## 《高等数学》课程标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一、课程基本信息** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **课程编码** | | | 3101001 | | **课程性质** | | | 必修课 | | **课程类别** | | 公共课 | | | **适用专业** | | 测绘遥感信息学院各专业 |
| **开设学期** | | | 1 | | **学时/学分** | | | 60/3.0 | | **编制人** | | 傅秀莲 | | | **审核人** | | 单家凌 |
| **编制时间** | | 2020-11 | | | **审核时间** | | 2020-11-23 |
| **课程定位** | | | 高等数学是职业技术教育中的一门重要的基础课。通过教学，一方面使学生掌握微分、积分等基本知识，能熟练地运用其分析计算方法处理一些实际问题。 | | | | | | | | | | | | | | |
| **课程目标** | | | 通过本课程的学习，要使学生获得极限、导数与微分、不定积分与定积分、行列式、矩阵、线性方程组等方面的基本概念、基本理论和基本运算技能，掌握必要的微积分和线性代数基础。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、数学运算能力、综合解题能力、数学建模与实践能力以及自学能力。 | | | | | | | | | | | | | | |
| **二、课程对应的岗位及能力要求** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **岗位任务** | | | | | **能力要求** | | | | | | | | | | | | |
| 掌握微积分知识及运用数学软件 | | | | | 1. 学生获得极限、导数与微分、不定积分与定积分等方面的基本概念、基本理论和基本运算技能，掌握必要的微积分基础。  2.学生获得行列式、矩阵、线性方程组等方面的基本概念、基本理论和基本运算技能，掌握必要的代数基础。  3.会运用数学软件解决微积分和线性代数中碰到的计算。  4.通过数学建模及求解解决实际问题.  5. 编写、整理技术文档的能力 | | | | | | | | | | | | |
| **三、课程基本目标** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **能力描述** | | **知识目标** | | | | | **职业技能目标** | | | | | | | **职业素养目标** | | | |
| 专业能力 | | 1、极限、连续  2、导数、微分  3、不定积分、定积分  4、行列式、矩阵、线性方程组 | | | | | 1、微积分知识  2、线性代数知识  2、数学软件的运用 | | | | | | | 1、学生的数学素养  ２、建模能力的培养 | | | |
| 社会能力 | | 1、沟通能力  2、数学表达能力 | | | | | 1、协同能力  2、数学的表达能力 | | | | | | | 1、沟通能力  2、按时交付能力 | | | |
| 方法能力 | | 1、数学建模和求解  2、Mathematica软件的运用 | | | | | 1、数学的表达能力  2、数学的计算能力 | | | | | | | 1、处理问题能力  2、协助能力 | | | |
| **职业技能证书考核要求** | | | | |  | | | | | | | | | | | | |
| **四、教学内容及学时分配** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **内容说明** | | | 1．函数概念；函数的简单性质，反函数，基本初等函数，复合函数，初等函数，分段函数。。  2．数列极限，函数极限，极限的性质和四则运算，  3．无穷小量与无穷大量，；  4．两个重要极限，函数的连续性与间断点，  5．导数的概念，导数的几何意义，可导与连续的关系，  6．求导公式及运算法则，复合函数求导法，隐函数求导法（包括取对数求导法），  7．高阶导数，微分的概念与计算。  8．微分中值定理，罗必达法则，  9．函数单调性和极值的判别，函数的最大值和最小值，  10．函数的凹凸性与拐点，函数的图形描绘。  11．原函数与不定积分，不定积分的性质，  12．积分基本公式与直接积分法，。  13. 换元积分法，  14. 分部积分法，  15. 定积分的概念及性质，微积分基本定理，定积分的直接积分法，换元积分法，分部积分法，  16.行列式；行列式的性质；克莱姆法则；  17．矩阵的概念及应用，熟悉几种特殊矩阵；矩阵的运算：线性运算、乘法、转置及其运算规律，方阵的幂，对称矩阵；逆矩阵的概念，逆矩阵的运算性质；矩阵方程及其解法，矩阵的初等变换，初等矩阵，求逆矩阵的初等变换法；解线性方程组的消元法；  18．齐次线性方程组解的结构，非齐次线性方程组解的结构；线性代数方程组的应用。  19.将线性代数方程组运用到数学模型中。 | | | | | | | | | | | | | | |
