

课程名称：面向对象程序设计

课程编码：7192311

课程学分：2学分

课程学时：32学时

适用专业：计算机科学与技术

先修课程：C程序设计

课程类别：专业必修课

《面向对象程序设计》

课程教学大纲

一、课程简介与目标

面向对象程序设计是计算机类本科生的必修专业主干课程，授课对象为计算机科学与技术、数字媒体技术、信息安全等相关专业的本科生。课程将系统地介绍面向对象的编程思想，使学生掌握类、封装、继承与派生以及多态等面向对象基本概念和方法，并可利用面向对象的编程语言（C++）设计程序，培养学生运用面向对象思想解决实际问题的能力，使学生的专业知识进一步完善和丰富，为今后从事软件开发与科研工作打下一定的基础。

1.课程支撑的毕业要求

3.2 能够对计算机专业的一般性工程问题按照系统设计要求，进行系统的开发与实现。能够具有较强的程序设计、算法分析以及系统的开发实践能力。

5.1 能够掌握常用软件开发环境、数据分析工具、模拟与仿真等工具，并能理解各种环境和工具的应用场景以及局限性。

5.2 能够对一般性工程问题，选择和应用不同开发环境和工具进行开发和实现，并可以进行前期分析以及计算模拟，并能对所得数据给出合理解释。

2.课程拟达到的教学目标

本课程主要围绕当前最流行的编程技术——面向对象程序设计而展开，教学目标为：

1) 明确面向对象程序设计的特点以及与面向过程程序设计的关联，能深入体会面向对象编程思想中对象、类、封装、继承与派生、多态等基本概念和方法，并能运用面向对象思想分析问题，使用 C++ 编程语言进行程序设计；

2) 使学生能够熟悉 Dev C++、Visual C++ 等常用的开发环境，掌握在开发环境中编译、连接、运行和调试 C++ 程序的方法；

3) 在复杂工程问题的解决过程中，能够分析、设计程序，能够合理设计测

试用例，应用合适的开发环境对所编写的程序进行测试，分析运行结果。

课程思政目标：本课程在培养学生专业素质和思维能力的同时，能够与信息时代紧密结合，加深学生对国家的历史、发展的认识，培养学生的民族自豪感、爱国主义和勤奋刻苦、努力拼搏、锐意进取、勇于创新的精神。

3.课程教学目标-毕业要求关系表

课程教学目标-毕业要求关系表见表 1。

表 1 课程教学目标-毕业要求关系表

毕业要求 课程目标	毕业要求 3.2	毕业要求 5.1	毕业要求 5.2
目标 1	√		
目标 2		√	
目标 3			√

二、教学基本内容及基本要求

面向对象程序设计课程共 32 学时，其中理论授课 24 学时、上机实验 8 学时。学时分配如表 2 所示。

表 2 学时分配表

总学时	讲授学时	课内上机	课外上机
32	24	8	8

1.课程重点

面向对象思想的理解；面向对象程序设计中的对象、类、消息等基本概念；类的构造和创建；类的构造函数和析构函数的原理和使用方法；基类和派生类；多重继承的设计原理和方法；重载与程序的多态性设计的方法。

2.课程难点

面向对象中的抽象性、封装性、继承性、多态性在 C++ 中的体现；类层次、数据抽象和模块化方法的掌握；类模板的设计与使用。

3.课堂教学（24 学时）

表 3 各知识单元教学内容、考核要求和学时分配

第一知识单元 C++ 的基础知识				
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授，ppt 电子课件，板书	
教学内容			重点	难点
1	面向对象编程语言 C++ 的编程风格、C++ 程序框架。			

