

## 附件 1：理论课程（含有实验的理论课）教学大纲格式模板

# 《高等数学 A1》课程教学大纲

（英文名称 Advanced Mathematics）

大纲主撰人：郑德印

大纲审核人：韩征

【课程代码】 024902061

【课程修习类型】 必修

【开课学院】 理学院

【适用专业】 (应用)物理学、计算机科学、电子信息工程、科学教育、地理信息等理工科各专业

【学分数】 5

【学时数】 总学时（课内理论、实验学时；课外学时）

80（80、0；0）

【建议修读学期】 第 1 学期

【先修课程】 高中数学

## 一、课程说明

### 1. 课程介绍

#### （一）中文简介

《高等数学 A1》是面向杭州师范大学理工科类专业的本科生而开设的专业基础课，主要包括一元函数的极限与连续、导数与微分、不定积分与定积分以及常微分方程，是学习后续课程和进一步获取数学知识的数学基础，是大学理工科各专业专业学习不可缺少的前置课程。在培养理工科专业人才过程中起到了重要的基础性作用。课程的主要任务是传授高等数学知识和方法，同时通过各个教学环节逐步培养学生的抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、运算能力和自学能力以及综合运用所学知识和方法分析问题和解决问题的能力。

#### （二）英文简介

Advanced Mathematics A1 is a professional basic course which offered to undergraduate students in science and engineering major in Hangzhou Normal University. The main contents include the limit and continuous of one variable function, derivative, differentiation, indefinite integral, definite integral and ordinary differential equation. This course is an essential base for students to learn the follow-up courses and obtain further mathematical knowledge. It is also an indispensable prerequisite course in major of science and engineering, and plays an important fundamental role in the process of cultivating professional science and engineering talents. The primary mission of this course is to impart advanced mathematics knowledge and methods, at the same time, through each link of teaching,

to train the students' abilities of abstract thinking, logical reasoning, graphic thinking, operational capability, self-study, as well as analyzing and solving problems through the comprehensive knowledge and methods.

## 2. 课程内容及课时安排：

章次	内 容	总课时	理论课时	实践、实验学时
一	函数与极限	13	13	0
二	导数与微分	14	14	0
三	微分中值定理与导数的应用	13	13	0
四	不定积分	15	15	0
五	定积分	15	15	0
六	定积分的应用	5	5	0
七	常微分方程	5	5	0
	合计	80	80	0