| **教学内容** | | | **序号** | **知识模块** | | | | | | | | **考核目标** | | | | | **学时分配** |
| 1 | 函数概念；函数的简单性质，反函数，基本初等函数，复合函数，初等函数，分段函数。 | | | | | | | | 必修 | | | | | 2 |
| 2 | 数列极限，函数极限 | | | | | | | | 必修 | | | | | 2 |
| 3 | 极限的性质和四则运算 | | | | | | | | 必修 | | | | | 2 |
| 4 | 无穷小量与无穷大量，两个重要极限 | | | | | | | | 必修 | | | | | 2 |
| 5 | 函数的连续性与间断点 | | | | | | | | 必修 | | | | | 2 |
| 6 | 导数的概念，导数的几何意义，可导与连续的关系 | | | | | | | | 必修 | | | | | 4 |
|  | | | 7 | 求导公式及运算法则，复合函数求导法，隐函数求导法（包括取对数求导法） | | | | | | | | 必修 | | | | | 4 |
| 8 | 高阶导数，微分的概念与计算 | | | | | | | | 必修 | | | | | 3 |
| 9 | 微分中值定理，罗必达法则 | | | | | | | | 必修 | | | | | 3 |
| 10 | 函数单调性和极值的判别，函数的最大值和最小值 | | | | | | | | 必修 | | | | | 1 |
| 11 | 函数的凹凸性与拐点，函数的图形描绘 | | | | | | | | 必修 | | | | | 1 |
| 12 | 不定积分及定积分 | | | | | | | | 必修 | | | | | 14 |
| 13 | 线性代数 | | | | | | | | 必修 | | | | | 16 |
| 14 |  | | | | | | | | 机动 | | | | | 4 |
| **学习基础** | | | 1.前导课程：高中数学  2.服务课程：  （1）微积分  （2）《概率论与数理统计》  （3）运筹学  （4）图论  3.学生基础：  学生的基本条件：具备课程需要的抽象思维  学生的基本素质：数学知识的表达能力，有较强的逻辑思维能力 | | | | | | | | | | | | | | |
| **考核评价** | | | 考评项1  函数概念 | | | 考评项2  极限 | | | 考评项3  极限的四则运算 | | | | 考评项4  无穷小量与无穷大量 | | | 考评项5  函数的连续性 | |
| 个人练习40%，  个人测验60%， | | | 个人练习40%，  个人测验60%， | | | 个人练习30%，  个人测验60%，  课后作业10% | | | | 个人练习40%，个人测验30%，课后作业20% | | | 个人练习40%，  个人测验40%，  课后作业20% | |
| 0.04 | | | 0.06 | | | 0.06 | | | | 0.04 | | | 0.08 | |
| 考评项6：  导数的概念 | | | 考评项7：  求导公式及运算法则 | | | 考评项8：  微分的概念与计算 | | | | 考评项9：  微分中值定理 | | | 考评项10：  函数的最大值和最小值， | |
| 个人练习30%，  个人测验50%，  课后作业20% | | | 个人练习30%，  个人测验50%，  课后作业20% | | | 个人练习30%，  个人测验50%，  课后作业20% | | | | 个人练习50%，  个人测验30%，  课后作业20% | | | 个人练习30%，  个人测验50%，  课后作业20% | |
| 0.08 | | | 0.08 | | | 0.08 | | | | 0.02 | | | 0.06 | |
| 考评项11：  函数的凹凸性与拐点 | | | 考评项12：  不定积分 | | | 考评项13：  定积分 | | | | 考评项14：  线性代数 | | |  | |
| 小组练习50%，小组测验30%，课后作业20% | | | 个人练习30%，个人测验50%，课后作业20% | | | 小组练习30%，小组测验50%，课后作业20% | | | | 小组练习30%，小组测验50%，课后作业20% | | |  | |
| 0.02 | | | 0.1 | | | 0.1 | | | | 0.18 | | |  | |
