

# 需求规格说明书

日期	修订版本	修改描述	作者	审核
2019-4-28	1.0	暂定	郑淇元、吕旭 辉、李宸宁	李佩如
2019-5-1	2.0	正式	郑淇元、吕旭 辉、李宸宁	李佩如
2019-5-7	3.0	修改内容	郑淇元、吕旭 辉、李宸宁	田佳乐

作者： 郑淇元、吕旭辉、李宸宁

版本： 3.0

日期： 2019-5-7

# 目录

1.范围.....	4
1.1 标识.....	4
1.2 系统概述.....	4
1.3 文档概述.....	4
1.4 基线.....	6
2.参考文献: .....	7
3.需求.....	7
3.1 所需的状态和方式.....	7
3.2 需求概述.....	7
3.2.1 目标.....	7
3.2.2 运行环境.....	10
3.2.3 用户的特点.....	11
3.2.4 关键点.....	12
3.2.5 约束条件.....	12
3.3 需求规格.....	12
3.3.1 软件系统总体功能/对象结构.....	12
3.3.2 描述约定.....	14
3.4 CSCI 能力需求.....	15
3.4.1 数据字典.....	15
3.4.2 系统功能分解.....	17
3.4.3 选课、退课模块.....	19
3.4.4 查询模块.....	23
3.4.5 成绩管理模块.....	26
3.4.6 更新信息.....	28
3.5 CSCI 外部接口需求.....	30
3.5.1 用户界面.....	30
3.5.2 教务系统与打印机之间的接口.....	32
3.5.3 教务系统与教育局之间的接口.....	33
3.5.4 教务系统与学校其他系统之间的接口.....	33
3.6 CSCI 内部接口需求.....	33
3.6.1 教务系统与数据库之间的内部接口.....	33
3.7 CSCI 内部数据需求.....	33

(1) 教务管理员登录 userLogin .....	33
(2) 学生登录 studentLogin .....	33
(3) 教师登录 teacherLogin .....	33
(4) 院系 department .....	34
(5) 宿舍 dorm .....	34
(6) 课程 course .....	34
(7) 学生 student .....	34
(8) 成绩 grade .....	34
3.7.1 实体-关系图 .....	35
3.7.2 数据表 .....	38
3.7.3 数据流图 .....	41
3.8 适应性需求 .....	42
3.9 安全性需求 .....	43
(1)权限控制 .....	43
(2)重要数据加密 .....	43
(3)补救措施 .....	43
(4)记录日志 .....	43
3.10.保密性和私密性需求 .....	44
3.11 CSCI 环境需求 .....	44
3.12 计算机资源需求 .....	44
3.12.1 计算机硬件需求 .....	44
3.12.2 计算机硬件资源利用需求 .....	45
3.12.3 计算机软件需求 .....	45
3.12.4 计算机通信需求 .....	46
3.13 软件质量因素 .....	46
安全可靠 .....	47
3.14 设计和实现的约束 .....	48
3.15 数据 .....	49
3.16 操作 .....	49
3.17 故障处理 .....	50
补救措施: .....	50
3.18 有关人员需求 .....	51
3.19 有关培训需求 .....	51

3.20 有关后勤需求 .....	51
3.21 其他需求 .....	52
1.性能需求 .....	52
2.安全设施需求 .....	52
3.扩展性需求 .....	53
3.22 包装需求 .....	53
3.23 需求的优先级次序和关键程度 .....	53
1.用户登录、登出。 .....	53
2.对数据库的增删改查。 .....	54
3. 对系统信息的保护备份。 .....	54
4. 外部接口功能的实现。 .....	54
4 需求可追踪性 .....	54
5 尚未解决的问题 .....	55
6 注解（业务名词的解释） .....	56
1. 开发背景 .....	56
2. 相关词汇 .....	56
3. 相关原理 .....	57
附录 A .....	59
附录 B            软件需求规约 .....	59

## 1.范围

### 1.1 标识

本文档适用于西北大学教务管理系统。版本号，标识号、和发行号无。

标题：西北大学教务系统需求规格说明。

### 1.2 系统概述

西北大学教务系统用于与教学活动有关的行政工作。其主要功能包括：学生查询课程、学生选课、成绩管理、打印报表等。

本项目无投资方，需求方为西北大学，用户为西北大学在校代课教师、教务处管理人员及学生，本系统朱新懿老师提出，经我们项目小组成员（李佩如、田佳乐、鄢昕、李宸宁、林沛媛、吕旭辉、郑祺元）共同协作完成，无支持机构。

本项目其他有关文档还有

《软件测试计划（STP）》

《编码标准》

《交付文档》

《需求跟踪矩阵（RTM）》

### 1.3 文档概述

本软件规格规格说明用于使用户和开发开发团队双方对待开发软件的功能有一个共同的理解，使之成为整个开发工作的基础。

建议有关人员重点阅读的部分：

本说明书的各分部内容	用户方高层 管理人员	用户方中层 管理人员	用 户 方 操 作 人 员	开发方设计 与编码人员	评 审 专家
1.范围	√	√	√		
2.参考文献：					
3.需求					
3.1 所需的状态和方式					
3.2 需求概述		√	√		
3.3 需求规格				√	√
3.3.1 软件系统总体功能/ 对象结构		√			
3.3.2 描述约定			√		
3.4CSCI 能力需求					
3.5 CSCI 外部接口需求					
3.6 CSCI 内部接口需求					
3.7 CSCI 内部数据需求					
3.8 保密性需求					
3.9CSCI 环境需求					
3.10 计算机资源需求					
3.11 软件质量因素					
3.12 设计和实现的约束					

3.13 数据					
3.14 操作					
3.15 故障处理					
3.16 有关人员需求		√			
3.17 有关培训需求		√			
3.18 有关后勤需求		√			
4 需求可追踪性				√	√
5 尚未解决的问题	√			√	
6 注解				√	√
附录 A					
附录 B					

本说明书仅适用于教务系统，任何使用此文档的人员，必须严格按照文档规定及说明及相关法律条款规定，不得擅自修改及非法使用。本开发团队拥有对此文档的最终解释权。

## 1.4 基线

基线	对应的一组需求	相应功能	预计工作量
基线 1	存储学生、教师的教务信息	建立完整数据库模式	
基线 2	允许账户登录	建立前端登录界面	

基线 3	账户与其功能、信息对应	连接前端登录界面和数据库	
------	-------------	--------------	--

.....

## 2.参考文献：

【1】 Shari Lawrence Pfleeger Joanne M.Atlee,《软件工程—理论与实践》：高等教育出版社，2009.

【2】 王珊，萨师煊,《数据库系统概论》：高等教育出版社，2004

## 3.需求

### 3.1 所需的状态和方式

学生，教师和管理员根据各自实际身份登录教务管理系统，如果登录成功，则启动相应的管理系统，以及相应的权限，实现各项功能。

### 3.2 需求概述

#### 3.2.1 目标

教务管理系统是为了完成日常的教务工作、提高现代高校教务管理的工作效率而设计的，让管理员，教师和学生能够方便的使用各自的功能，代替传统的管理模式。



## 1. 本系统拟达成的目标：

### (1) 学生状态：

学生通过教务管理系统的网址，进入“学生登录”页面，在输入初始的账户和密码之后，确定是以学生的身份[登录](#)系统，如果成功登录，将进入教务管理系统。

在该系统中，学生大多只是查询与自己相关的数据，能够拥有的权限仅限于选课和退课，以及修改密码。在查询系统中，学生可以根据自己的需要，查询课程，查询成绩等。

在[查询成绩的子系统](#)中，可以查询相关成绩，以及将成绩排序。

在[选课子系统](#)中，在可选课程中，选定需要的课程；如果不需要应经选定的课程，可以退订。

### (2) 教师状态

教师通过教务管理系统的网址，进入“教师登录”页面，再输入账户和密码之后，确定是以教师的身份登录系统，如果成功[登录](#)，将进入教务管理系统。

在该系统中，教师可以查询，修改自己的账号信息，查询学生的相关信息，以及录入自己所教学的课程的成绩。

在教师查询和修改自己的已有信息，比如：联系电话，联系地址等等；查询学生的信息，如：班级名称，班级人数，学生姓名，成绩等。

在[成绩管理系统](#)中，输入相关班级学生的所选课程的成绩。

### (3) 教务员状态：

教务员通过教务管理系统的网址，进入“管理员页面”，再输入初始的账户和密码之后，确定是以教务教务员的身份登录系统，如果成功[登录](#)，将进入教务管理系统。

在该系统中，教务员的权限仅次于系统管理员，可以获得除系统层面和数据库层面删除及部分更改权限外的所有权限。

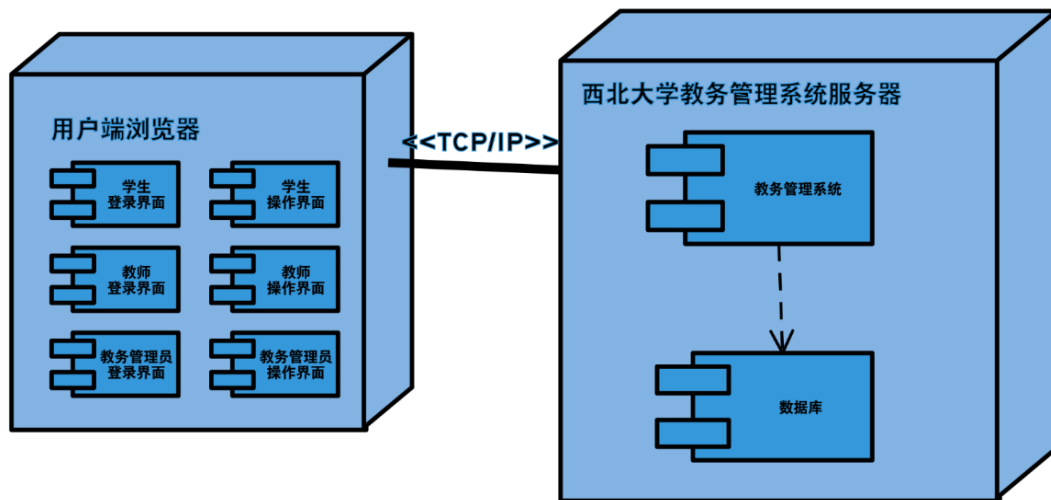
#### **( 4 ) 管理员状态**

本系统不设专门的管理员界面，管理员拥有数据库、服务器等一切权限。

#### **2 本系统的主要功能：**

选课，退课，查询成绩，修改信息，维护系统数据，统计，排序，打印等

- (1) 学生通过学生管理系统的查询模块可以查询到自己的信息数据，比如：成绩，选课情况、个人信息等；
- (2) 教师可以也通过查询系统，查找到学生和自己的信息；
- (3) 学生可以通过选课系统，选择或取消课程；
- (4) 教师可以通过成绩管理系统，增加、更改、查询学生的成绩；
- (5) 教务员可以通过持有的教师和学生信息，更新数据库；
- (6) 教师、教务员和管理员可以通过打印功能或导出功能，打印相关材料或导出 Excel 表格文件。



教务系统的配置图

### 3.2.2 运行环境

客户机：

Windows XP 或者以上

1G HZ 或更高主频的相容 CPU

推荐最小内存为 512MB。（支持的最小内存为 128MB；最多支持 4GB 内存。）

至少有 1GB 可用磁盘空间的硬盘

服务器：

Windows Server2008 及以上版本、Microsoft SQL Server 2017、  
Apache-tomcat-8.5.41、CentOS7 及以上版本

服务器需要安装 Tomcat 服务器

1G HZ 或更高主频的相容 CPU

推荐最小内存为 512MB。(支持的最小内存为 128MB；最多支持 4GB 内存。)

至少有 1GB 可用磁盘空间的硬盘

### 3.2.3 用户的特点

用户分别是系统管理员（以下简称管理员），教务员，教师和学生。

从使用系统来说，共同点是：管理员，教务员，教师和学生都需要用户名和密码来登录。

区别是：管理员是维护系统数据，拥有最高权限；教务员拥有仅次于管理员的权限，可以任意修改、查询人员信息，但不可在系统层面对系统进行操作；教师查询选课信息，登记学生成绩和查询开课课程等，拥有部分权限；学生成绩查询，选课和退课，只拥有查询和选课权限。

学生用户多处在 18-23 岁年龄段，无论专业背景如何，基本能熟练掌握 Windows 系统、浏览器的各种操作。教务员用户、教师用户的年龄跨度相对较大。如果教务员或教师用户不是电子信息类专业背景且年龄偏大，那么对 Windows 系统、浏览器的基本操作相对生疏。

管理员用户应为对系统后期进行专业维护、更新的专业人士，即对 Windows 系统、浏览器的基本操作熟练，还应掌握 SQL Server、Java 等语言。

### 3.2.4 关键点

关键功能：各类信息的增加、查询、更新、删除

关键算法：队列

关键技术：JSP、SQL、CSS、Html、JavaScript、Jsp、Servlet、cookie、Session。

### 3.2.5 约束条件

开发期限：学期内（正常上课状态）四周

经费限制：项目小组未获得项目开发经费，项目开发过程中所需的资料订阅费用、项目后期部署和测试所需服务器购置费用均需小组成员自行承担（29.4RMB）。

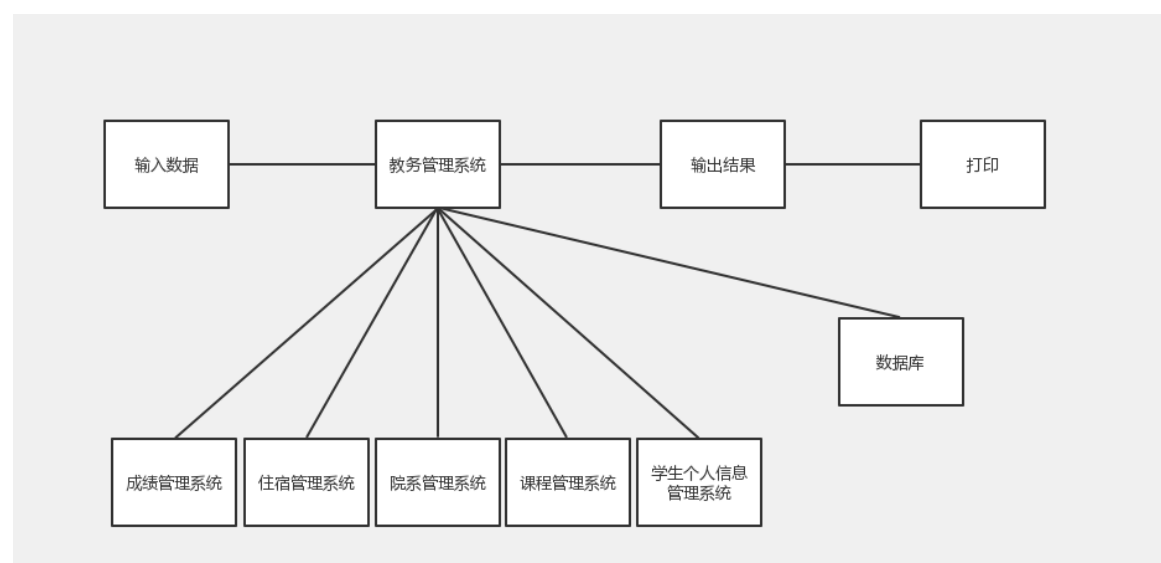
技术限制：项目小组成员均为大二学生，且均为属于转专业的情况，开发经验欠缺，且专业知识储备不足。

