

# 华南师范大学

## 信息与计算科学专业白皮书

### 一、专业定位

华南师范大学信息与计算科学专业适应大湾区产业发展规划和社会需求，依靠本专业在科学计算方向上深厚的教学科研实力，打造兼具科学计算和数据挖掘技术优势的特色人才培养体系，为信息与计算科学专业应用型人才培养树立新的标杆，为大湾区信息产业输送优质科技人才。

### 二、培养目标

培养具有良好的道德、科学与文化素养，掌握数学科学和信息科学的基本理论、方法与技能，以数值分析、数据挖掘和机器学习为特色，能够进行信息处理并解决实际问题，能够在信息科学及相关领域从事科学研究或在科技、教育、信息产业、经济和行政管理等部门从事教学、应用开发和管理等工作的优秀创新人才，并为更高层次的研究生教育输送专业基础厚实的研究型优秀人才。

### 三、培养规格

1. 学制 4 年，学习期限 3-8 年；
2. 授予学位：理学学士
3. 毕业学分与小时：正式课程 147 学分+非正式课程 40 小时。
4. 人才培养基本要求：

践行社会主义核心价值观，围绕学习、审思、创新、自主、合作、担当六大素养，形成以下专业素养，使学生能够：

(1) 具有正确的人生观、价值观和道德观，爱国、诚信、友善、守法；具有高度的社会责任感；具有良好的科学、文化素养；掌握科学的世界观和方法论，掌握认识世界、改造世界和保护世界的基本思路与方法；具有健康的体魄、良好的心理素质、积极的人生态度；能够适应科学和社会的发展。

(2) 掌握数学科学的思想方法，具有较扎实的数学基础和较强的数学语言表达能力。

(3) 掌握信息与计算科学的基本理论和方法，具有数据分析、数学建模、

数值计算、算法实现的基本能力。

- (4) 具备数学研究或运用数学知识解决实际问题的初步能力。
- (5) 掌握资料查询、文献检索及运用现代技术获取相关信息的基本方法。
- (6) 熟练使用计算机，并掌握 1 门外语。

## 四、课程体系

课程体系由正式课程和非正式课程两部分组成，前者由通识教育课程、大类教育课程、专业教育课程构成，后者包含课外科研活动和实践教学环节。

### 1、正式课程

#### 通识教育课程：

通识教育课程着眼于为学生打下科学素养和筑牢多学科交叉的基础，属于全校所有专业人才培养的必备课程，包括必修和选修两部分。必修课程包括：思想政治理论课程、大学体育课程、英语基础课程、军事理论与技能课程。选修课程分为 8 个模块，要求学生在“创新创业”和“艺术修养”模块中至少各修读 2 学分，在“文化传承”、“社会研究”、“科学思维”、“道德推演”和“多元文化”五个模块中选择三个模块，至少各修 2 学分。

#### 大类教育课程：

作为通识课程和专业方向课程间的重要衔接，大类教育课程构建了学科基础知识框架，主要课程包括：大学计算机基础课程系列、数学基础课程系列（数学分析、高等代数、解析几何等）。

#### 专业教育课程：

专业教育课程设置侧重于夯实专业方向基础、凸显专业特色、提升专业技能和职业素养。本专业的专业教育课程涵盖《数学类教学质量国家标准》（2018 版）专业基础课程和信息与计算科学专业 A 组、B 组主干课程。

专业基础课程为：数学分析、高等代数、解析几何、概率论、数理统计、常微分方程。

专业主干课程为：数值分析、数学建模、离散数学、数据结构、计算机基础、高级程序设计。

专业选修课依据“科学计算”和“数据挖掘与机器学习”两大特色课程群设置，见图 1。

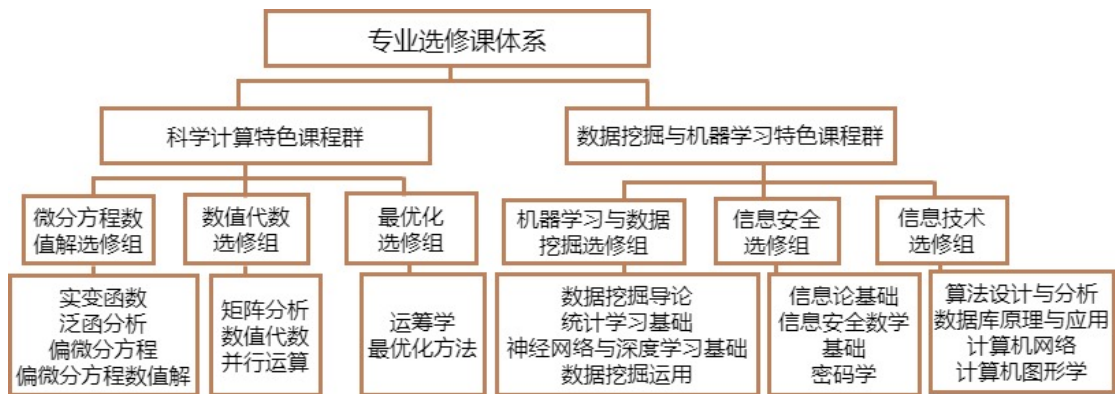


图 1 专业选修课程体系结构图

科学计算特色课程群、数据挖掘与机器学习特色课程群的建设与《数学类教学质量国家标准》(2018 版)关于信息与计算科学专业的培养要求高度吻合,且切合本专业师资团队科学研究方向,其中,科学计算为本专业优势科研方向支持下的选修课程群。