| 课程教学效果评价方法：  以“保障学生实际工作能力培养”为指针，以有利于“学生主动性和创造力的开发利用、有利于实施“教学全过程动态质量管理”、有利于提高课程实施的“费效比”为原则，利用学院“学生评课、督导评课、同行评课、校外专家（专业指导委员会）评课”制度，对课程教学效果进行评价。 | | | | | | | | | | | | | | |
| **五、教学设计及教学方法** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1、总体教学设计** | 一、教学方法  1．根据每个情境教学任务的需要，结合学生的学习特点和基础素质，充分利用学院现有教学资源来设计教学进程、教学方法和手段。  2．在知识与技能上采用讲授法、多媒体演示法、虚拟软件等多种教学手段。  3．在职业能力获取上采用案例分析法、任务驱动教学法、项目教学法。  二、具体实施要求：   1. 老师课前要做好充分准备，如准备好课件、准备好学习与教学环境； 2. 上课前让学生在优慕课平台自学相关内容且做对应的自测题； 3. 上课时使用多媒体设备进行课件演示和讲解给学生； 4. 本课程由讲授、作业练习及演讲四个环节组成，有针对性的对学生的演讲进行总结与点评。 5. 老师通过检查同学们上交的自测题和作业，发现新的问题并进行再次总结； 6. 加强与学生的沟通，公布老师与学生沟通的渠道，如微信、及必要的面对面沟通方式，如电话号码或约见等方式；   7. 教学过程中，要根据权重安排，突出重点，强调学生的动手能力。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **2、项目/情景教学方法** | **序号** | | **教学任务/情景实施** | | | | | | | | **教学方法** | | | | | | |
| 1 | | 情景一：函数概念 | | | | | | | | 1．教学内容：函数概念2．教学方法：多媒体教学、案例演示  3．教学手段：教学做一体化  4．教学环节：  （1）优慕课平台视频进行内容讲解  （2）学生进行课堂练习，老师进行现场辅导以解决同学们中存在的问题  （3）老师对学生练习的结果进行验收与点评，重点指出同学们中共性的问题 | | | | | | |
| 2 | | 情景二: 极限 | | | | | | | | 1．教学内容：极限  2．教学方法：多媒体教学、案例演示  3．教学手段：教学做一体化  4．教学环节：  （1）多媒体课件内容讲解  （2）学生进行课堂练习，老师进行现场辅导以解决同学们中存在的问题  （3）老师对学生练习的结果进行验收与点评，重点指出同学们中共性的问题。 | | | | | | |
|  | 3 | | 情景三: 极限的四则运算 | | | | | | | | 1．教学内容：极限的四则运算  2．教学方法：多媒体教学、案例演示  3．教学手段：教学做一体化  4．教学环节：  （1）多媒体课件内容讲解  （2）学生进行课堂练习，老师进行现场辅导以解决同学们中存在的问题  （3）老师对学生练习的结果进行验收与点评，重点指出同学们中共性的问题。 | | | | | | |
|  | 4 | | 情景四: 无穷小量与无穷大量 | | | | | | | | 1．教学内容：无穷小量与无穷大量  2．教学方法：多媒体教学、案例演示  3．教学手段：教学做一体化  4．教学环节：  （1）多媒体课件内容讲解  （2）学生进行课堂练习，老师进行现场辅导以解决同学们中存在的问题  （3）老师对学生练习的结果进行验收与点评，重点指出同学们中共性的问题。 | | | | | | |
|  | 5 | | 情景五: 函数的连续性 | | | | | | | | 1．教学内容：函数的连续性  2．教学方法：多媒体教学、案例演示  3．教学手段：教学做一体化  4．教学环节：  （1）多媒体课件内容讲解  （2）学生进行课堂练习，老师进行现场辅导以解决同学们中存在的问题  （3）老师对学生练习的结果进行验收与点评，重点指出同学们中共性的问题。 | | | | | | |
|  | 6 | | 情景六: 导数的概念 | | | | | | | | 1．教学内容：导数的概念  2．教学方法：多媒体教学、案例演示  3．教学手段：教学做一体化  4．教学环节：  （1）多媒体课件内容讲解  （2）Mathematica软件的讲解与演示  （3）学生进行课堂练习，老师进行现场辅导以解决同学们中存在的问题  （4）老师对学生练习的结果进行验收与点评，重点指出同学们中共性的问题。 | | | | | | |
|  | 7 | | 情景七：求导公式及运算法则 | | | | | | | | 1．教学内容：求导公式及运算法则  2．教学方法：多媒体教学、案例演示  3．教学手段：教学做一体化  4．教学环节：  （1）多媒体课件内容讲解  （2）学生进行课堂练习，老师进行现场辅导以解决同学们中存在的问题  （3）老师对学生练习的结果进行验收与点评，重点指出同学们中共性的问题。 | | | | | | |