方法与技术：JSP，SQL 等

## 3.3 需求规格

### 3.3.1 软件系统总体功能/对象结构

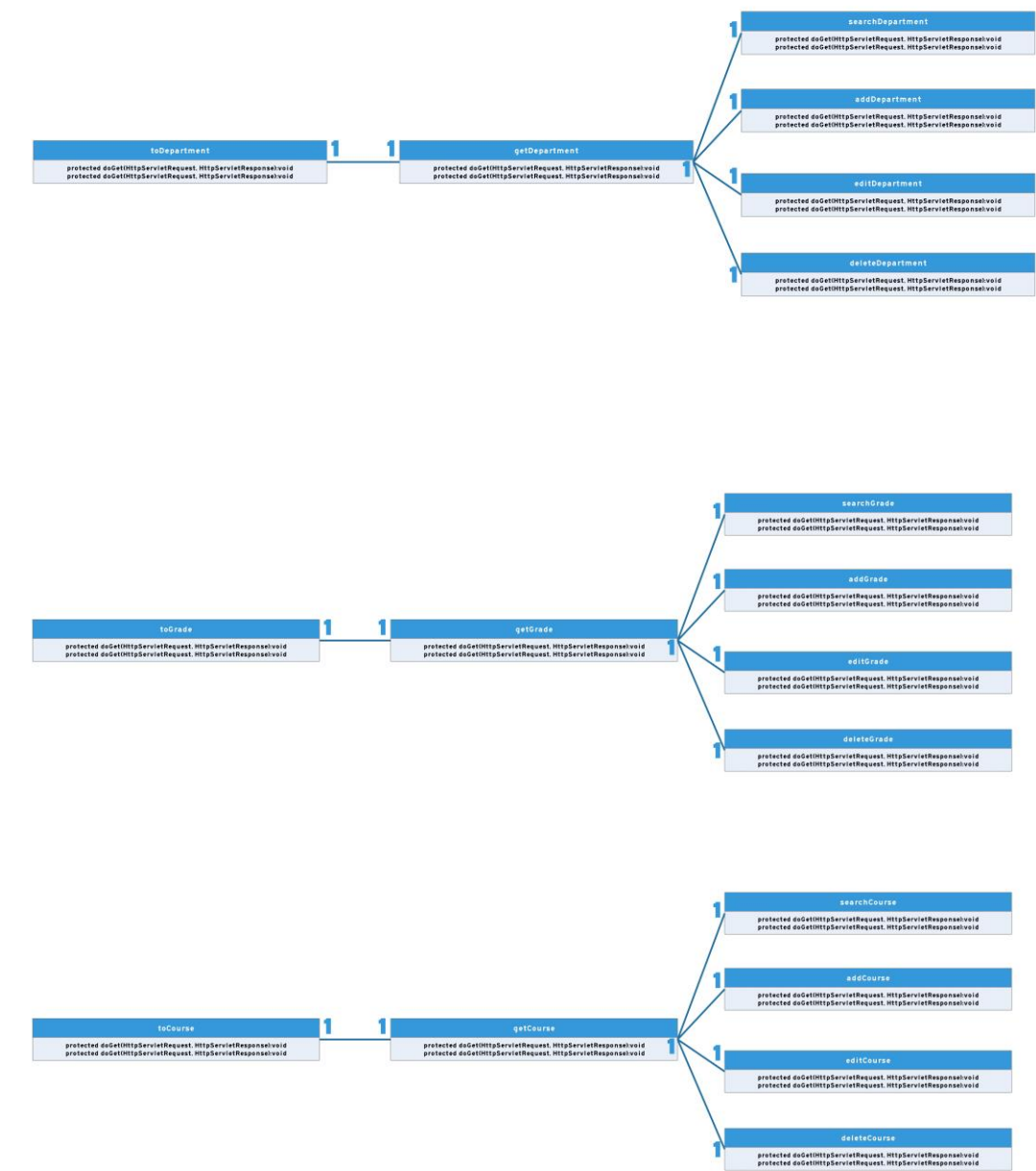
#### 1 教务系统结构图

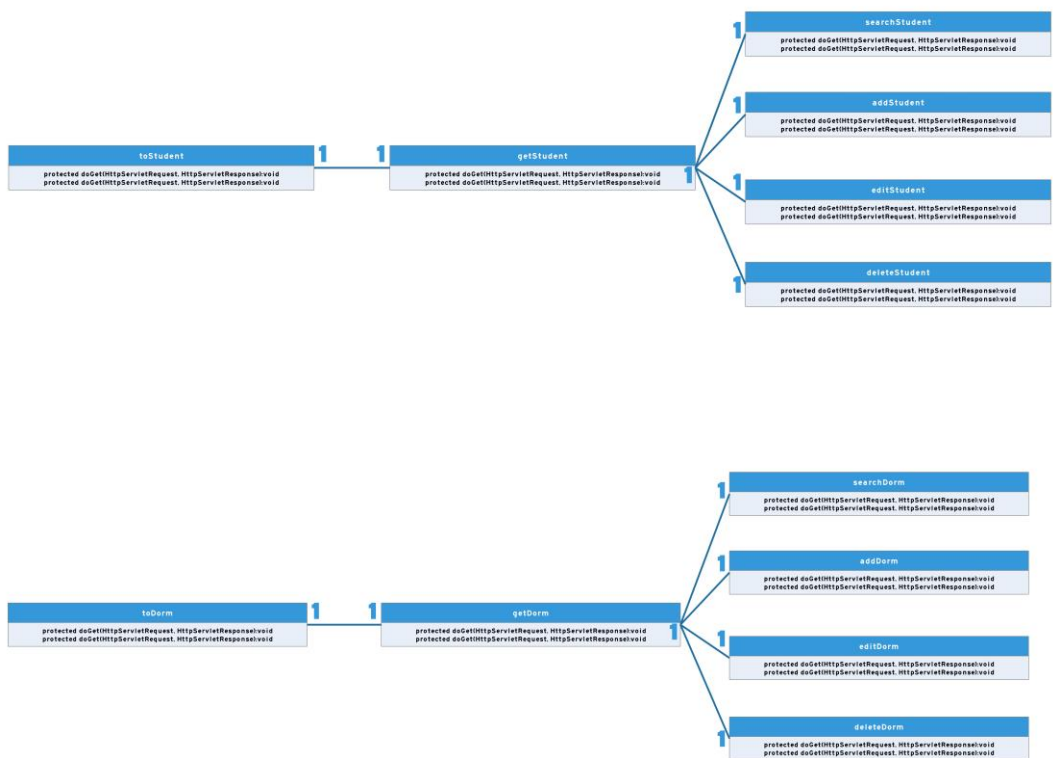


以上是教务管理系统的结构图，由图可知整个系统分为住宿管理系统，院系

管理系统，课程管理系统，成绩管理系统，学生个人信息更新，数据库六大部分。

2 教务系统类图





### 3.3.2 描述约定

描述系统反映时间的单位：秒  
 描述系统存储空间单位：GB  
 描述系统访问量的单位：人次

### 3.4 CSCI 能力需求

#### 3.4.1 数据字典

数据字典中使用的标准符号

符号	名称	举例
=	定义为	x=...表示 x 由...组成
+	与	a+b 表示 a 和 b
[...,...]		
[... ..]		

<p>{...}</p> <p>{...}<sub>m</sub><sup>n</sup></p> <p>(...)</p> <p>"..."</p>	<p>或</p> <p>或</p> <p>重复</p> <p>重复</p> <p>可选</p> <p>基本数据元素</p>	<p>[a,b]表示 a 或 b</p> <p>[a b]表示 a 或 b</p> <p>{a}表示 a 重复 0 或多次</p> <p>{a}<sub>3</sub><sup>8</sup> 表示 a 重复 3 到 8 次</p> <p>(a)表示 a 重复 0 或多次</p> <p>"a"表示 a 是基本数据</p>
---	---	---



### 教务管理系统的数据字典

元素编号	名称	类型	说明
IP01	学生信息输入	处理	输入姓名，学号，班级等
IP02	学生信息查询	处理	查询成绩等
IP03	修改学生信息	处理	修改姓名，学号，班级等
IP04	学生选课	处理	处理学生选择课程
IP05	学生退选	处理	学生退选已选课程
IP06	教师查询选课学生	处理	供老师查看已选这门课程的学生名单
IP07	教师登记学生成绩	处理	供老师登记学生考试成绩
IP08	查询开课课程	处理	供老师查询已经开课的课程表
IP09	维护系统数据	处理	系统管理员用来维护学生数据，教师数据，课程数据等
IP10	用户权限管理	处理	系统管理员用来对系统用户权限限定
IP11	学生成绩管理	处理	老师，教务员对学生成绩进行查询，统计，排序，打印等
IP12	成绩管理	处理	教师可以修改授课班级学生的成绩； 教务员可以修改所有学生的成绩
IP13	宿舍管理	处理	教务员登记和修改学生的住宿信息
IP14	院系管理	处理	教务员登记和修改学生的院系信息

SS01	学生信息	数据存储	学生信息录入，修改，删除，保存
SS02	教师信息	数据存储	教师信息录入，修改，删除，保存
SS03	课程信息	数据存储	选课课程名称，先行课，授课老师
SS04	管理员信息	数据存储	教务员信息录入，修改，删除，保存
SS05	成绩信息	数据存储	录入学生所有考试成绩
SS06	院系信息	数据存储	教务员信息录入，修改，删除，保存
SS07	宿舍信息	数据存储	教务员信息录入，修改，删除，保存

**(无特殊情况说明时，系统管理员拥有一切操作的权限)**

**字典条目：**

学生信息=学号+姓名+性别+年龄+系号+宿舍号

教师信息=教师号+姓名+性别+年龄+系号

管理员信息=管理员号+姓名+性别+年龄

课程信息=选定课程号+课程名+学分+先行课+授课老师，

成绩信息=学号+成绩+课程号

院系信息=系号+院系名称+院长

宿舍信息=宿舍号+电话

### 3.4.2 系统功能分解

主要功能分别是查询系统，选课系统，成绩管理系统，个人信息修改系统，数据库系统。

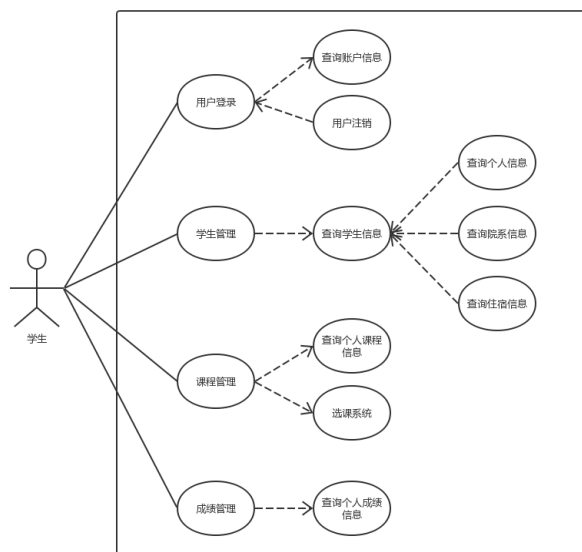
模块	子功能编号	功能名称	功能描述
选课、退课	Function1.1- 学生选课	学生选课	学生登陆后，系统显示全部可选课程。  学生按培养计划的要求选修课程。  如果选修的课程不符合培养计划的要求，系统将提示。  只有学生选修的课程符合培养计划要求时才能完成选课。
	Function 1.2-学生退课	学生退课	学生对已选课程进行退课处理。
	Function 1.3-教师退选学生	教师退选学生	任课教师对已选课的学生做退课处理。
查询	Function 2.1-学生查已选课	学生查已选课	学生查询已选课程，及课程时间表、地点、任课教师。

Function2.2- 学生查成绩	学生查成绩	学生按学期查询个人成绩表，并且根据个人情况，对成绩进行排序。  如果某门课程还未登记成绩，那么在查询结果中给出相应标记。	
Function2.3- 教师查选课学生	教师查选课学生	(1) 教师按课程名查询全体选课学生的姓名、学号、年纪、专业等信息。  (2) 教师按（学生姓名或学号）+课程名查询某名学生有无选修记录。	
Function2.4- 教师打印	教师打印	教师指定专业、年级、班级、课程名后生成成绩单，并统计各分数段人数、百分比。将成绩单及统计信息输出至打印机打印。	
Function2.5- 管理员打印	（教务）管理员打印	(1) 管理员指定专业、年级、班级、课程名后生成成绩单，并统计各分数段人数、百分比。将成绩单及统计信息输出至打印机打印。  (2) 管理员指定（学生学号或姓名）+学期后，生成该学生在指定	

