

# 工业系统建模与仿真实践

## 课程大纲

### 一、课程简介

本课程是计算机相关专业面向工业软件方向系列的特色课程，目的是使学生在理解现代复杂工程系统数字化研制模式的基础上，理解工业软件的分类、发展与应用领域、工业软件的价值和一般架构，并面向复杂装备开发问题，帮助学生掌握 Modelica 语言的基本语法及 MWORKS.Sysplorer 的应用，并通过作业和实践课程深化对多领域统一建模与仿真的理解和实战技巧，为学生今后在应用与开发工业软件等领域奠定坚实基础。

### 二、教学目标

#### （一）学习目标

1. 理解工业软件的分类发展及其一般架构与功能划分。
2. 掌握 MWORKS.Sysplorer 软件的基本功能与工具箱的操作。
3. 掌握系统级建模与仿真思想与方法，掌握 Modelica 的基本语法知识并能够加以应用。
4. 理解多专业统一建模的优势，并具备针对简单机械-控制耦合系统的分析、建模、仿真能力。
5. 具备对工程系统开展建模仿真目标的理解，能够独立实现具备一定复杂程度模型的构建与分析能力。

#### （二）可测量结果

课程考核结果包括平时作业、讨论的成绩及考勤(占 40%)和结业答辩(占 60%)，结业答辩内容包括：建模内容、核心组件原理与建模实现、系统建模与结果分析、总结，要求学生能够将所学到的知识融会贯通，并将最后的成果以答辩的形式呈现。

### 三、课程要求

### （一）授课方式与要求

授课方式：本课程采用“理论+实践”的方式，8课时的理论课程在苏州同元软控信息技术有限公司讲授，主要采用启发式教学方法进行；其余课程均在苏州大学实验室内完成，采用老师现场讲解，学生课上实践和课后实践的方式。

授课要求：

1. 除课上练习外，需要完成课后作业，每位同学需准备一台能运行 win 10 以上操作系统的电脑；
2. 按时完成并提交作业；

### （二）考试评分与建议

平时作业、讨论的成绩及考勤(占 40%)根据平时作业的正确性和规范性综合评分；

结业报告内容包括：建模内容、核心组件原理与建模实现、系统建模与结果分析、总结，结业报告内容具体如下：

建模内容总述所有的工作；核心组件原理与建模实现需要对主要组件的原理进行分析，并展示自己的建模过程，包括参数框的设计、接口的选择、组件测例搭建与结果分析等内容；系统建模与结果分析需要展示系统模型的搭建过程，包括子系统搭建、模型布局、模型集成、参数传递以及仿真结果分析；总结则是总述所有的工作成果，并阐述在整个课程中的心得体会。

项目答辩评分表详见附件 1。

### 四、教学安排

课程章节	类型	课时	备注
同元展厅参观实践	理论	1	/
数字化时代下的工业软件	理论	3	/
新一代科学计算与系统建模仿真平台	理论	2	/
Modelica 概论	理论	2	/
MWORKS.Sysplorer 软件基本功能与实践	理论+实践	8	其中 4 学时为学生课后独立实践
类与内置类型	理论+实践	8	其中 4 学时为学生课后独立实践
数组	理论+实践	4	其中 2 学时为学生课后独立实践

模型行为描述（方程与算法）	理论+实践	4	其中 2 学时 为学生课后 独立实践
连接与连接器	理论+实践	4	其中 2 学时 为学生课后 独立实践
函数	理论+实践	4	其中 2 学时 为学生课后 独立实践
注解	理论+实践	4	其中 2 学时 为学生课后 独立实践
模型重用	理论+实践	4	其中 2 学时 为学生课后 独立实践
永磁直流电机开发实践	课上实践	8	/
复杂装备开发实践(I)	实践	8	其中 4 学时 为学生课后 独立实践
复杂装备开发实践(II)	实践	8	其中 8 学时 为学生课后 独立实践
总计	理论与课上 实践	40	/
	课后实践	32	/

## 五、参考教材及相关资料

1. Peter Fritzon[著], 周凡利[译]. 《Modelica 语言导论-技术物理系统建模与仿真》(华中科技大学出版社), 2020.9。
2. 相关资料: B 站: <https://space.bilibili.com/647146601?from=search&seid=6223821534602050794>
3. 同元软控官网: <https://www.tongyuan.cc/>

## 六、知识准备

1. 具备基础编程能力

## 七、其它

无

附件 1 项目答辩评分表（满分 60 分）

序号	姓名	建模内容（5分）	核心组件原理与建模实现（15分）	系统建模与结果分析（15分）	总结（15分）	回答问题（10分）	最终得分