2	C++对 C 语言的扩充：了解面向对象语言 C++是由 C 发展而来的，与 C 兼容。C++从两方面对 C“增强”：扩充了 C 语言的功能；增加了面向对象的机制。能从面向对象的发展过程体会如何从面向过程的 C 语言过渡到面向对象的 C++，理解使用 C++的好处与便捷。			√	
3	C++的编写和实现：一个 C++程序从编写到最后得到运行结果要经历多个步骤——用 C++语言编写程序、对源程序进行编译、将目标文件连接、运行程序、分析运行结果。				
考核方式		考核要点：面向对象编程语言 C++的程序框架；C++对 C 语言扩充功能的使用，了解面向对象程序结构。 考试形式：以单选、判断等客观题方式考核。 该知识单元支撑毕业要求 3.2			
第二知识单元 类和对象					
学时分配		8 学时	教学方式	课堂讲授，ppt 电子课件，板书	
教学内容				重点	难点
1	基本概念：理解对象、类、消息、封装、继承、多态等基本概念，有助于更好理解面向对象思想。			√	
2	面向对象程序设计思想：把任何客观世界中的实体都称为对象；把所有具有一定共性的对象抽象成类，并将相关的数据和对数据的操作封装在类里；对象之间通过发送和接收消息互相联系；通过继承，可以方便地利用已有的类建立新的类，达到软件重用的目的；利用多态性，可以使相同函数名的函数具有不同的功能，从而提高了程序设计的灵活性。通过举例，理解面向对象程序设计的思想与人们日常生活中处理事情的思路相似；能运用面向对象思想解决实际问题。			√	
3	面向对象中的抽象性、封装性、继承性、多态性在 C++中的体现：抽象数据类型是进一步设计、编程的基础和依据；理解模块化、数据抽象方法；理解利用封装特性能够实现信息隐蔽，有利于数据安全；利用继承性可以实现软件重用；利用多态性可以增加程序设计的可扩展性。			√	√
4	类和对象的作用及定义：理解类和对象这两个重要的概念，掌握用 C++定义的方式；理解类声明和成员函数定义分离的好处。			√	

5	构造函数与析构函数：掌握类的构造函数和析构函数的原理和使用方法，明确它们在类中的重要性以及调用顺序；结合C语言中常量、数组、指针等概念，理解常对象、对象指针和对象数组的工作原理。			√	
6	类的静态成员和动态存储分配的原理，友元函数、友元类的应用，模板的设计与使用。				
考核方式		考核要点：对象、类、消息、封装、继承、多态等基本概念；面向对象思想；构造函数与析构函数；常对象、对象指针和对象数组、友元函数；模板的设计与使用。能够用面向对象思想分析问题并使用C++进行解决。 考试形式：以单选、判断等客观题和综合程序设计题型方式考核。 该知识单元支撑毕业要求 3.2，5.1，5.2			
第三知识单元 继承与派生					
学时分配		4 学时	教学方式	课堂讲授，ppt 电子课件，板书	
教学内容				重点	难点
1	继承与派生的概念：熟练掌握在一个已存在的类的基础上建立新类的方法；理解通过继承实现“软件重用”的机制；了解 private、public、protected 三种继承方式，明确不同继承方式下成员的访问权限；掌握继承、派生、基类、派生类的概念。能够体会继承机制带来的好处，培养学生分析问题、解决问题的能力，在复杂工程问题的解决过程中得以应用。			√	√
2	多重构造函数与析构函数中使用方法，熟悉虚基类的原理和使用方法：了解多重构造函数与析构函数在建立对象及释放对象时的调用顺序；了解有子对象的派生类的构造函数调用方式。使用 C++编程语言进行验证，能运用于解决实际问题。				√
3	多重继承：掌握从多个基类派生一个新类的方法；掌握多重继承派生类构造函数的实现方法；了解多重继承设计中二义性产生的原因和避免方法。能够使用 C++编程语言进行验证，并在程序设计中避免二义性的产生。				√
4	虚基类的作用：理解利用虚基类可以使得在继承间接共同基类时只保留一份成员的好处。			√	