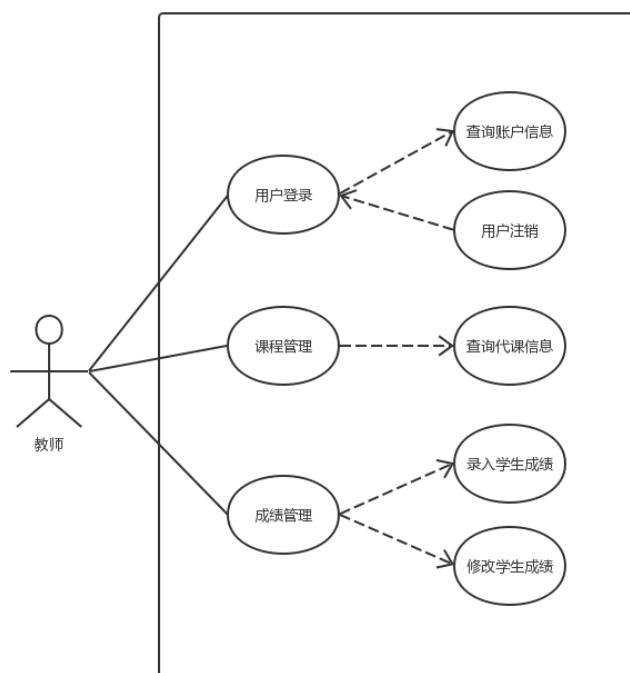
			<p>学期的成绩单并计算平均学分积，将成绩单及平均学分绩输出到打印机打印。</p> <p>(3) 管理员指定课程名+学期+若干个班级，计算指定课程各班的平均分，并按降序排序，输出到打印机打印。</p>
成绩管理	Function3- 教师 录入成绩	教师录入成绩	教师录入成绩、修改成绩。
个人信息 更新	Function4- 更新 个人信息	个人信息更行	根据需要更新个人信息。

### 3.4.3 选课、退课模块

#### 1. 用例图



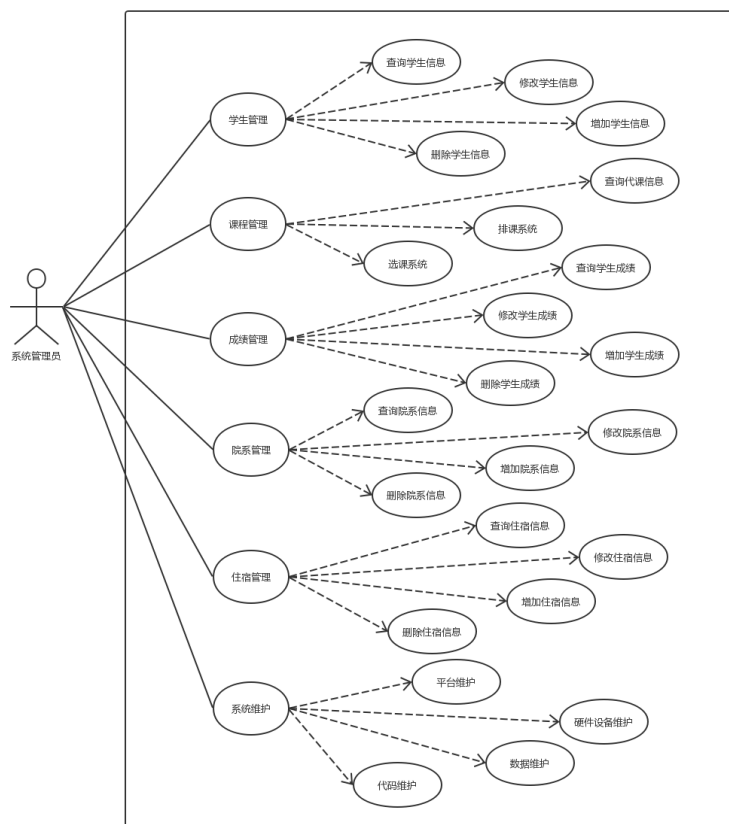
( 学 生 选 退 课 )



(教师退课)

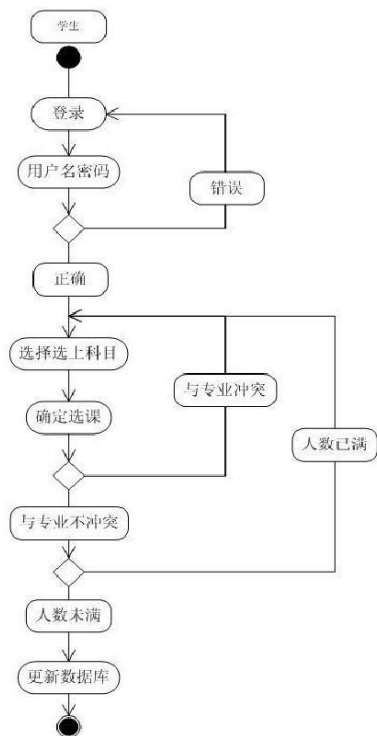


( 教 务 员 选 退 课 )



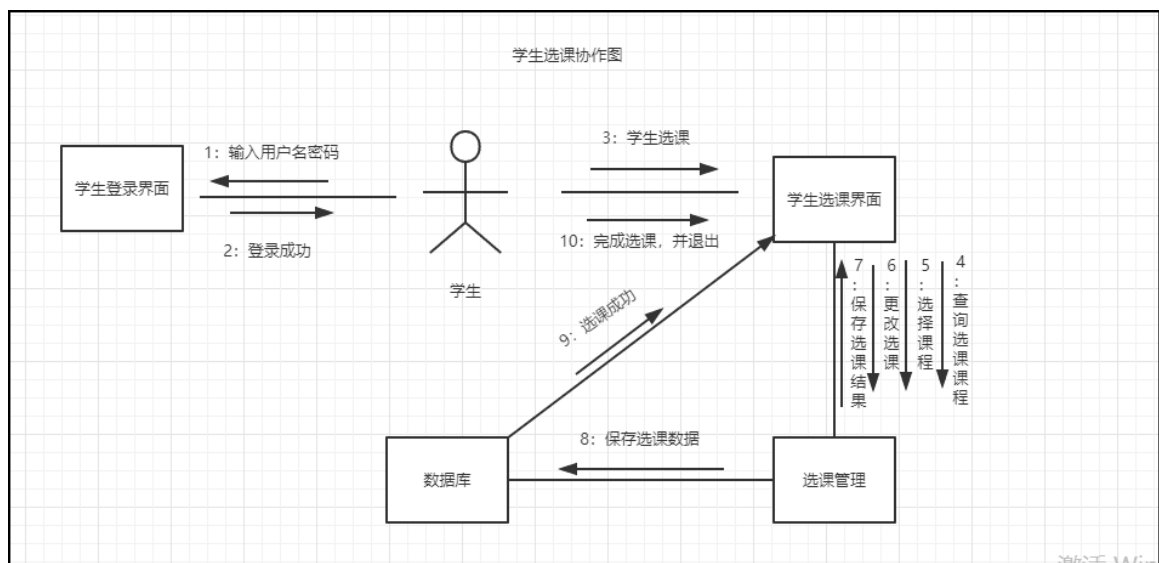
(系统管理员选退课)

## 2. 活动图



学生选课活动图

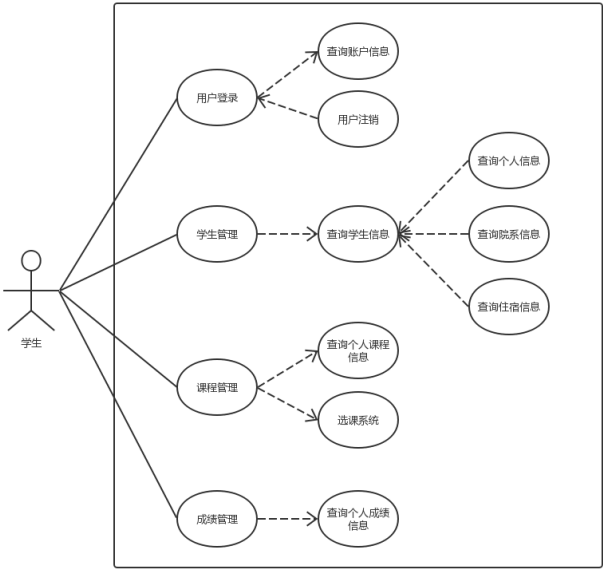
## 3. 顺序图



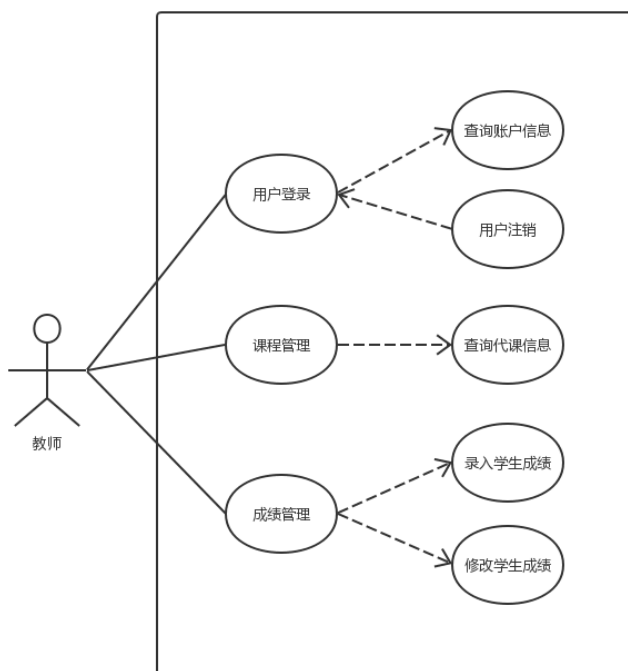


3.4.4 查询模块

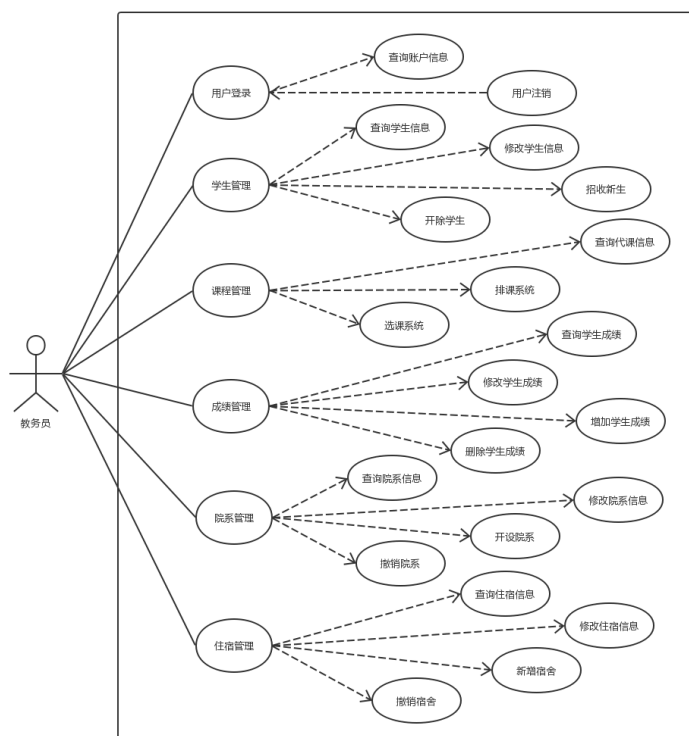
1. 用例图



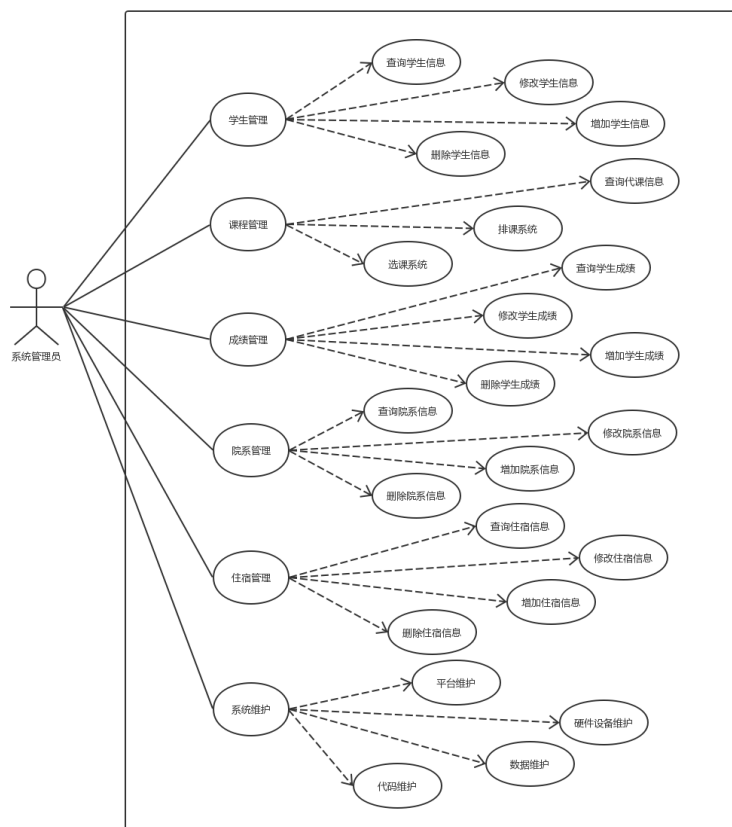
(学生查询成绩)



( 教 师 查 询 成 绩 )

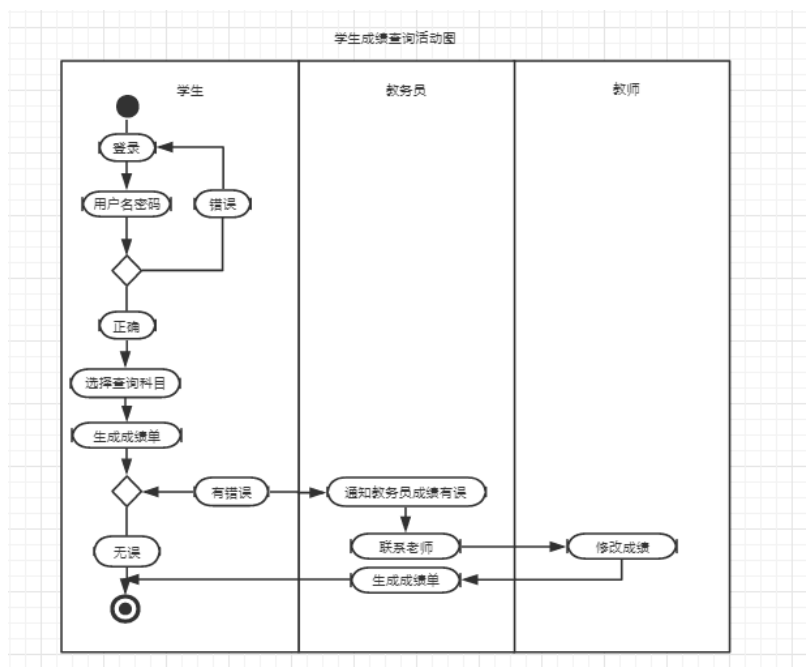


( 教 务 员 查 询 成 绩 )