## 3. 课程教学目标：

### (1) 课程教学目标：

通过本课程教学，使学生在知识、能力和素质等方面达到如下教学目标：

#### 1) 知识方面

目标 1：理解极限、连续的概念，掌握求极限的基本方法和极限、连续的理论与应用。

目标 2：理解导数与微分概念，熟练掌握求导公式与求导方法以及微分中值定理与导数的应用。

目标 3：理解积分的概念，熟练掌握积分公式与基本积分方法以及积分理论与应用。

目标 4：了解常微分方程概念，会解简单的分离变量方程、一阶和二阶线性方程。

#### 2) 能力方面

目标 5：具备基本的极限、导数、微分、积分的计算能力。

目标 6：具有使用极限、连续、导数、微分、积分的理论进行理论论证的能力。

目标 7：具有使用极限、连续、导数、微分、积分的理论与方法解决实际问题的能力。

#### 3) 素质方面

目标 8：培养学生严密的逻辑性和准确的计算能力。

目标 9：培养学生运用一元函数微积分的思想方法分析和解决问题的能力。

目标 10：培养学生独立思考、沟通讨论和相互合作的学习习惯。

### (2) 课程目标对培养要求的支撑：

培养要求	课程支撑点	课程教学目标
1) 知识要求: ①了解微积分的发展历史; ②掌握扎实的一元微积分学和常微分方程的知识; ③掌握一元微积分学和常微分方程的基本理论和思想方法。	① 微积分发展历史的介绍, 文献的阅读等; ②各种一元微积分学和常微分方程问题的解决和方法的运用; ③极限、连续、导数、积分、常微分方程的重要定理。	教学目标 1、2、3、4
2.能力要求: ①具备扎实的数学运算能力和推理能力; ②具备较强的逻辑思维和数学论证能力。	①极限、连续、导数、微分、积分、方程等问题的解决, 促使学生能力的提升; ②通过例题和作业的分析, 加强学生的逻辑思维和论证推理能力的训练。	教学目标 5、6、7
3.素质要求: ①具有先进的教育教学思想观念和开阔视野, 开放包容, 与时俱进; ②具有追求真理、实事求是、勇于探究与实践的科学精神和为教育事业无私奉献的职业精神。	运用多媒体教学手段, 采用合作学习、讨论式教学方法进行教学; 介绍微积分学发展前沿、趋势和最新成果, 要求学生进行课外文献阅读等。	教学目标 8、9、10

#### 4. 课程教学方法与手段:

(1) 数学概念的教学, 建议实例法引入概念, 增加学生的兴趣和动力, 同时也使得数学概念不是过于抽象、难于理解, 这也为数学的理论联系实际、高等数学的应用奠定基础。对于新的数学概念、性质和运算, 建议使用对比法, 对比已有的概念、性质和运算, 这样有利于学生消化吸收, 达到事半功倍的教学效果。

(2) 在教学过程中, 建议启发式教学, 引导学生思考问题, 解决问题。问题解决贯穿在整个教学过程中, 问题一环扣一环, 吸引学生, 调动学生的积极性, 提高学生学习的兴趣, 提高课堂效率。

(3) 每一章应当有一次习题课, 梳理知识、强调重点、处理作业和解疑释难。采用讨论法展开习题课的教学, 有助于师生沟通与交流, 了解学生的学习弱点、难点等问题, 也易于激发学生学习热情, 锻炼学生的表达能力。

(4) 要合理使用现代化的多媒体教学工具。多媒体展示的直观性好, 合理使用可以让抽象的数学概念形象化, 难于想象和描述的空间图形展现在学生眼前, 这是非常有利的一面。

但同时也要注意数学的逻辑性、推理性和运算性，这些方面传统教学方法还是有效的。

(5) 学生作业和课后答疑互动是课堂教学的延伸。教师要提供多种答疑互动的方式，QQ、微信、手机、Email 等。

(6) 高等数学教学内容的系统性和严谨性是必要的，但在教学上不能过分形式化。在讲授传统内容时，应注意运用现代数学的观点、概念、方法以及术语等符号，加强与其它不同分支之间的相互渗透，不同内容之间的相互联系，淡化运算技巧训练。

(7) 要尽可能多的了解所教专业对数学工具的侧重或特殊需要，以便在内容组织与例题选择上予以关照，培养学生以数学为工具研究专业问题的意识与能力。

## 5. 课程资源：

(1) 推荐教材及参考文献：

教材：

《高等数学》（上）（第七版），同济大学数学系高等数学教研室编，高等教育出版社

主要参考书：

《高等数学》附册 学习辅导与习题选解 同济·第六版，同济大学 编，高等教育出版社。

《高等数学习题精选精练》 原著 B.П吉米多维奇，张天德、蒋晓芸编，山东科技技术出版社。

《高等数学同步测试卷》（上册·同济六版）张天德。天津科技出版社。

(2) 课程网站：

① 《高等数学》课程网页：

<http://libguides.hznu.edu.cn/content.php?pid=407892&sid=3339117>

② 杭师大教务处慕课教学平台：《高等数学微课》

<http://hznu.fanya.chaoxing.com/portal>

③ 玩课网《高等数学》翻转课堂教学平台：

<http://www.wanke001.com/Course/Course.aspx?CourseID=45>

④ 杭师大数学系微课教学网页：<http://math.hznu.edu.cn/mov/>

## 6. 学生成绩评定：

(1) 考核方式：考试（笔试、闭卷）

(2) 评价标准：

本课程为考试课程，采用期末闭卷笔试与平时考查、测验相结合的形式。期末考试实行教考分离。采用 A、B 卷（含标准答案和评分标准），平行班期末考试统一命题、统一考试、统一流水批改试卷。期中与单元测试由各任课教师自行安排。