5	基类与派生类的转换：理解赋值兼容的含义，掌握基类与派生类的转换方法。				
6	继承与组合：理解类的组合的概念和用法，明确继承与组合的联系与不同。体会继承是纵向的、组合是横向的说法。能够使用 C++编程语言进行验证，能运用于解决实际问题。				
7	继承在软件开发中的重要意义：了解通过继承实现软件重用，可以节省时间，提高效率。				
考核方式		考核要点：能够理解继承、派生、多重继承的概念；掌握从一个或多个基类派生一个新类的方法；掌握派生类构造函数的实现方法；有效利用虚基类；避免多重继承设计中二义性的产生。 考试形式：以单选、判断等客观题和综合程序设计题型方式考核。 该知识单元支撑毕业要求 3.2，5.1，5.2			
第四知识单元 多态性与虚函数					
学时分配		4 学时	教学方式	课堂讲授，ppt 电子课件，板书	
教学内容				重点	难点
1	多态机制：结合日常生活理解多态性；理解面向对象方法中多态性是指发出同样的消息，不同类型的对象接收时产生不同的行为；能够在 C++程序设计中，利用同名函数实现多态性。			√	
	虚函数方法：了解虚函数的作用以及使用方法，能够理解它是用来表现基类和派生类成员函数之间的一种关系，是实现多态性的机制。			√	
3	纯虚函数：理解纯虚函数的作用是在基类中为其派生类保留一个函数的名字，以便派生类根据需要对它进行定义，从而实现多态性。			√	
4	抽象类：明确抽象基类的定义及使用规则。在程序设计中，能够利用抽象基类体现同一类族中各类的共性，能够使用 C++编程验证，能运用于解决实际问题。			√	√
5	掌握通过基类指针或引用访问基类和派生类中同名函数的方法。能够理解虚函数与普通成员函数的区别，能够体会多态机制带来的好处，培养学生分析问题、解决问题的能力，在复杂工程问题的解决过程中得以应用。			√	√

考核方式	考核要点：掌握虚函数方法与多态机制、纯虚函数与抽象类的方法，掌握通过基类指针或引用访问基类和派生类中同名函数的方法。 考试形式：以单选、判断等客观题和程序设计题型等方式考核。 该知识单元支撑毕业要求 3.2，5.1，5.2				
第五知识单元 运算符重载、输入输出流、异常与名字空间					
学时分配		4 学时	教学方式	课堂讲授，ppt 电子课件，板书	
教学内容				重点	难点
1	运算符重载：理解重载、函数重载、运算符重载的含义，掌握运算符重载的方法与规则，能够对常用运算符进行重载，能够使用 C++编程语言进行验证。				
2	输入输出流：理解输入输出的概念，理解标准输入输出、文件输入输出、字符串输入输出的含义，了解三种输入输出所用到的函数及操作方法，区分 ASCII 码文件与二进制文件的操作。能够使用 C++编程语言进行验证。			√	
3	异常处理：了解异常处理的任务、方法；设计程序时要考虑程序存在错误的情况下，能够尽快地发现错误、消除错误。				
4	名字空间：了解什么是命名空间、引入命名空间的目的；了解使用命名空间处理同名冲突问题的方法。				
考核方式		考核要点：运算符重载、输入输出流、异常与名字空间。 考试形式：以单选、判断等客观题型方式考核。 该知识单元支撑毕业要求 3.2			

4. 上机实验教学（8 学时）

1) 类和对象（课内上机 2 学时+课外上机 2 学时）

理解掌握 C++ 的基本编程方法和程序结构；掌握声明类的方法，类和类的成员的概念以及定义对象的方法；初步掌握用类和对象编制基于对象的程序；熟悉编译环境，学习检查和调试基于对象的程序。（支撑毕业要求 3.2，5.1，5.2）

2) 类和对象的进一步讨论（课内上机 2 学时+课外上机 2 学时）

加深理解类和对象的概念及方法；掌握类的构造函数和析构函数的概念和使用方法；掌握对象的数组、对象的指针及其使用方法；掌握定义静态数据成员和静态成员函数的方法及使用；理解友元的概念并使用。（支撑毕业要求 3.2，5.1，5.2）

3) 继承与派生（课内上机 2 学时+课外上机 2 学时）

加深了解继承在面向对象程序设计中的重要作用；进一步理解继承与派生的概念；学会通过继承派生出一个新类的方法。分别使用单继承与多重继承机制编程实现有关人员类的操作。锻炼用面向对象思想分析问题、解决问题的能力。（支撑毕业要求 3.2，5.1，5.2）

4) 多态性与虚函数（课内上机 2 学时+课外上机 2 学时）

进一步掌握多态性的概念；掌握虚函数的用途及使用方法；理解纯虚函数和抽象类的概念和用法。学会利用虚函数，通过基类指针或引用访问基类和派生类中同名函数，编程实现有关球类的操作。（支撑毕业要求 3.2，5.1，5.2）