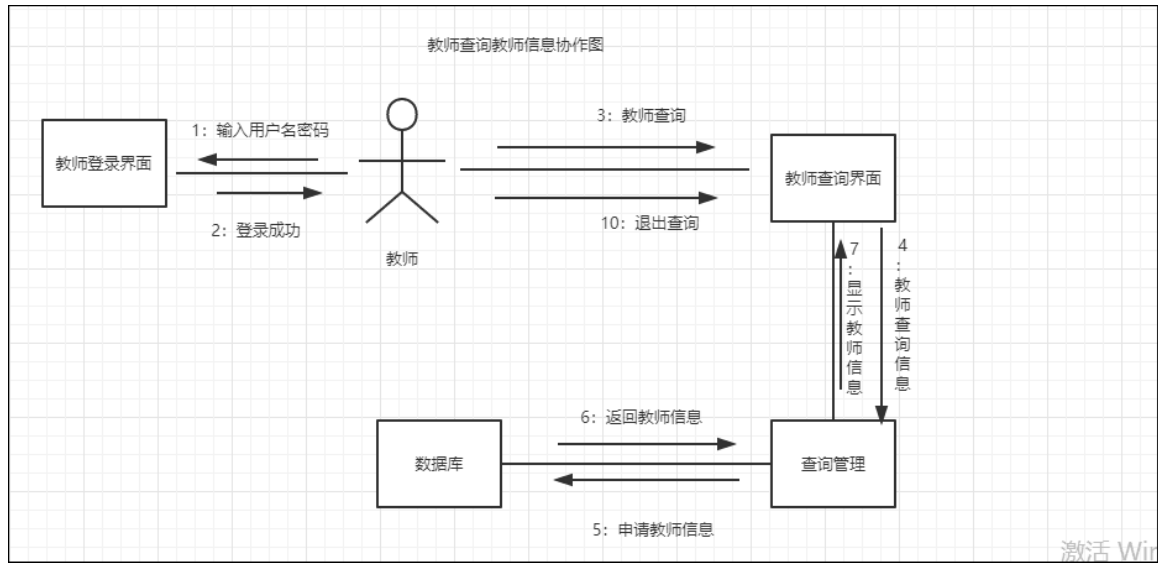


(管理员查询成绩)

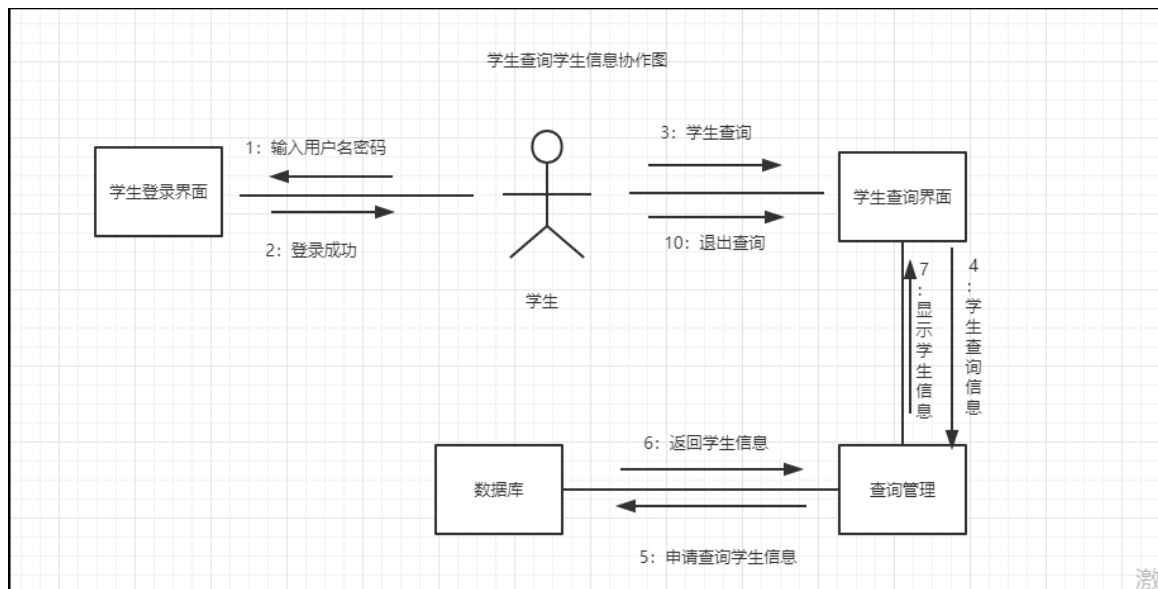
## 2. 活动图



## 3. 顺序图



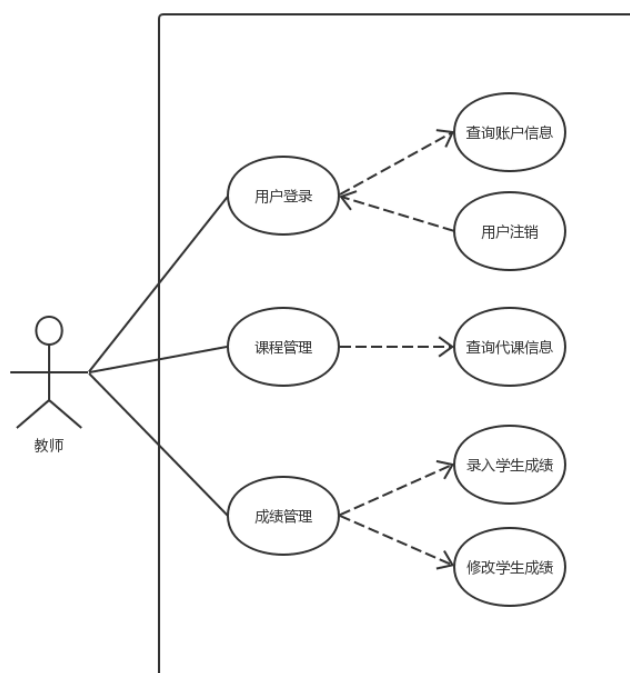
(教师查询成绩)



(学生查询成绩)

### 3.4.5 成绩管理模块

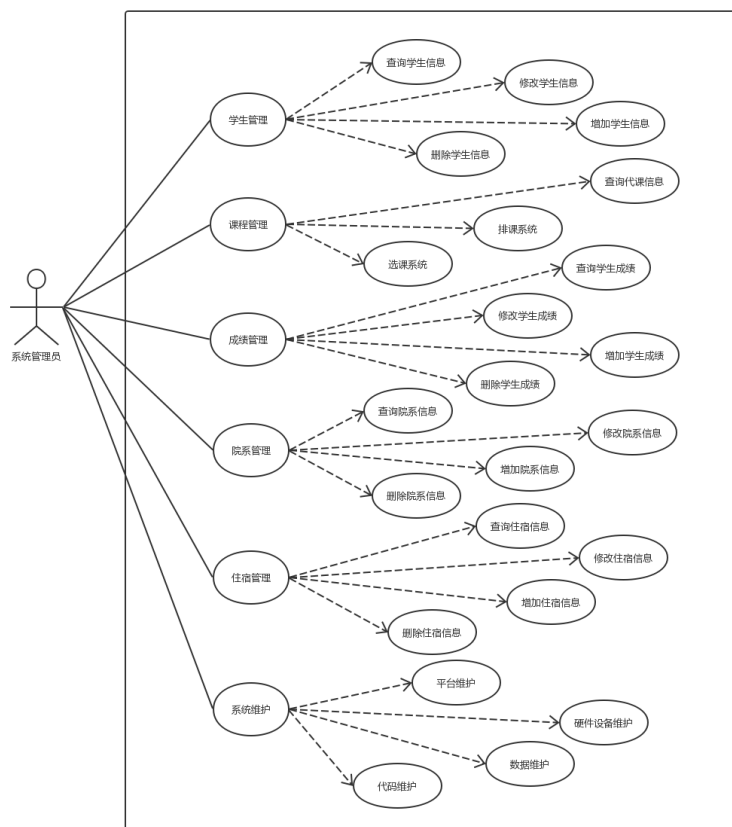
#### 1. 用例图



( 教 师 录 入 成 绩 )

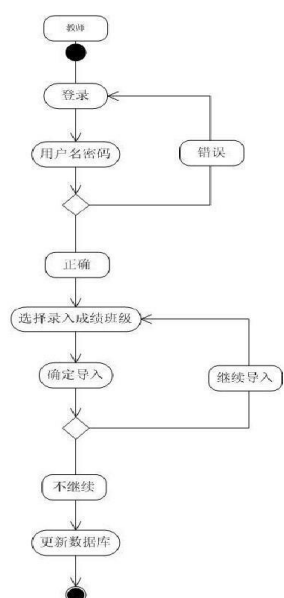


(教务员更改成绩)



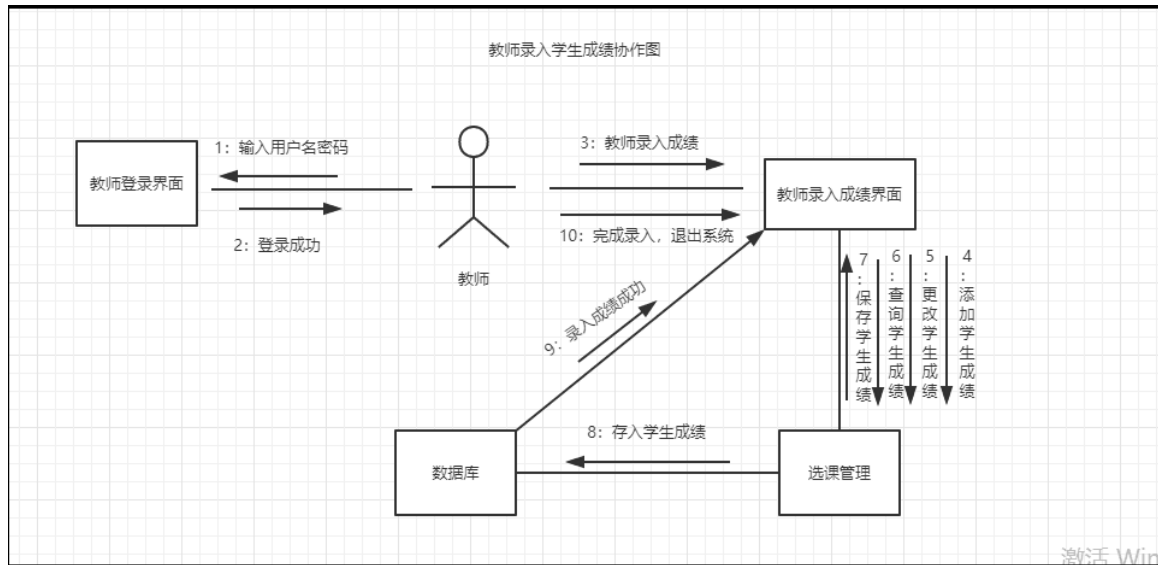
(管理员更改成绩)

## 2. 活动图



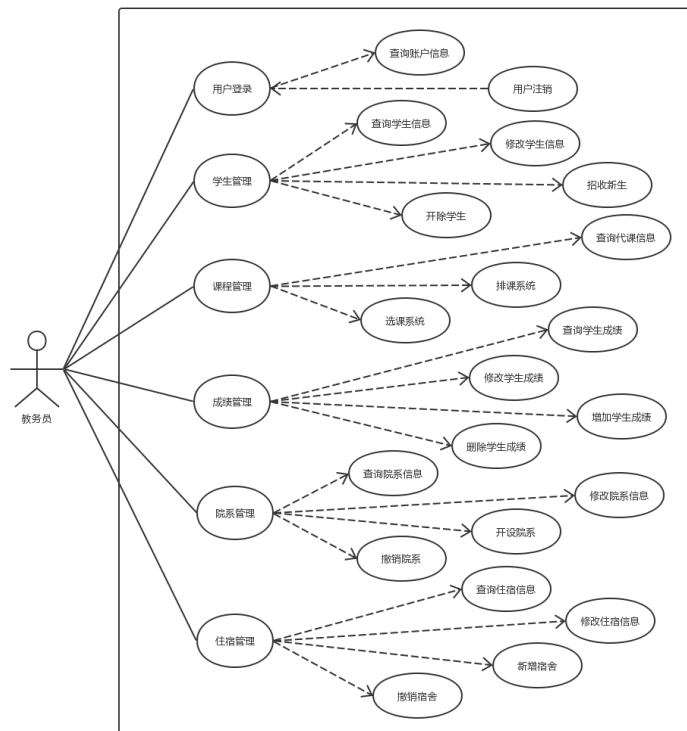
教师成绩录入活动图

## 3. 顺序图

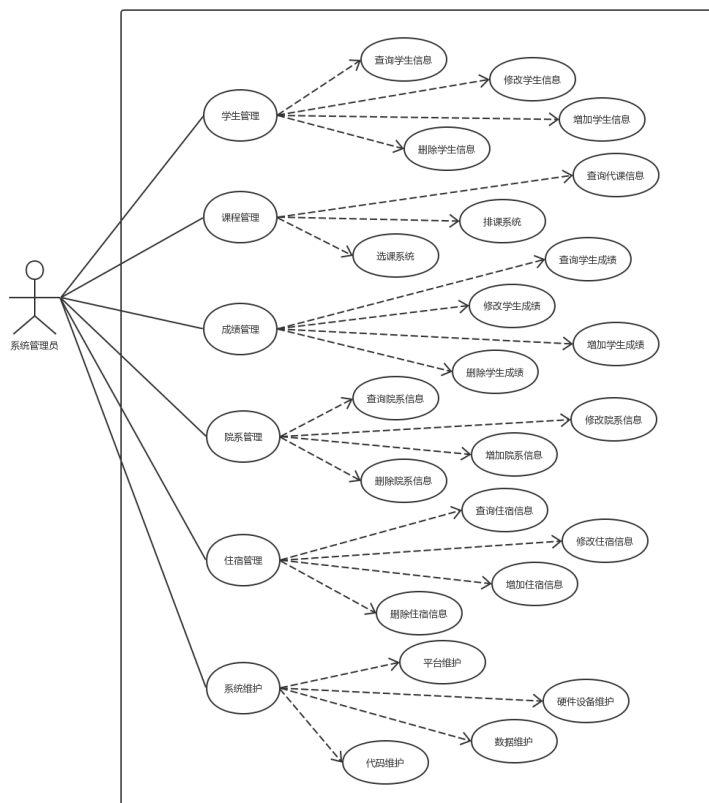


### 3.4.6 更新信息

#### 1. 用例图

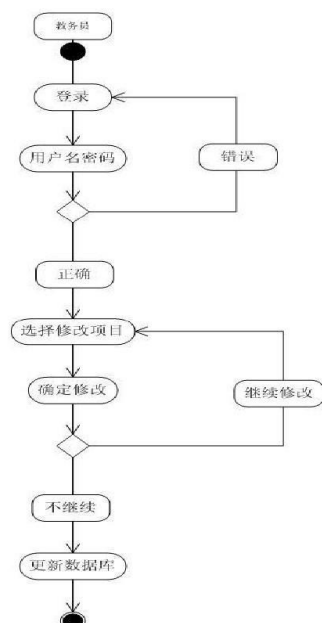


(教务员更改个人信息)