同时也鼓励教师投身教学、评价改革，尝试其它考核方法，但须征得学校和学院的同意。

考核等级	评价标准
优秀（90-100）	理解本课程的相关概念，熟练掌握全部知识点、重要理论和思想方法，具有严密的逻辑论证能力和熟练的运算能力以及

	分析和解决问题的能力，具备独立思考、相互沟通、合作学习的能力。很好地完成教师布置的各项学习任务。积极参与课堂教学，无旷课、迟到和早退现象。
良好（80-89）	理解本课程的重要概念，掌握全部知识点、重要理论和思想方法，具有一定的逻辑论证能力和运算能力以及分析和解决问题的能力，初步具备独立思考、相互沟通、合作学习的能力。较好地完成教师布置的各项学习任务。能参与课堂教学，无旷课、迟到和早退现象。
中等（70-79）	理解本课程的部分概念，能掌握部分知识点、重要理论和基本思想方法，能够利用所学关键知识进行理论论证和实际应用的计算，具有一定的举一反三的能力，基本具备独立思考、相互沟通、合作学习的能力。较好地完成教师布置的学习任务。能够参与课堂教学，无旷课、迟到和早退现象。
及格（60-69）	掌握部分概念、部分知识点、部分理论和一些思想方法，能够利用所学关键知识进行一些理论论证和一些实际应用的计算，初步具备独立思考、相互沟通、合作学习的能力。基本能完成教师布置的学习任务。能参与课堂教学，基本无旷课、迟到和早退现象。
不及格（低于 60）	重要概念、知识点、理论和思想方法不熟悉或了解不完全，利用所学知识进行理论论证和实际应用能力较差。没有较好的独立思考、相互沟通、合作学习的能力。教师布置的学习任务完成不理想。参与课堂教学积极性不高，有旷课、迟到和早退现象。

（3）成绩构成：本课程的总评成绩由两部分组成：平时成绩（占总成绩的 30%）和期末考试成绩（占总成绩的 70%）。

（4）过程考核：

平时成绩包含到课情况、作业情况、平时测验成绩和课堂表现等内容，各部分所占比例由任课教师自己掌握。平时成绩的各项内容都要有记录，并及时公布，得到学生的确认，期末考试前公布平时成绩。

## 二、教学内容和学时分配

### 1. 教学要求

适当注意数学自身的系统性和逻辑性，同时对难度较大的部分基础理论，不追求严格的论证和推导，只作简单说明。不同专业可以根据需要适当增加大纲以外的内容。注重基本运算的训练，但不考虑过分复杂的计算和变换。注重通性通法的讲解，但不考虑技巧性特强或

很特殊的性质和方法。

说明：教学内容按教学要求的不同，分为三个层次。教学要求较高的内容用“理解”、“掌握”、“熟悉”等词表述，要求较低的内容用“了解”、“会”、“能”等词表述，最低要求用“知道”等词表述。“知道”内容，期末考试不考。

## 2. 主要内容

第一章 函数与极限（13 学时）

第二章 导数与微分（14 学时）

第三章 微分中值定理与导数的应用（13 学时）

第四章 不定积分（15 学时）

第五章 定积分（15 学时）

第六章 定积分的应用（5 学时）

第七章 微分方程（5 学时）

## 3. 教学方法

倡导翻转课堂。课前学生通过玩课网翻转课堂教学平台观看教学视频，而课堂上教师重点解疑释难，同时课后又辅以线上答疑辅导和练习测验。这样必然提高课堂教学效率，不断地培养学生的自学能力。在当下，高等数学课时被大幅缩减的情况之下，这是一个较好的解决方案。另外，教师应适当改变传统的教学模式，融入 PPT、视频、网页等多媒体教学方式，延伸课堂教学内容。教师应当深入浅出，通过直观说明、几何意义、几何图形、举例、对比等手段，化繁为简、化难为易。使抽象的概念形象化、经典的理论同化、典型的方法融化、重要的思想方法一般化，让学生通过高等数学的学习，数学能力确实得到大幅度的提升。