三、课程采用的教学方法

本课程所涉及到的概念、理论较多。C++是在 C 语言基础上的扩充和增强，在熟练掌握 C 语言函数、指针、结构体等知识基础上，增加面向对象思想。因此，在抓好课堂教学效果的同时，应做好先修知识的储备、课前预习、课后复习、上机实验和书面作业完成环节，并通过增强师生间、同学间的多种形式的讨论来提高课程的教学效果和教学质量。安排有课后答疑、课下讨论、网上讨论等环节。

课程教学方法及具体要求如下：

1.课堂讲授

1) 以能力培养为导向，注重理解面向对象思想中的各种概念、机制。为保证教学质量，课堂讲授中应重点突出、点面结合，既要保证完成使广大学生接受完整的面向对象课程知识体系结构的教学目标，又要针对关键问题、重点内容作较为详尽、多引入实例的透彻讲解，使学生真正领会和掌握本课程的知识要领及技术要点。

2) 结合实例和上机实验教学。为了使同学对面向对象程序设计思想和方法有更为直观、深刻的认识，在例题基础上同时结合实例进行讲授，对于某些教学重点或难点，通过编程实践增强感性认识和促进学生认知掌握，并安排相应上机实验课题。

3) 多媒体课件与板书结合的教学手段与多种教学方法兼施并用。教学方法则采取在教师讲授基本教学内容的过程中适当穿插引入个体针对性提问、集体提问、答疑、讨论等教学形式。

2.讨论与自学

引导同学之间或同学与教师之间针对面向对象程序设计的重点和难点内容展开讨论，以澄清知识要点、扩大知识面和培养独立思考能力及创新能力。自学内容应以学生掌握相关知识结构基础上能比较方便的看懂和理解为原则；对于有能力的同学，引导其广泛阅读相关书籍，扩大知识结构。

3.课前预习和课后复习

建议学生课前预习相应教学内容；课后复习以课堂讲授内容为主线、完成相应作业为突破口。

四、建议教材及教学参考书

1.教材

谭浩强，C++面向对象程序设计，北京：清华大学出版社，2014.7

2.教学参考书

[1]钱能，C++ 程序设计教程，北京：清华大学出版社，2009.7

[2]邵维忠，面向对象的系统分析，北京：清华大学出版社，2014.5

[3]（美）保罗.戴特尔等著，张引等译，C++大学教程，北京：电子工业出版社，2010.5

[4]（美）斯坦利.李普曼，C++ Primer，北京：电子工业出版社，2013.9

[5]（美）Savitch.W. 著，C++面向对象程序设计（第6版）（影印版），北京：清华大学出版社，2008.3

[6]（美）Deitel，P.J.等著，C++程序设计教程实验手册，北京：清华大学出版社，2004.2

[7]（美）斯特朗斯特鲁普著，裘宗燕译，C++ 程序设计语言（特别版），机械工业出版社，2010.3

五、知识单元对课程目标的达成度设计

1.知识单元支撑课程目标情况表

围绕每一个具体的课程目标，从相关支撑知识单元的角度设计不同的考核方式，如下表：

课程目标	知识单元	考核方式设计
目标 1	第一知识单元 C++的基础知识 第二知识单元 类和对象 第三知识单元 继承与派生 第四知识单元 多态性与虚函数 第五知识单元 运算符重载、输入输出流、异常与名字空间	以判断题、单选题、运行程序题、程序设计题等方式考核。
目标 2	第二知识单元 类和对象 第三知识单元 继承与派生 第四知识单元 多态性与虚函数	以选择题、类设计和程序设计题等方式考核。 本部分考察抽象思维、开发环境使用、解决问

		题等能力。
目标 3	第二知识单元 类和对象 第三知识单元 继承与派生 第四知识单元 多态性与虚函数	以运行程序题和综合程序设计题等方式考核。 本部分继承性、多态性是重点，训练面向对象思想的运用能力，考察解决复杂问题能力。

2.课程的总体考核方法及量化评定标准

本课程成绩由平时成绩和期末考试成绩两部分组成，以百分制计算。平时成绩占 30%，期末考试成绩占 70%。平时成绩由课后作业和上机实验成绩确定，其中上机实验成绩根据实验的实际完成情况和实验报告综合给出。

六、其它问题的说明

无。

大纲撰写人：孙晶

大纲审阅人：曾凡锋

系负责人：段建勇

学院负责人：马礼

制（修）订日期：2021 年 8 月