通信系统）的**电子电路**
基本概念、基本原理、基本电路和基本分析方法

重点和难点

- 高频
- 非线性

高频电路是通信系统（特别是无线通信系统）的基础，是无线通信设备的重要组成部分。

《高频电子线路》

⑦ 课程特点

- ① 理论性
- ② 工程性
- ③ 实践性
- ④ 先进性

⑦ 课程特点

- ① 理论性
- ② 工程性
- ③ 实践性
- ④ 先进性

⑧ ☆如何学习？☆

⑧ ☆如何学习？☆

上课

- 笔和纸
- 《模拟电子技术基础》
- 大胆探讨
- “走心”

⑧ ☆如何学习？☆

上课

- 笔和纸
- 《模拟电子技术基础》
- 大胆探讨
- “走心”

自习

- 笔和纸
- 《模拟电子技术基础》
- Piazza、课程主页
- 计算机：仿真实践、MOOC 视频。

⑧ ☆如何学习？☆

一周有多少时间？

- ① 假设每天满课 10 节课总时间 500 分钟： $10 \times 50min = 500min \approx 8h$
- ② 假设每周工作/学习 6 天总时间 48 小时： $6 \times 8h = 48h$
- ③ 以上按照比较“松散”方式计算但实际还可以“挤出”时间
- ④ 每个大学生每周可用于工作/学习的时间大约 48 ~ 60 小时

⑧ ☆如何学习？☆

一周有多少时间？

- ① 每个大学生每周可用于工作/学习的时间大约48 ~ 60 小时
- ② 电子专业为例专业课每周共约 $12.5 * 2 \times 50min \approx 21h$
- ③ 公共课和选修课按照每周约 7 小时计算

⑧ ☆如何学习？☆

一周有多少时间？

- ① 每个大学生每周可用于工作/学习的时间大约48 ~ 60 小时
- ② 电子专业为例专业课每周共约 $12.5 * 2 * 50min \approx 21h$
- ③ 公共课和选修课按照每周约 7 小时计算
- ④ 每周每个学生除去上课还可余约20 ~ 32 小时

⑧ ☆如何学习？☆

一周有多少时间？

- ① 每个大学生每周可用于工作/学习的时间大约48 ~ 60 小时
- ② 电子专业为例专业课每周共约 $12.5 * 2 * 50min \approx 21h$
- ③ 公共课和选修课按照每周约 7 小时计算
- ④ 每周每个学生除去上课还可余约20 ~ 32 小时

建议学习时间：上课时间+4 ~ 6 小时/周

- 教材课件：1 ~ 2 小时/周
- Piazza：1 ~ 2 小时/周
- 仿真实践：2 小时/周

⑧ ☆如何学习？☆

一周有多少时间？

- ① 每个大学生每周可用于工作/学习的时间大约48 ~ 60 小时
- ② 电子专业为例专业课每周共约 $12.5 * 2 * 50min \approx 21h$
- ③ 公共课和选修课按照每周约 7 小时计算
- ④ 每周每个学生除去上课还可余约20 ~ 32 小时

建议学习时间：上课时间+4 ~ 6 小时/周

- 教材课件：1 ~ 2 小时/周
- Piazza：1 ~ 2 小时/周
- 仿真实践：2 小时/周
- 请珍惜和利用上课时间！



上课虽易，听懂不易。
且上且珍惜！

关键词

①

教与学

②

课堂事务

③

课程信息

☆作业思考☆

作业

- ① 查阅课程主页：考核方式、课件资料等
- ② 加入Piazza平台开始提问和回答及讨论

☆作业思考☆

作业

- ① 查阅课程主页：考核方式、课件资料等
- ② 加入Piazza平台开始提问和回答及讨论

思考

Piazza 讨论

- ① 生活中的“通信电子电路” / “高频电子线路”？
- ② 通信为什么要高频？
- ③ 欢迎任何教学、课堂和课程相关的意见与建议 😊

☆作业思考☆

作业

- ① 查阅课程主页：考核方式、课件资料等
- ② 加入Piazza平台开始提问和回答及讨论

思考

Piazza 讨论

- ① 生活中的“通信电子电路” / “高频电子线路”？
- ② 通信为什么要高频？
- ③ 欢迎任何教学、课堂和课程相关的意见与建议 😊

规划自己本学期每周的时间安排！