## 4. 学习资料

B.П.吉米多维奇，高等数学习题精选精解。微积分的产生与发展，数学软件 Mathematica 在高等数学中的运用。

## 5. 思考题

每节课后布置适当的作业，每单元可提供适当的复习题。

## 第一章 函数与极限（13 学时）

### 1. 教学要求

(1) **理解**函数的概念，包括复合函数、反函数、隐函数的概念。

(2) **了解**函数的性质：有界性、单调性、周期性和奇偶性。

(3) **熟练掌握**基本初等函数的性质及其图形，**了解**初等函数、分段函数的概念。

(4) **知道**数列极限  $(\varepsilon - N)$  的定义和函数极限  $(\varepsilon - X, \varepsilon - \delta)$  的定义，**了解**数列、函数的描述性定义。**理解**函数左极限与右极限的概念以及函数极限存在与左极限、右极限的关系。

(5) **了解**极限的基本性质，**掌握**极限四则运算法则。**了解**极限存在的夹逼准则，**知道**单

调有界准则，**熟练掌握**两个重要极限，并**会**利用它们求极限。

(3) **理解**无穷小量、无穷大量以及无穷小阶的概念。**掌握**等价无穷小代换求极限的方法。  
**会**求函数图形的水平和铅直渐近线。

(4) **理解**函数在一点连续和在一个区间上连续的概念，**会**判别间断点的类型。

(5) **了解**连续函数的性质、初等函数的连续性、零点定理，**知道**闭区间上连续函数的性质(有界性、最大、最小值定理和介值定理)。

## 2. 主要内容

(1) 函数的概念及表示法，函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性，复合函数、反函数、分段函数和隐函数，基本初等函数的性质及其图形，初等函数，函数关系的建立。

(2) 数列极限与函数极限的定义及其性质，函数的左极限和右极限，无穷小量和无穷大量的概念及其关系，无穷小量的性质及无穷小量的比较，极限的四则运算，极限存在的两个准则：**\***单调有界准则和夹逼准则，两个重要极限。函数图形的水平和铅直渐近线。

(3) 函数在一点连续的概念，间断点的类型，连续函数的运算法则，复合函数的连续性，反函数的连续性，初等函数的连续性。闭区间上连续函数的性质。

## 3. 教学方法

一元微积分学是用极限的方法来研究函数的一门学科，一元函数是一元微积分课程的主要研究对象，教学中建议：

(1) 第一节主要讲解中学没学过或不完整的内容，如复合函数、反函数、三角函数、反三角函数、分段函数等。

(2) 数列极限 ( $\varepsilon - N$ ) 的定义和函数极限 ( $\varepsilon - X, \varepsilon - \delta$ ) 的定义是**难点**，可以略去不讲。