|  | 8 | | 情景八: 微分的概念与计算 | | | | | | | | 1．教学内容：微分的概念与计算  2．教学方法：多媒体教学、案例演示  3．教学手段：教学做一体化  4．教学环节：  （1）多媒体课件内容讲解  （2）学生进行课堂练习，老师进行现场辅导以解决同学们中存在的问题  （3）老师对学生练习的结果进行验收与点评，重点指出同学们中共性的问题。 | | | | | | |
|  | 9 | | 情景九: 微分中值定理 | | | | | | | | 1．教学内容：微分中值定理  2．教学方法：多媒体教学、案例演示  3．教学手段：教学做一体化  4．教学环节：  （1）多媒体课件内容讲解  （2）学生进行课堂练习，老师进行现场辅导以解决同学们中存在的问题  （3）老师对学生练习的结果进行验收与点评，重点指出同学们中共性的问题 | | | | | | |
|  | 10 | | 情景十：函数的最大值和最小值 | | | | | | | | 1．教学内容：函数的最大值和最小值  2．教学方法：多媒体教学、案例演示  3．教学手段：教学做一体化  4．教学环节：  （1）多媒体课件内容讲解  （2）学生进行课堂练习，老师进行现场辅导以解决同学们中存在的问题  （3）老师对学生练习的结果进行验收与点评，重点指出同学们中共性的问题 | | | | | | |
|  | 11 | | 情景十一：函数的凹凸性与拐点 | | | | | | | | 1．教学内容：函数的凹凸性与拐点2．教学方法：多媒体教学、案例演示  3．教学手段：教学做一体化  4．教学环节：  （1）多媒体课件内容讲解  （2）学生进行课堂练习，老师进行现场辅导以解决同学们中存在的问题  （3）老师对学生练习的结果进行验收与点评，重点指出同学们中共性的问题。 | | | | | | |
|  | 12 | | 情景十二：不定积分 | | | | | | | | 1．教学内容：不定积分  2．教学方法：多媒体教学、案例演示  3．教学手段：教学做一体化  4．教学环节：  （1）多媒体课件内容讲解  （2）学生进行课堂练习，老师进行现场辅导以解决同学们中存在的问题  （3）老师对学生练习的结果进行验收与点评，重点指出同学们中共性的问题。 | | | | | | |
|  | 13 | | 情景十三：定积分 | | | | | | | | 1．教学内容：定积分  2．教学方法：多媒体教学、案例演示  3．教学手段：教学做一体化  4．教学环节：  （1）多媒体课件内容讲解  （2）学生进行课堂练习，老师进行现场辅导以解决同学们中存在的问题  （3）老师对学生练习的结果进行验收与点评，重点指出同学们中共性的问题。 | | | | | | |
|  | 14 | | 情景十四：线性代数 | | | | | | | | 1．教学内容：矩阵的概念与运算，行列式的概念与性质，齐次线性方程组解的结构，非齐次线性方程组解的结构；线性代数方程组的应用。  2．教学方法：多媒体教学、案例演示  3．教学手段：教学做一体化  4．教学环节：  （1）多媒体课件内容讲解  （2）学生进行课堂练习，老师进行现场辅导以解决同学们中存在的问题  （3）老师对学生练习的结果进行验收与点评，重点指出同学们中共性的问题。 | | | | | | |
| **教学条件** | | | 多媒体课室，手机课程伴侣app | | | | | | | | | | | | | | |
| **教学资源** | | | 1． 吴赣昌，高职高专数学立体化教材：高等数学**（**理工类 高职高专版 第二版），中国人民大学出版社，2009年5月。  2.吴赣昌，大学数学多媒体教学系统：高等数学（理工类），中国人民大学出版社，中国人民大学音像出版社，2011年6月。  3.同济大学应用数学系，高等数学（第六版），高等教育出版社，2013年7月。  4.胡煜。高等数学，电子工业出版社，2019年2月。 | | | | | | | | | | | | | | |
| **教学建议** | | | （1）师资队伍建议：主讲教师负责课程主要教学任务，并承担学生自我学习指导，实训指导教师协助主讲教师，共同完成实训教学任务；  （2）本课程约有三分之一内容要进行实践，因此建议把理论部分安排在多媒体课室开展教学，同时要求学生课后自觉完成实验项目；  （3）教学效果评价方案建议：以“保障学生实际工作能力培养”为指针，以有利于“学生主动性和创造力的开发利用、有利于实施“教学全过程动态质量管理”、有利于提高课程实施的“费效比”为原则，利用学院“学生评课60%、督导评课20%、同行评课5%、专家（专业指导委员会）评课15%”制度，对课程教学效果进行评价 | | | | | | | | | | | | | | |