(管理员更改个人信息)

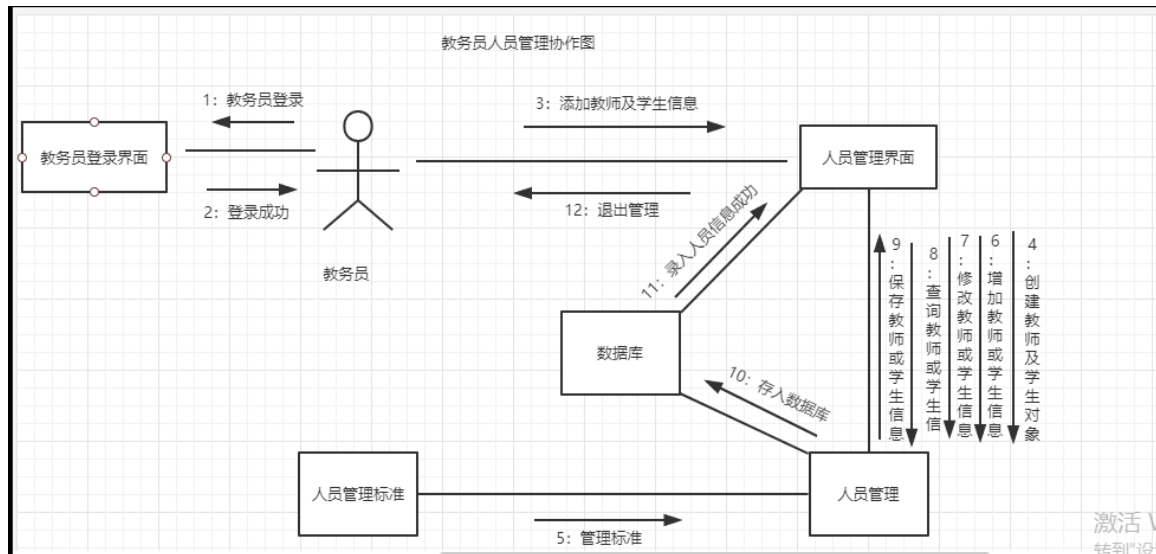
## 2. 活动图



教员学生资料修改活动图

## 3. 时序图





### 3.5 CSCI 外部接口需求

#### 3.5.1 用户界面

主页模块学生通过学生接口登入系统

学生模块通过选课接口登入选课

学生模块通过退课接口登入退课

学生模块通过查询接口进行课程查询和分数查询

主页模块教师通过教师接口登入系统

教师模块通过选课接口登入选课

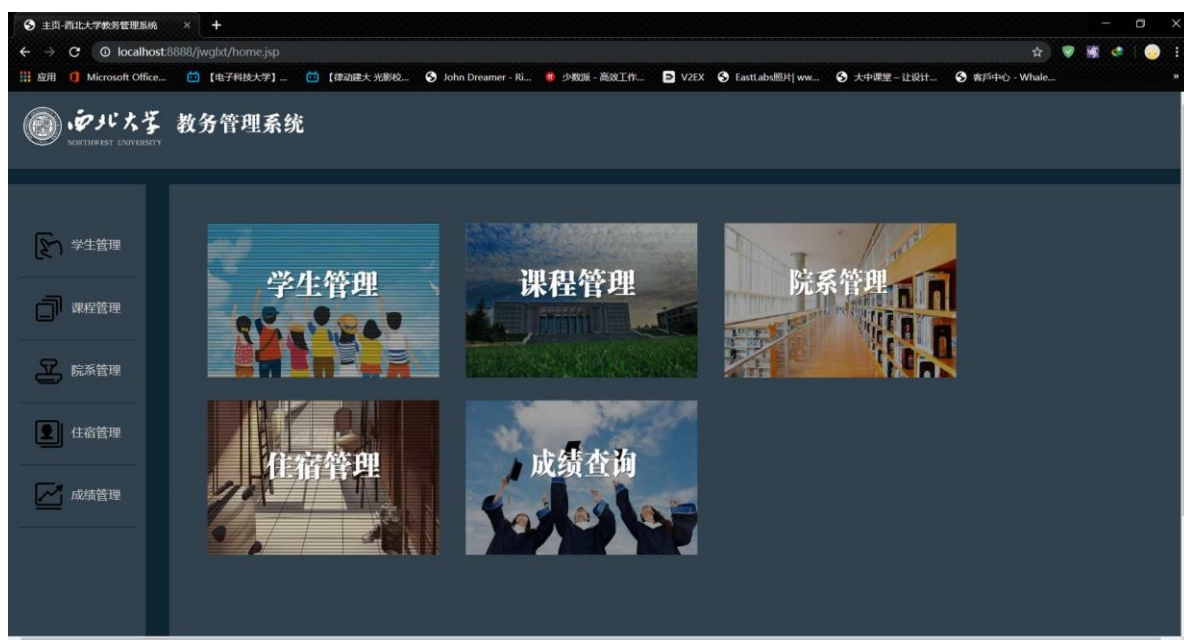
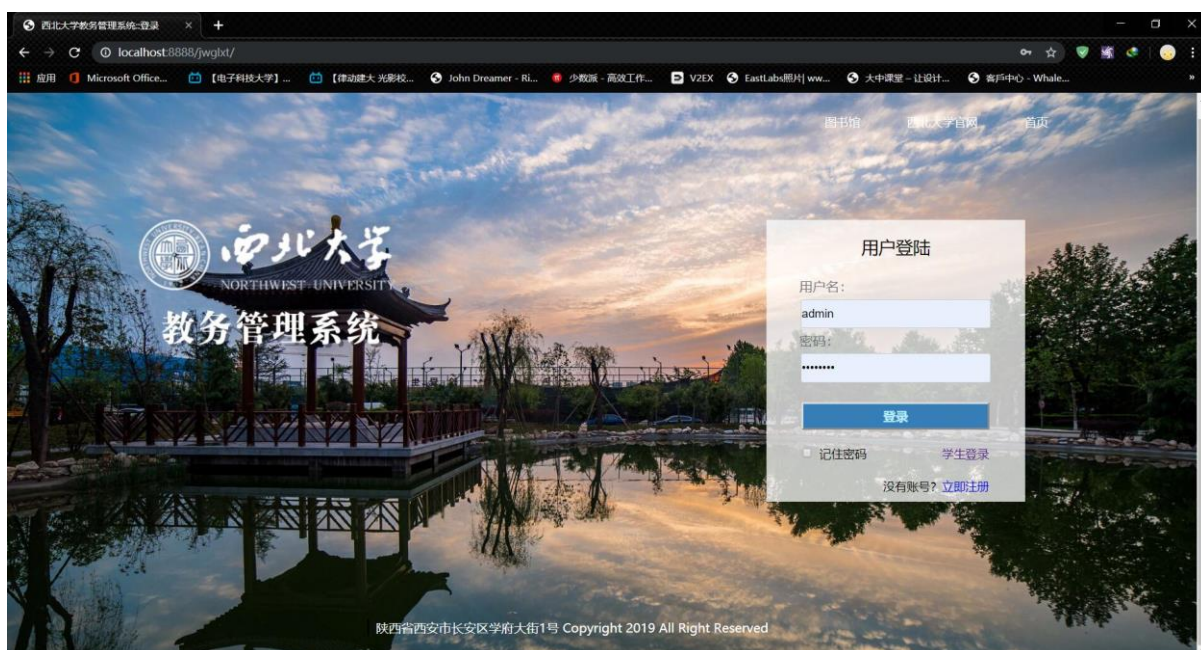
教师模块通过查询接口登入课程操作（查询，添加，修改，删除）和分数操作（查询，添加，修改，删除）

教师模块通过个人信息修改接口对自己的个人信息进行更新(修改联系电话，联系地址等)

主页模块（教务）管理员通过管理员接口登入系统

管理员模块通过管理员接口登入系统模块（拥有全部权限）

以下是部分初步设计的教务管理系统的 UI 截图：



The screenshot displays the Northwest University Teaching Management System (教务管理系统) interface. On the left is a sidebar with navigation options: 学生管理 (Student Management), 课程管理 (Course Management), 院系管理 (Department Management), 住宿管理 (Dormitory Management), and 成绩查询 (Grade Query). The main area is titled '学生信息管理系统' (Student Information Management System) and contains a table of student data. Above the table are buttons for '添加学生' (Add Student), '编辑学生' (Edit Student), '移除学生' (Remove Student), a search bar, '导出Excel表格' (Export to Excel), and '打印' (Print).

	学号	姓名	性别	年龄	院系号	所在院系	宿舍号	宿舍电话
1	990101	田佳乐	男	19	1	计算机系	2101	8302101
2	990102	张源	男	21	1	计算机系	2101	8302101
3	990103	李军	男	20	1	计算机系	2101	8302101
4	990104	汪远	男	20	1	计算机系	2101	8302101
5	990105	齐欣	男	20	1	计算机系	2101	8302101
6	990201	王大明	男	19	2	数学系	2202	8302202
7	990202	徐东	男	19	2	数学系	2202	8302202
8	990301	张瑞	女	21	1	计算机系	2303	8302303
9	990302	于洋	女	20	3	物理系	2303	8302303
10	990303	姚志恒	男	19	4	中文系	2404	8302404
11	990401	高明瑞	男	19	4	中文系	2202	8302202
12	990402	明天	男	21	4	中文系	2404	8302404

### 3.5.2 教务系统与打印机之间的接口

在实现打印功能时需要一个与打印机相连的接口，用来传输查询结果给打印机。

接口名称：printer

接口类型：URL

版本号：1.2

### 3.5.3 教务系统与教育局之间的接口

对教育局的学生信息系统预保留一个接口，用于实现与教育局学生、教师信息传输。

接口名称：Education Bureau

接口类型：URL

版本号：1.3

### 3.5.4 教务系统与学校其他系统之间的接口

预保留若干个与西北大学其他系统的接口，用于学生、教师个人信息的分享。

接口名称：reserved interface

接口类型：URL

版本号：1.1

## 3.6 CSCI 内部接口需求

### 3.6.1 教务系统与数据库之间的内部接口

当登录用户界面发出对数据库的操作命令时，需通过登录界面与数据库的接口传输操作命令和操作结果。

接口名称：database background

接口类型：URL

版本号：1.0

## 3.7 CSCI 内部数据需求

(1) 教务管理员登录 userLogin

用户名 username varchar(20)

密码 password varchar(20)

(2) 学生登录 studentLogin

学号 sno varchar(20)

密码 password varchar(20)

(3) 教师登录 teacherLogin

工号 tno varchar(20)

密码 password varchar(20)

(4) 院系 department

院系号 dno varchar(4)

院系名 dname varchar(20)

院长 head varchar(20)

(5) 宿舍 dorm

宿舍号 dormno varchar(5)

宿舍电话 tele varchar(7)

(6) 课程 course

课程号 cno varchar(2)

课程名 cname varchar(20)

先修课 cpno varchar(2)

学生 credit int

教师 teacher varchar(8)

(7) 学生 student

学号 sno varchar(6)

姓名 sname varchar(8)

性别 sex varchar(2)

年龄 sage int

院系号 dno varchar(4)

宿舍号 dormno varchar(5)

(8) 成绩 grade

学号 sno varchar(6)

课程号 cno varchar(2)