(3) 求极限是**重点**，重点讲解等价无穷小代换、使用两个重要极限求极限的方法。

(4) 函数连续是微积分的基本条件，理解连续的概念对后续学习很重要，要注意不连续的各种情况。

(5) 闭区间上连续函数的几个性质，理论性较强，仅要求了解零点定理。

(6) 安排一次习题课，系统地复习整章的重点内容，处理作业和习题中的问题，归纳总结解题技巧和方法。

## 4. 学习资料

B. II. 吉米多维奇，高等数学习题精选精解，中国古代数学中的极限思想，欧拉与数 e.

## 5. 思考题

每节课后布置适当的作业，每单元可提供适当的复习题。

## 第二章 导数与微分 (14 学时)

### 1. 教学要求

(1) **理解**导数的概念、几何意义及物理意义，**会求**平面曲线的切线方程与法线方程、**会**

用导数描述一些物理量。**理解**函数的可导性与连续性之间的关系。**会**用定义求部分基本初等函数导数，尤其是**求**分段函数连结点处导数。

(2) **熟练掌握**导数的四则运算法则和复合函数的求导法，**了解**反函数的求导法则，隐函数与参数方程所得的函数的导数（包括对数求导法），**熟练掌握**基本初等函数导数公式，

(3) **理解**高阶导数的概念。**掌握**初等函数一阶、二阶导数的求法。**掌握**几个基本函数（ $x^\alpha, e^x, \sin x, \cos x, \ln x$ 等）的  $n$  阶导数公式，**会**求一些简单函数的  $n$  阶导数。**知道**两个函数乘积的  $n$  阶导数的莱布尼兹公式。

(4) **理解**微分的概念，**掌握**微分的四则运算法则和一阶微分形式不变性。**知道**微分的近似计算。

## 2. 主要内容

(1) 导数的概念及几何意义和物理意义，平面曲线的切线与法线，函数的可导性与连续性之间的关系。

(2) 导数的四则运算，基本初等函数的导数，复合函数、反函数和隐函数以及参数方程所确定的函数的导数，高阶导数，\*两个函数乘积的  $n$  阶导数的莱布尼兹公式。

(3) 微分的概念及其几何意义，微分的运算法则及一阶微分形式的不变性。

## 3. 教学方法

本章节的**重点**是求导数的方法，**难点**是复合函数与参数函数二阶导数，在教学过程中应注意引导学生掌握求导过程中的原则和技巧：

(1) 导数定义式（特别是强调分段函数连结处的导数要用定义求）。

(2) 可导必连续，但连续不一定可导；强调不连续必不可导。

(3) 复合函数求导，隐函数求导要强调  $y$  是  $x$  的函数，幂指函数的求导方法。

(4) 用参数方程表示的函数的二阶导数公式  $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{(y')'_t}{x_t}$ 。

(3) 理解导数与微分的共同点与不同点，利用共同点很容易得出微分的运算公式，可以让学生自己推出。但一定尽可能说明这两个概念的不同之处。

(4) 利用一阶微分形式不变性可以对隐函数、复合函数求微分（导数）。

(5) 安排一次习题课，系统地复习整章的重点内容，处理作业和习题中的问题，归纳总结解题技巧和方法。

## 4. 学习资料

B. II. 吉米多维奇，高等数学习题精选精解，微积分的创立，牛顿与莱布尼兹之争。

## 5. 思考题

每节课后布置适当的作业，每单元可提供适当的复习题。

## 第三章 微分中值定理与导数的应用（13 学时）



## 1. 教学要求

(1) **理解**罗尔(Rolle)定理和拉格朗日(Lagrange)定理, **知道**柯西(Cauchy)定理。并能运用定理证明一些等式、不等式。

(2) **掌握**用洛必达(L'Hospital)法则求不定式极限的方法。

(3) **知道**一些简单函数的泰勒公式及麦克劳林公式。

(4) **理解**函数的极值概念, **掌握**用导数判断函数的单调性和求极值的方法。**会**求解较简单应用问题的最大值和最小值, **会**用单调性证明一些不等式。

(5) **会**用导数判断平面曲线的凹凸性, **会**求拐点。

## 2. 主要内容

(1) 微分中值定理(罗尔定理、拉格朗日定理、\*柯西定理)。

(2) 洛必达(L'Hospital)法则,

(3) \*泰勒公式

(3) 函数单调性的判别, 函数的极值, 函数的最大值与最小值, 函数图形的凹凸性、拐点。

## 3. 教学方法

本章节的理论性较强, 在教学中应注意:

(1) 讲解中值定理时要注意几何的直观性, 注意培养学生由浅入深、由此及彼的逐步推广和扩展定理的能力, 同时注意这些定理是充分性的命题。

(2) 注意未定型函数求极限的条件, 归纳求极限的方法。

(3) 在单调性教学中注意与中学数学知识的联系。

(4) 本章的重点是罗尔定理、拉格朗日定理和洛必达法则。难点是证明题, “中值”问题的证明, 不等式与等式的证明等等。选择适当的题目, 讲解或练习, 让学生理解“中值”的作用以及辅助函数的作法, 是突破难点的有效方法。

(5) 安排一次习题课, 系统地复习整章的重点内容, 处理作业和习题中的问题, 归纳总结解题技巧和方法。

## 4. 学习资料

B. II. 吉米多维奇, 高等数学习题精选精解, 微积分发展史。

## 5. 思考题

每节课后布置适当的作业, 每单元可提供适当的复习题。

## 第四章 不定积分(15 学时)

### 1. 教学要求

(1) **理解**原函数、不定积分概念, **熟练掌握**不定积分基本公式, **会**灵活应用这些公式直接积分。

(2) **掌握**第一换元法(凑微分法)与第二换元法、分部积分法, **能**顺利计算常见类型的

不定积分。有理函数的积分不作一般性的探讨，通过举例说明计算过程。仅要求**掌握**常见类型的不定积分计算，涉及到的变量代换也是常见类型的代换，如三角代换、倒代换、简单无理根式的代换等。**不要求**学生掌握特殊的、技巧性特强的积分计算方法。

## 2. 主要内容

- (1) 原函数和不定积分的概念，不定积分的基本性质。基本不定积分公式。
- (2) 不定积分的换元积分法与分部积分法。

## 3. 教学方法

- (1) 本章节的**重点**之一是不定积分的概念，教师应强调不定积分与微分的互逆关系。
- (2) 另一**重点与难点**是不定积分的计算，特别是凑微分法与分部积分法要重点训练。
- (3) 安排一次习题课，系统地复习整章的重点内容，处理作业和习题中的问题，归纳总结解题技巧和方法。

## 4. 学习资料

B. II. 吉米多维奇，高等数学习题精选精解，数学软件 Mathematica 在高等数学中的运用。

## 5. 思考题

每节课后布置适当的作业，每单元提供单元复习题。

# 第五章 定积分（15 学时）

## 1. 教学要求

- (1) **理解**定积分的定义与几何意义，**了解**定积分的性质（特别是积分中值定理）。
- (2) **理解**变上限定积分，**会求**其导数，**熟练掌握**牛顿——莱布尼兹公式。**了解**定积分与不定积分的联系。
- (3) **能**灵活应用定积分的换元法与分部积分法求定积分。
- (4) **了解**反常积分的定义，**会求**简单的反常积分。

## 2. 主要内容

- (1) 定积分的概念，几何意义及物理意义，定积分的基本性质（包括定积分中值定理）
- (2) 积分变上限函数及其导数，原函数存在定理，牛顿——莱布尼茨（Newton-Leibniz）公式。
- (3) 定积分的换元与分部积分法。
- (4) 反常积分定义，反常积分的牛顿——莱布尼兹公式， $p$ -积分与  $q$ -积分的敛散性。

## 3. 教学方法

- (1) 本章节的**重点**是定积分的概念与计算，要注意它与不定积分是完全不同的两个概念。但又有着许多相似的计算方法。
- (2) 基本积分公式的思想对培养学生思维能力与创新能力有着很好的教育作用，是教学**难点**，教师在推导过程中应着重于其思想内涵。
- (3) 反常积分的定义是利用极限将无限转化为有限的经典实例，也是高等数学的重要思