成绩 score int

### 3.7.1 实体-关系图

参与系统的实体有：管理员、教师、院系，院系号、课程、学生。

➤ 管理员有以下属性：

管理员号，密码，姓名，年龄，联系电话

➤ 教师有以下属性：

教师号，密码，姓名，年龄，联系电话

➤ 课程有以下属性：

课程名称，课程号，先行课号，学生号，教师号，班级号，成绩

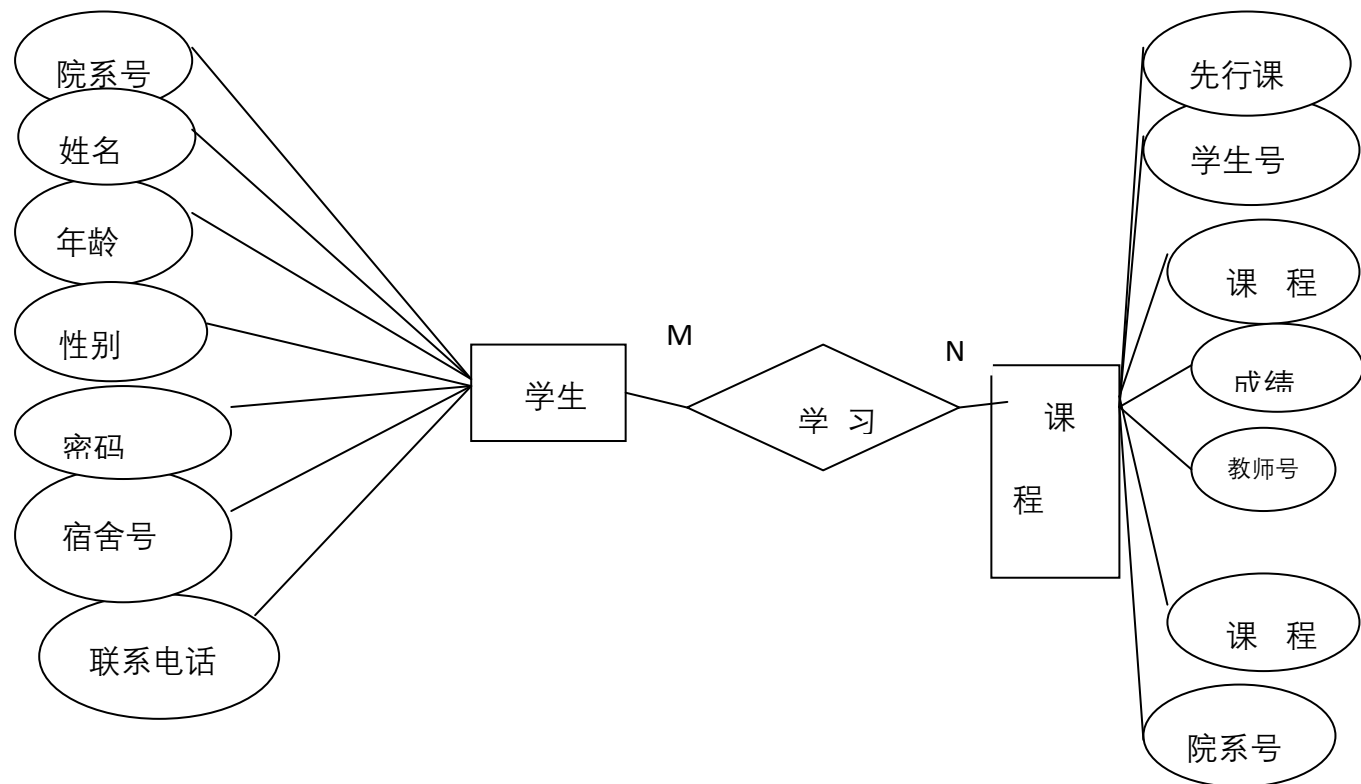
➤ 学生有以下属性：

姓名，密码，学号，年龄，联系电话，宿舍号，院系号

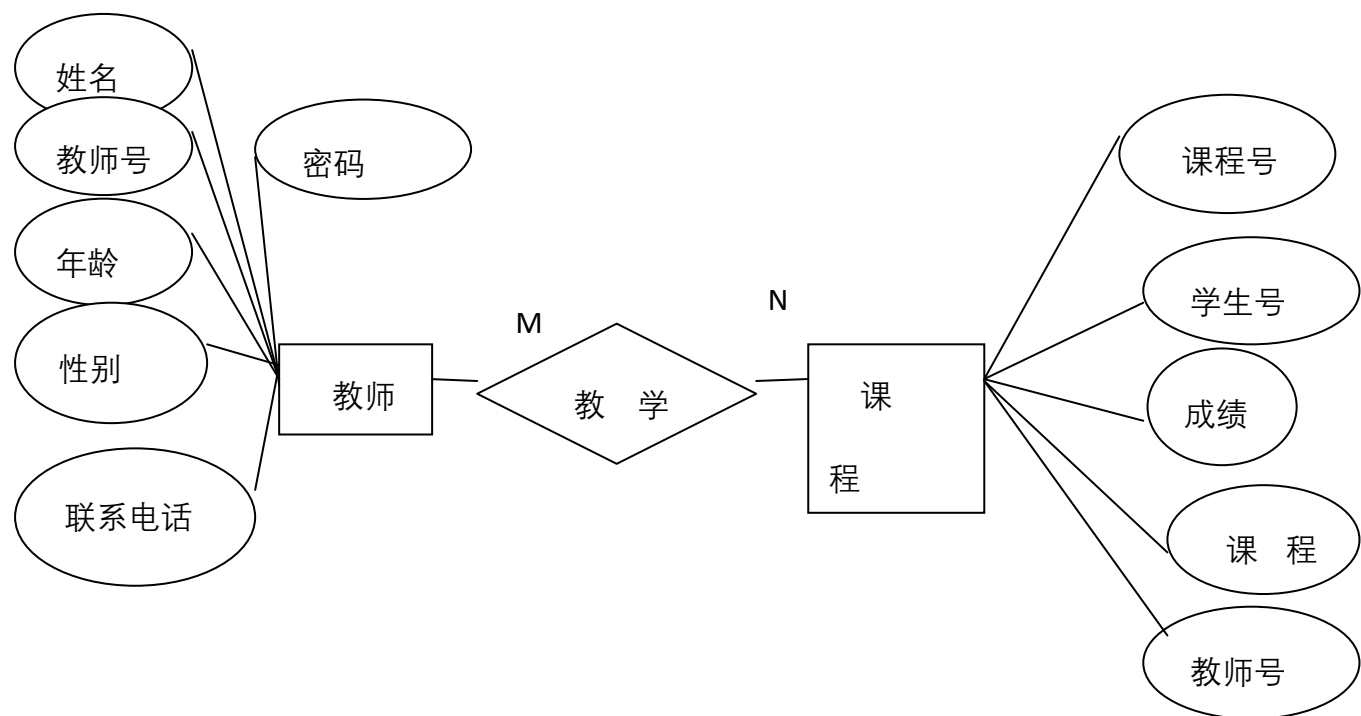
➤ 院系有以下属性：

院系号，院系名

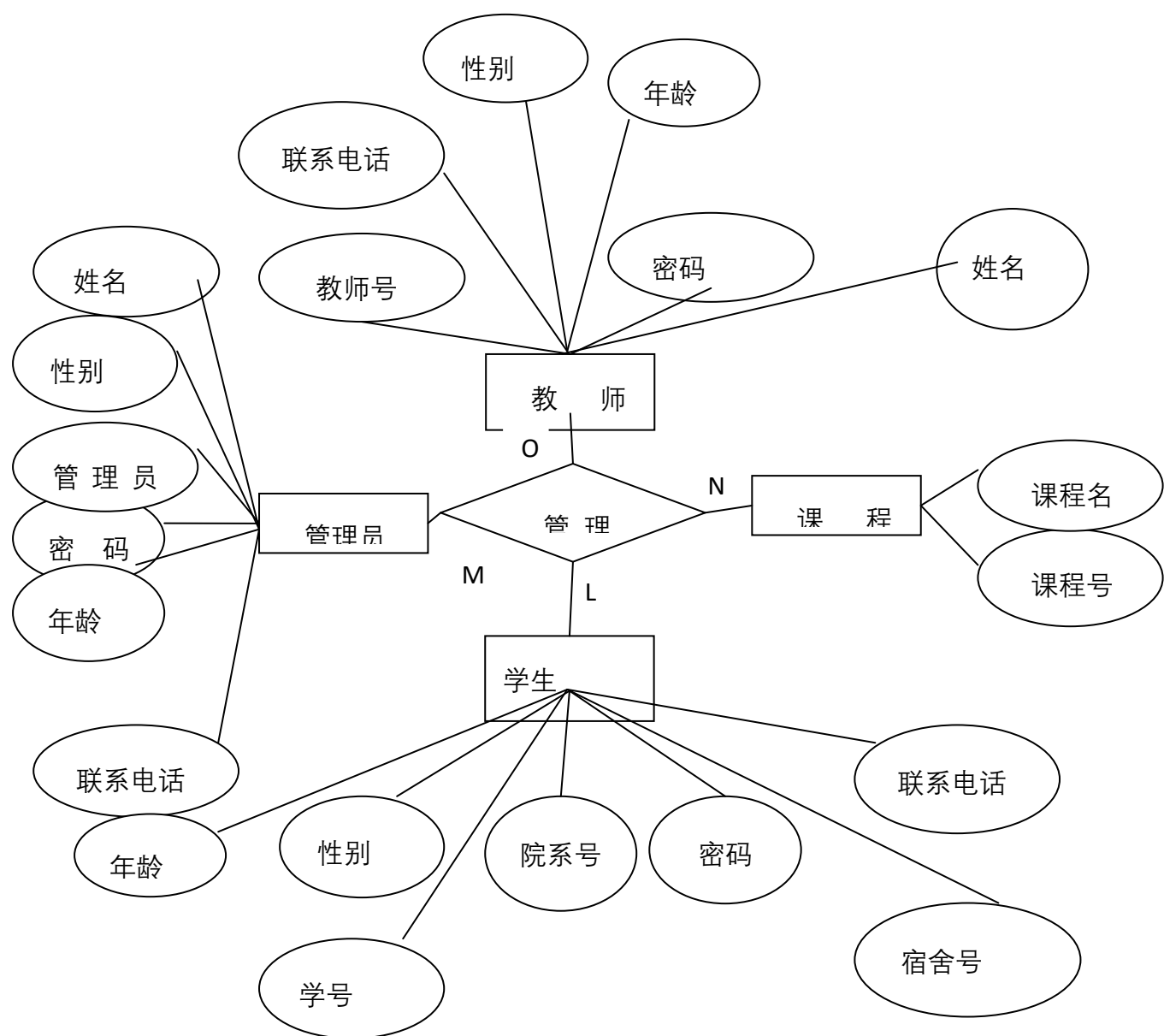
### 1) 学生课程实体关系图



### 2) 教师课程实体关系图



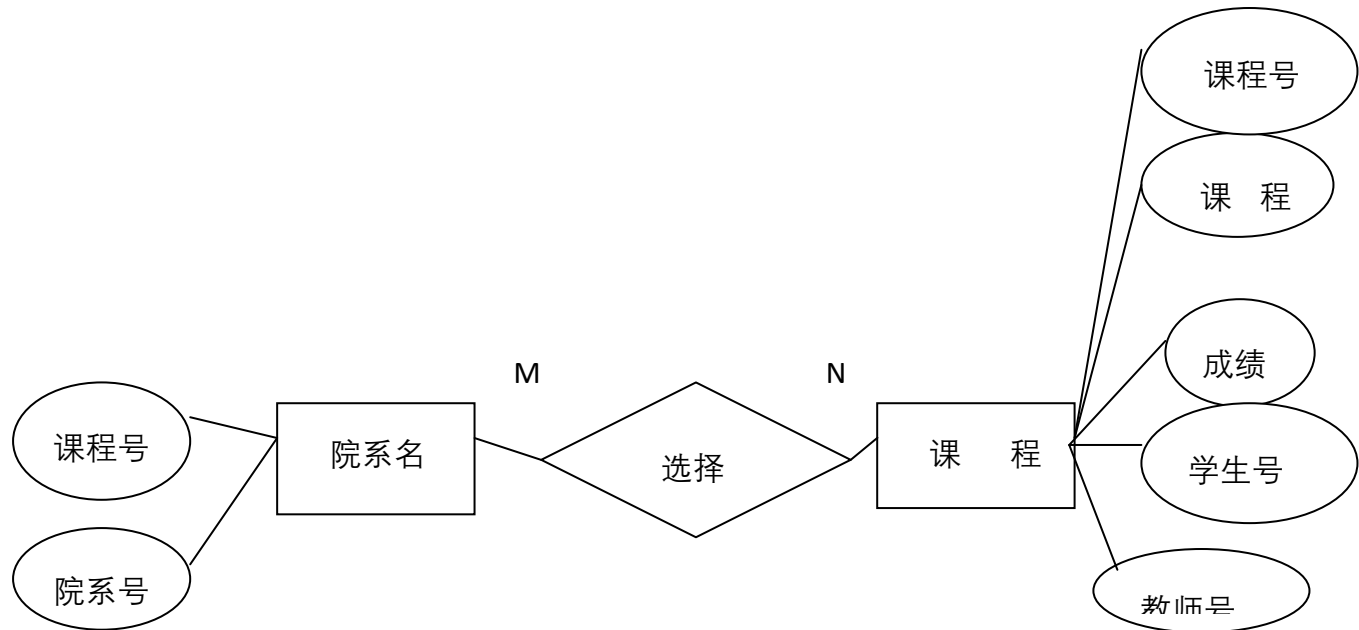
### 3) 管理员管理实体关系图



L,M,N,O 表示“多个”



4) 院系关系联系



3.7.2 数据表

student (学生信息表) :

主码	列名	数据类型	宽度	小数位	空否	取值范围	备 注
Pk	Sno	varchar	10		N	10 位数字	学号
	Sname	varchar	8		N		姓名
	Spw	varchar	20		Y		密码
	Sex	varchar	2		Y	“男”或 “女”	性别
	Sage	int			Y	不小于 12	年龄

	Dno	varchar	15		Y		系名
	Dormno	varchar	20		Y		宿舍号

studentLogin (学生登录表) :

主码	列名	数据类型	宽度	空否	取值范围	备注
PK	Sno	Varchar	10	N	10 位数字	学号
	Password	Varchar	15	Y	15 位以内	密码

userLogin (管理员登录表) :

主码	列名	数据类型	宽度	空否	取值范围	备注
PK	Username	Varchar	20	N		管理员名称
	Password	Varchar	20	Y	20 位以内	密码

teacherLogin (教师登录表) :

主码	列名	数据类型	宽度	小数位	空否	取值范围	备 注
Pk	Tno	varchar	10		N		教师编号
	Password	varchar	20		Y		密码

course (课程表) :

主码	列名	数据类型	宽度	小数位	空否	备 注
Pk	Cno	varchar	10		N	课程号
	Cname	varchar	20		N	课程名称
	Ccredit	varchar	2		Y	学分
	Cpno	varchar	2		Y	先行课号
	Teacher	varchar	20		N	代课老师

Department（院系表）：

主码	列名	数据类型	宽度	小数位	空否	备 注
Pk	Dno	varchar	10		N	院系号
	Dname	varchar	8		N	院系名
	Head	varchar	20		Y	院长

、

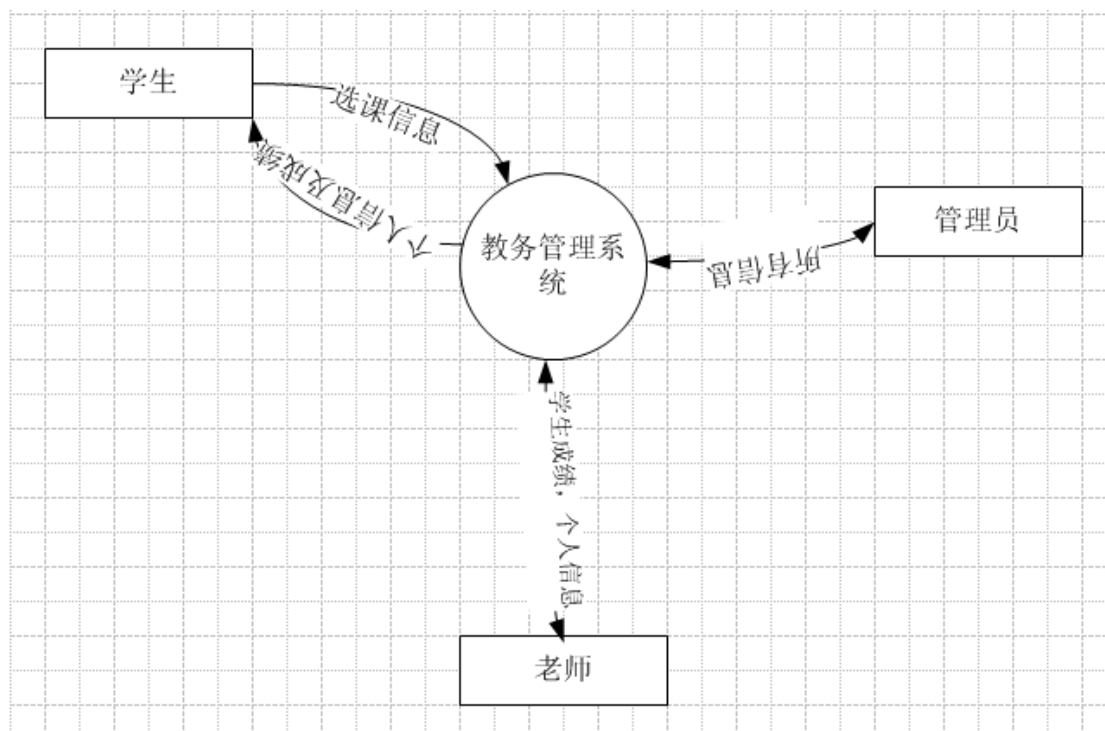
Dorm（宿舍表）：

主码	列名	数据类型	宽度	小数	空否	外码	参照关系	取值范围	备注
PK	Dormno	varchar	5		N				宿舍号
	Tele	varchar	2		N				联系电话

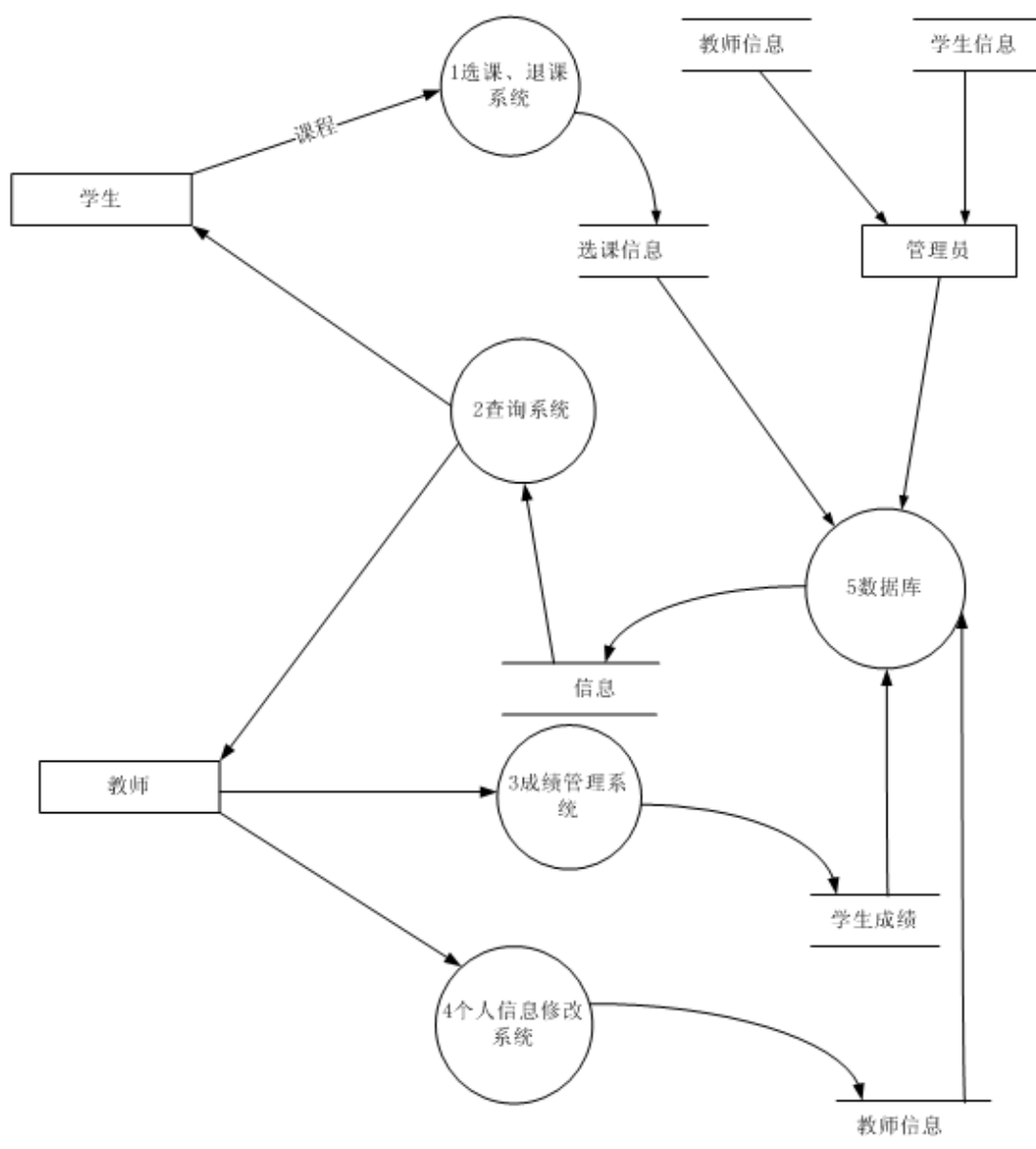
Grade（成绩表）：

主码	列名	数据类型	宽度	小数	空否	外码	参照关系	取值范围	备注
Pk	Sno	varchar	10		N	Fk	Student		学号
	Cno	varchar	2		N	Fk	Course		课程号
	Score	varchar	5	1	Y			$0 \leq x \leq 100$	成绩

### 3.7.3 数据流图



教务管理系统顶层图



教务管理系统 0 层图

### 3.8 适应性需求

无特殊需求

### 3.9 安全性需求

#### (1)权限控制

根据不同用户角色，设置相应权限，用户的重要操作都做相应的日志记录以备查看，没有权限的用户禁止使用系统。学生只可查看与自己相关的个人的信息与成绩，教师只可查看自己的课程信息和班级学生成绩，教务管理员可查看和修改所有信息。

#### (2)重要数据加密

对一些重要的数据按一定的算法进行加密，如用户账号密码、重要参数等。

#### (3)补救措施

允许用户进行数据的备份和恢复，以弥补数据的破坏和丢失。

在用户登录的时候，如果账户或密码无效的情况下，提供一个“密码找回”功能，系统通过之前认证或是用户提供的找回密码途径，系统用户可以修改密码；反之，由于系统数据库的用户表中没有此用户名，非法用户无法通过认证，也就无法完成最终的系统登录。这个功能的增加，解决了以前教务管理系统中，用户一旦丢失密码，在没有“密码”找回功能的系统中，无法及时处理的情况。

#### (4)记录日志

本系统应该能够记录系统运行时所发生的所有错误，包括本机错误和网络错误。这些错误记录便于查找错误的原因。日志同时记录用户的关键性操作信息。

### 3.10.保密性和私密性需求

保密性需求：系统登陆通过账号密码对用户的身份进行验证，并依据用户身份授予不同权限及功能如各类信息的增删改查，以防止恶意删除和修改等。

私密性需求：无

### 3.11 CSCI 环境需求

Microsoft Windows Server 2008 或者以上

1G HZ 或更高主频的相容 CPU

推荐最小内存为 512MB。(支持的最小内存为 128MB 最多支持 4GB 内存。)

至少有 1GB 可用磁盘空间的硬盘

主机含有网卡

### 3.12 计算机资源需求

#### 3.12.1 计算机硬件需求

客户机：

1G HZ 或更高主频的相容 CPU

推荐最小内存为 512MB。(支持的最小内存为 128MB 最多支持 4GB 内存。)

至少有 1GB 可用磁盘空间的硬盘

主机含有网卡

服务器：

1G HZ 或更高主频的相容 CPU

推荐最小内存为 1G。

至少有 1GB 可用磁盘空间的硬盘

主机含有 100M 或者以上网卡

### 3.12.2 计算机硬件资源利用需求

在使用该教务管理系统时，计算机的 CPU 占用率会控制在 10%左右，如果是浏览器打开的网页过多，或者是其它不可预见的异常，CPU 占用率不会超过 50%。优化系统的最终目的就是在用户访问系统的时候，达到良好的运行效果。

需求方在向外正式发布之前，应该现在内部测试。搭建一个网络，使得内部网的测试工作能够顺利展开。当测试之后，系统表现稳定，则可以发布出去，达到最后目的。

### 3.12.3 计算机软件需求

由于是采用动态的数据结构，而且是以网页的形式面向用户，首先在服务器上必须安装相应的服务器软件（如：Tomcat 服务器），为的是让网络中的



用户端可以用浏览器访问，能够起到解析服务器的功能。安装 IIS，是一个前提。

在服务器安装好之后，就是设计系统的 UI（用户界面）。用 DreamWeaver 设计好相应功能的 JSP 网页。接下来就是设计数据库，根据 UI 设计的接口，用 Microsoft SQL 2000 设计与每个接口相对应的数据库列表。在服务器连接数据库之前，最好是先通过测试，确保数据库的完整性。

#### 3.12.4 计算机通信需求

主机应该集成网卡，不仅可以连接局域网，又可以连接互联网。如果是面向局域网的，需要设定一个网络，在本地网络中设置 IP，使得计算机可以指向同一个段，这种情况下，服务器和客户端仅仅是在一个固定的网段中，客户端要访问系统，只需要设置 IP 即可；如果是面向互联网，服务器必须绑定一定的网络空间，申请域名，通过网络解析，客户端通过网络通信方提供的互联网上网方式，输入系统的网络域名，才可以访问系统。

#### 3.13 软件质量因素

可用性：工作周期，24 小时开放，在系统稳定（没有对系统维护）的情况下，服务器的可用性至少达到 99%；当管理员对系统进行维护时，系统会在阻止访问，用户无法访问。

有效性：为了系统能够正常运行，必须为其留有足够的内存处理空间。

完整性：对系统的重要数据都有密码保护，只有管理员拥有最高权限。

可靠性：对数据库信息的访问，必须达到 100%的正确，保证用户访问真实的信息。

健壮性：系统更新前后的数据都需要管理员备份，为后期一些矛盾或者疑问，做到有据可依。

易用性：

1. 系统中的基本功能都有文字或图片提示用户如何使用。
2. 支持没有计算机使用经验、计算机使用经验较少及有较多计算机使用经验的用户均能方便地使用本系统。
3. 每一部分信息，如学生个人信息划分出独立的模块以供用户进行增加，删除，修改，查询操作

#### 安全可靠

序号	测试内容	测试方法	预期测试结果	备注
1	软件容错性	在软件的测试运行中进行判定。	软件发现错误时，有错误提示，可以回复到正常状态。 对关键输入数据的有效性检查比较完备。	系统容错性还不完备。

序号	测试内容	测试方法	预期测试结果	备注
3	运行稳定性	在软件的测试运行中进行判定。	没有发生由于软件错误而导致的系统崩溃和丢失数据现象。	系统在单击有些窗口的叉号时会出现崩溃。

### 3.14 设计和实现的约束

在设计之前，需要安装 Tomcat 服务器，为建立开发环境做好铺垫。在设计数据库是，需方应提供与实现系统功能所需的信息资料，如：要完成学生的选课、退课功能，需方应提供课程表（如数据库中的 Course 列表）的详细资料；学生表中的姓名，年龄，班级

因为系统采用的是动态网络形式运行的，必须是保证其安全性和稳定性。此系统用 JSP 实现，网络应用比较广泛，其稳定性和高效性，有一定的保障。JSP 使用的是 HTML 和 JavaserVlet 脚本的混合体，因此，它的维护工作要相对容易，添加安全机制是必须实现的。

最重要的是系统功能模块的高内聚低耦合，确保系统的课扩展性，为后期添加一定的系统功能，做好铺垫工作。

### 3.15 数据

系统的输入、输出数据及数据管理能力方面的要求：

根据设计好的数据库列表，学生，教师和管理员通过 UI 选择相应的登录状态，可以通过接口访问相关的信息，如学生可以实现查询成绩等功能。用户只能拥有且仅有一个登录账号和密码，一个用户无法以不通身份访问教务管理系统。由于采用了动态技术，系统的信息是实时更新的，确保用户可以访问到最新的个人信息。

数据库的更新可视化，使得管理员可以清楚地管理数据库。数据库的自动更新只是需要设定一个更新机制（如：更新的时间段，更新之后的自动备份等）。减少一些人工操作，多一些智能性，让维护和更新实现自动化。

### 3.16 操作

常规操作时：系统需要保证可以很好地支持普通用户在规定权限以内合法的访问和请求而不发生错误。需方的工作人员的技术要求不能太高，如果需方的系统工作的人员有认识调动，需要培训周期不需要太长；

恢复操作操作时：管理员可以运用已经备份的数据恢复系统，使系统恢复到最近的正常模式下，保护了已有数据的安全。

### 3.17 故障处理

正常使用时不应出错，若运行时遇到不可恢复的系统错误，也必须保证数据库完好无损。

调试中遇到的问题及解决的方案：

1)遇到跳出“数据库已经关闭”提示信息阻止程序运行时

可以查看一下进行此项操作时，操作的表是否已经被关闭了或者是在没 有关闭此表的情况下又一次运用打开语句打开此表。

2)关于空记录带来的麻烦

有些空记录往往会使程序无法运行。此时你可用“if not is null”语句先判断一下是否为空记录，再操作。

3) 有些查询错误也可用如下语句排除

```
if(json.length==0){  
    alert("很抱歉，未找到相关结果。请检查搜索条件后再次尝试!");  
}
```

4) 返回的结果明显不符合用户的需求，存在明显的逻辑或形式上的错误。

补救方法：系统支持用户反馈使用体验。当系统管理员受到用户的反馈后，需要尽快地找出错误发生的地点和原因，并及时改正。对于不在权限范围内的请求，予以权限限制的提示。

5) 服务器过载。访问人数过多，超过了网站所在的服务器的 cpu 内存或者带宽的最大量

**补救措施:**。

1.予以用户提示，请其稍后再来访问

2.更换服务器或者换个托管的机房

3.考察一下自己网站语言架构，减少会额外增加服务器的负载的动态页

面，尽量采用 jsp + html 的方式来达到优化。

### 3.18 有关人员需求

对于设计期和开发期，由 2-3 名具有一定 jsp 开发技术的程序员完成。部署期则需要 2 至 3 名具有服务器、网络相关知识的人员，并对本系统的架构有一定程度的了解。运营维护期则分别需要 2 名 DBA,1 用户反馈信息维护人员以及 1 名硬件维护人员。所有人员具有相关经验即可。