想方法，这是培养学生数学能力，树立正确的数学思想方法的一个好的内容。

(4) 安排一次习题课，系统地复习整章的重点内容，处理作业和习题中的问题，归纳总结解题技巧和方法。

#### 4. 学习资料

B. II. 吉米多维奇，高等数学习题精选精解，微积分发展史。

#### 5. 思考题

每节课后布置适当的作业，每单元可提供适当的复习题。

### 第六章 定积分的应用（5 学时）

#### 1. 教学要求

(1) **掌握**定积分微元法（或元素法），**会求**直角坐标系下的平面图形的面积，**会求**旋转体体积以及平行截面面积已知的立体体积，**知道**平面曲线弧长的计算方法。

(2) **了解**定积分的物理应用，**会求**简单的变力做功、液体的压力。

#### 2. 主要内容

(1) 定积分的微元法思想。

(2) 在直角坐标系中平面图形的面积，旋转体体积。

(3) 定积分在物理上的有关应用：变力做功、液体的压力。

#### 3. 教学方法

(1) 定积分微元法是定积分应用的基础，教学中应讲透其原理及微元的取法与计算，进而将面积、体积、功、压力转化为定积分。

(2) 在各类应用中**重难点**是取微元，要讲解清楚过程与步骤，应多练习。

(3) 安排一次习题课，系统地复习整章的重点内容，处理作业和习题中的问题，归纳总结解题技巧和方法。

#### 4. 学习资料

B. II. 吉米多维奇，高等数学习题精选精解，微积分的应用。数学软件 Mathematica 在高等数学中的运用。

#### 5. 思考题

每节课后布置适当的作业，每单元可提供适当的复习题。

### 第七章 微分方程（5 学时）

#### 1. 教学要求

(1) **了解**微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解的概念。

(2) **掌握**变量可分离的微分方程及一阶线性微分方程的求解方法。**了解**齐次方程及其求解过程，**了解**用变量代换求解微分方程的思想。

(3) **知道**二阶线性微分方程解的结构。

(4) **会解**二阶常系数齐次线性微分方程。

(5) **会解**自由项为多项式、指数函数以及它们的积的二阶常系数非齐次线性微分方程的特解与通解。

## 2. 主要内容

(1) 常微分方程的基本概念。

(2) 变量可分离的微分方程，齐次微分方程，一阶线性微分方程。

(3) 二阶常系数齐次线性微分方程，简单的二阶常系数非齐次线性微分方程（自由项为多项式、指数函数以及它们的积的二阶常系数非齐次线性微分方程）。

## 3. 教学方法

微分方程是一元微积分学的实际运用，是培养学生分析问题与解决问题能力很好的教学内容，也是数学应用于实际问题的有力证据，因此，在教学中要注意引导。

(1) 可分离变量方程是一种可求解的一阶微分方程的基本类型，学生应当熟练掌握。作适当的变量代换，将微分方程转化为易于求解的微分方程，这一方法本大纲仅要求掌握齐次方程的转化求解，其它类型思想方法类似，学生可以自学。

(2) 一阶线性微分方程与二阶常系数线性微分方程是本章节的**重点**，**难点**是二阶常系数非齐次线性微分方程，教学时注意分类。

(3) 安排一次习题课，系统地复习整章的重点内容，处理作业和习题中的问题，归纳总结解题技巧和方法。

## 4. 学习资料

B. II. 吉米多维奇，高等数学习题精选精解，微分方程的发展史及其应用。数学软件 Mathematica 在高等数学中的运用。

## 5. 思考题

每节课后布置适当的作业，每单元可提供适当的复习题。

说明：

(1) 该大纲对应全国硕士研究生入学考试数学一大纲，但由于课时限制，内容略少于数学一，要求也低于数学一的要求。

(2) 根据每年新生报到与军训时间的不同，第一学期的实际上课时数有可能减少，教学时应适当减少教学内容或更改教学计划。

(3) 由于课时限制，加\*者和教学要求中冠以“知道”者为选讲内容，考试不考。