### 3.19 有关培训需求

用 JSP 实现软件的开发, 必须要先熟悉网络开发语言 HTML 和 JavaServelet, 要学习一些 JavaScript, 以及连接数据库的操作。

接受培训的人员需要对系统在功能、性能、物理假设方面的内容比较明确的认识。DBA 需要明确每张数据表的含义、数据库架构方式。系统程序维护员则需要清楚每个模块的功能和各个接口的含义, 硬件维护人员则需要明确每台服务器中文件的种类、数量, 以及存储的数据信息重要程度。

### 3.20 有关后勤需求

由于本教务管理系统的硬件和软件要求不是太高, 因此, 如果需求方原来没

有服务器等硬件,只需要购置性价比高,符合自身要求(根据访问量的最大估计);如果需方已经有服务器,如果符合要求,就不需要重新配置新的服务器,可以用原有的服务器即可。

### 3.21 其他需求

#### 1.性能需求

##### ➤处理能力

系统处理能力主要考虑系统能承载的最大并发用户数,按照实际情况的规划(以院系和年级为单位分时段开放教务系统),系统至少能承载的最大并发用户数要求达到 600 人次(西北大学院系年级最大人数)。

##### ➤响应时间

为了能够快捷地提供查询服务,系统应该能够快速响应查询请求。用户最终得到结果的响应时间除了与系统响应速度有关外,还与网络状况有关。以提出的是对 WEB 查询页面查询响应速度的需求:

注:学生查询涉及数据库范围更小,所需查询结果数较少,查询内容较小,教师查询与之相反;

查询高峰指并发用户高于系统支持最大并发用户的 20%时。

#### 2.安全设施需求

系统在设计开发时,充分考虑用户的具体情况及使用操作,不但要理论上可行,更重要的是实际上可用,更好地适应用户需求。同时要把故障率降到最低,确保系统稳定可靠。具体从以下三点体现:

a.系统具有高 MBTE (平均无故障时间)和低 MTBR (平均无故障率), 提供了容错设计, 有故障检测和恢复手段。能在网络、硬件或系统出现故障时, 提供不同级别的容灾服务。为保护用户安全, 我们将采取有效、严格的软件防护(防病毒软件)与硬件防护(硬件防火墙)措施相结合预防外界用户对系统的攻击与破坏。

b.系统平台通过严格的流程与权限控制, 做到严格审核与分配系统权限, 严禁未经许可的用户访问和操作。

c.系统建立了健全的备份和灾难恢复机制, 系统文件、应用服务的配置文件及二次开发代码文件都需要做一个全备份, 然后每天做一次增量备份, 进行多地存储, 分别存放在移动机房和其他机房。

### **3.扩展性需求**

系统建设采用先进的成熟技术, 建立严密、体系化的系统管理、应用平台, 应具有良好的分层设计, 整体系统扩充性能良好, 能够根据业务的发展或变更, 在保持现有业务处理不受影响的前提下, 具有持续扩充功能、适度变化的能力。

### **3.22 包装需求**

无包装需求

### **3.23 需求的优先级次序和关键程度**

1.用户登录、登出。



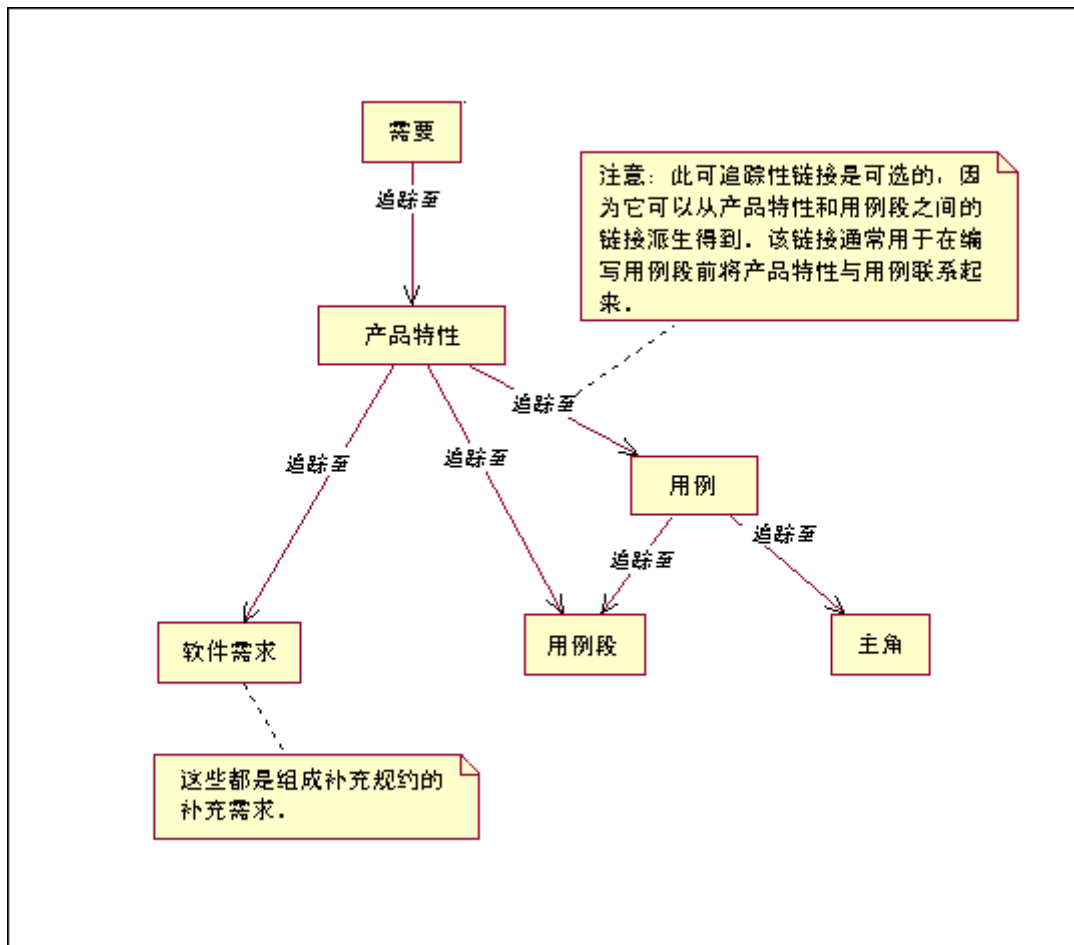
- 2.对数据库的增删改查。
3. 对系统信息的保护备份。
4. 外部接口功能的实现。

## 4 需求可追踪性

本教务管理系统采用了分层模式，将整个系统的运行体分成了不同功能的子系统，分为选课系统，查询系统，成绩管理系统，教师个人资料修改系统，数据库系统。

在这种情况下，需要直接追踪到用例。假设用例在产品和规模管理中能扮演产品特性的角色。

除了用例模型的明确可追踪性之外，我们必须明确地维护需要、特性和用例模型之间的可追踪性。



## 5 尚未解决的问题

1. 系统数据库的可扩展性没有完全解决。
2. 系统外部端口和内部端口没有完善。
3. 组员还没有完成培训。
4. 因为时间比较紧张，没有完全按照开发进度实施。

## 6 注解（业务名词的解释）

### 1.开发背景

西北大学教务管理是西北大学管理的重要组成部分，一直在高校管理中具有不可替代的地位和极其重要的作用。随着高等教育改革的不断深入，教务管理工作面临着一些新的情况和特点：在我国高等教育高速发展的背景下，我们的传统教育观念正经受到当代先进的教育理论和思想的冲击，落后的管理观念和低效的管理技术手段难以适应当前发展和教育改革的需要。这样的情况对我们教务管理工作来说不仅是挑战，也是发展机遇，它对我们教务工作提出了新的要求，促使我们进一步深化教务体制改革，不断采用高效的教务管理信息手段，将教务管理过程中产生的大量信息需求及时、动态地进行处理，提高管理效率，逐步建立和完善面向信息网络、开放安全高效的现代教务管理信息网络系统。

### 2. 相关词汇

课程：由老师开课，由管理员录入系统，由学生选修。

帐号：是老师、学生、管理员的编号，唯一标识。

密码：初始为和账号相同的一串字符。

权限特性关键词：是帐号，所在的表里的帐号所有权限。如学生甲是学生，在学生表里，只有学生的权限：选课、退课、查成绩等权限。

### 3.相关原理

输入网站地址，进入登陆界面，输入帐号和密码，选择自己所属的权限特性关键词，进入系统后，根据自己所有的权限进行相关操作。

## 附录 A

E-R	实体联系图，表示两个实体或者两个以上实体之间的联系。
类图	类图，是由类名，属性和函数组成的整体。
用况图	是显示一组用例、参与者以及它们之间关系的图。
顺序图	也称时序图，是显示对象之间交互的图，这些对象是按照时间排序的。
数据字典：	有关对问题域重要的数据元素，结构和属性的定义的集合。
状态图	用于描述一个对象在其生存期间的动态行为，表现一个对象所经历的状态序列，引起因状态转移而伴随的动作。
活动图	表示的是流程中的任务的执行，它可以表示算法过程中的语句的执行。
数据流图：	一种分析模型，它描绘了过程，数据集合，端点以及他们之间的

流，这种流表现了业务过程或软件系统的行为特点。它与数据字典是密不可分的，两者结合起来构成软件的逻辑模型。

**结构图** 用来描述软件系统的体系结构，指出一个软件系统由哪些模块组成，以及模块之间的调用关系。

**外部接口需求** :对软件系统和用户, 另一个软件系统或硬件设备之间接口的描述。

**功能性需求** : 对在某些特定条件下系统将展示的必需的功能或行为的陈述。

**Extend:** 用例中的可选路径从正常的步骤序列中分叉的一种结构。将执行可选路径时参与者遵循的步骤打包成一个扩展用例，调用此用例会执行可选动作。然后过程流与正常路径重新汇合，直到结束。

**Include :** 一种结构，这种结构把多个用例中重复出现的若干步骤提取出来作为单独的子用例，需要的时候，高层用例可以调用此子用例。

**非功能性需要** :对软件系统必须展示的特性或特点的描述，或软件系统必须遵照的约束，非功能性需求不同于可观察到的系统行为。

**后置条件** : 描述用例成功完成之后系统状态的一种条件。

**前置条件** : 用例开始之前必须满足的条件或系统必须达到的一种状态。

**用例** : 描述了执行者与系统之间逻辑上相关的可能交互集，系统的输出为执行提供了价值。

**用户类** : 系统的一组用户，他们具有相似的特征和系统需求。当与系统交互时，用户类的成员起执行者期望。

**异常** : 阻止用例成功结束的一种条件。除非可能有恢复机制，否则无法得到用例的后置条件，也无法满足参与者的目的。

## 附录 B

### 软件需求规约

I.引言	<p>A. 系统参考文献：</p> <p>【1】 吴洁明,《软件工程—基础实践教程》，北京：清华大学出版社， 2007.11</p> <p>【2】 王少锋,《UML 面向物件教程》，北京：清华大学出版社， 2004.2</p> <p>【3】 王珊, 萨师煊, 北京：高等教育出版社， 2006.5 (2007 重印)</p> <p>B . 整体描述：</p> <p>教务管理系统是一个高效的管理软件，可以让三种不同身份的用户（学生，教师和管理员）进行访问，不同身份又有不同的功能和权限，使得系统更加完善。</p> <p>C.软件项目约束</p> <p>运行环境的可靠性，高效性。</p>
II 信息描述	<p>A.信息内容表示：</p> <p>Student 表, Teacher 表, Admin 表, SC 表, TC 表, Course 表</p>

	B. 信息流表示： i：—> 数据流
III 功能描述	<p>A. 功能划分：</p> <p>查询功能，选课、退课，成绩管理，个人信息修改，数据库，打印功能</p>
	<p>B. 功能描述：</p> <p>学生可以通过管理系统查询个人信息，以及选课、退课和成绩情况；</p> <p>教师可以通过系统查询个人信息和授课班级学生信息，添加相应的学生的课程成绩，打印功能；</p> <p>管理员可以修改自身及学生，和教师的所有信心，并能够设置其他用户的权限，打印信息。</p>
	<p>C. 控制描述：</p> <p>1.控制规约：</p> <p>用户权限的初始化</p> <p>2.设计约束：</p> <p>用户的身份只能是一个，无法扮演多个权限相同或不同的角色</p>
IV. 行为描述	<p>A.系统状态</p> <p>以动态网站的形式存在，系统数据库自动更新</p>
	B. 事件和响应

	触发不同功能的接口，都将被俘获，然后根据响应功能，修改或是读取数据库信息。
V . 检验标准	<p>A . 性能范围：</p> <p>在服务器的最大承受负荷情况下，系统能够正常运行</p>
	<p>B.测试种类</p> <p>Alpha ,Beta1,Beta2</p>
	<p>C 期望的软件响应</p> <p>即时触发，不会有启动异常。</p>
	<p>D.特殊的考虑</p> <p>响应由多方面控制或是影响，一是客户端的计算机处理能力，二是网络的带宽，三是服务器的处理能力。</p>
VI . 参考书目	《软件工程》,《数据库设计》,《UML 面向对象技术教程》,《数据库系统概论》
VII . 附录	<p>E-R            实体联系图，表示两个实体或者两个以上实体之间的联系。</p> <p>类图            类图，是由类名，属性和函数组成的整体。</p> <p>用况图            是显示一组用例、参与者以及它们之间关系的图。</p> <p>顺序图            也称时序图，是显示对象之间交互的图，</p>



	<p>这些对象是按照时间排序的。</p> <p>数据字典： 有关对问题域重要的数据元素，结构和属性的定义的集合。</p> <p>状态图 用于描述一个对象在其生存期间的动态行为，表现一个对象所经历的状态序列，引起因状态转移而伴随的动作。</p> <p>活动图 表示的是流程中的任务的执行，它可以表示算法过程中的语句的执行。</p> <p>数据流图： 一种分析模型，它描绘了过程，数据集合，端点以及他们之间的流，这种流表现了业务过程或软件系统的行为特点。它与数据字典是密不可分的，两者结合起来构成软件的逻辑模型。</p> <p>结构图 用来描述软件系统的体系结构，指出一个软件系统由哪些模块组成，以及模块之间的调用关系。</p> <p>外部接口需求：对软件系统和用户，另一个软件系统或硬件设备之间接口的描述。</p> <p>功能性需求： 对在某些特定条件下系统将展示的必需的功能或行为的陈述。</p> <p>非功能性需要：对软件系统必须展示的特性或特点的描述，或软件系统必须遵照的约束，非功</p>
--	---

	<p>能性需求不同于可观察到的系统行为。</p> <p>用例：</p> <p>描述了执行者与系统之间逻辑上相关的可能交互集，系统的输出为执行提供了价值。</p>
--	--