本专业教师夯实数学基础课程群的教学内容体系改革,自编出版二维码新型教材《数学分析立体化教材》、《解析几何》;夯实计算数学课程群的教学内容体系改革,自编出版教材《数值计算方法》、《数值最优化方法与理论》;夯实数据挖掘系列课程的教学内容体系改革,合作出版《数据挖掘实用案例分析》等教材 4 种。在高水平出版社自编出版教材 15 种,填补市场空白,实现了专业主干课程教学内容的创新性设计。



图 2 出版专业教材样例

## 2、实践教学体系

本专业构建了含非正式课程、课外实践和专业实习三位一体的基于“互联网+”的混合实践教学体系，如图3所示。通过与实践基地企业的产学合作，建立了“泰迪云课堂”这一互联网实践教学平台作为该实践教学体系的技术和资源平台，引入行业项目案例制作了覆盖数据分析和挖掘基础理论、大数据分析、数据挖掘实践案例、在线实习项目和数学建模等模块的在线实践教学资源，是本专业学生培养的一大特色。

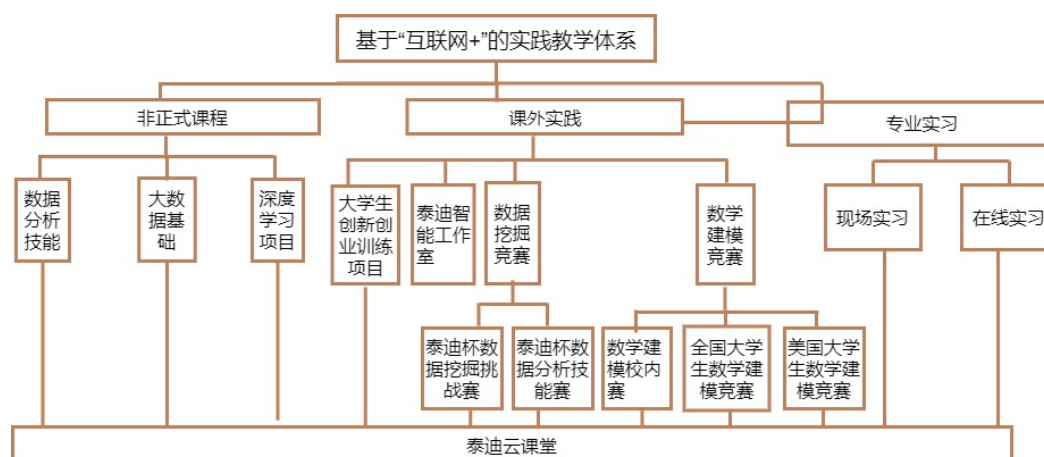


图3 基于“互联网+”实践教学体系结构图

非正式课程模块设计和构建了适合信息与计算科学专业的实践教学课程，该模块包括数学建模、数据挖掘实践、大学生创新创业训练计划、数据分析技能在线学习、大数据基础在线学习、深度学习项目在线学习等课程。基于泰迪云课堂的资源围绕数据挖掘、大数据处理的工程实践应用设计了包括大一的数据分析技能、二二的数据挖掘实践、大三的大数据基础和四四深度学习项目实践四个教学模块，将学校的理论教学与行业的应用前沿进行了有机的衔接。

课外实践模块包括学科竞赛、学生工作室和大学生创新创业训练计划。本专业通过组织学生参与相关的学科竞赛来以赛促学，竞赛分为数学建模和数据挖掘两大体系。通过与实践基地的合作，建立了完整的数据挖掘竞赛体系，包括面向初学者的数据分析职业技能赛和面向中高层次的数据挖掘挑战赛，赛题贴合行业和社会的热点问题和前沿技术。数学建模竞赛体系包括初级的由数学科学学院主办的华南师范大学数学建模校内赛，和高级的全国大学生数学建模竞赛、美国大学生数学建模竞赛。华南师范大学信息与计算科学的同学近年来在上述竞赛中都有优异表现。

基于“泰迪云课堂”这一互联网实践教学平台，推出了专业在线实习项目，改变了传统的现场实习的方式，使得基地的实践功能不受时间和空间的约束。这一教学体系全面渗透本专业的培养，打破了校外实习基地通常只针对大三学生开展实习活动的现状，在整个本科教学过程中都发挥了积极作用。

### 3、课程建设特色和成果

#### 建设特色

构建了“一体化两突出三结合”的信息与计算科学专业人才培养新模式：借助正式课程与非正式课程体系的建设实现了课堂内外“一体化”，突出构建了“科学计算”和“数据挖掘与机器学习”两大特色课程群，做到了理论与实践结合、数学与信息科学双基结合、产学研结合。



图4 华南师范大学信息与计算专业特色优势结构图

#### 建设成果

深厚的科研实力引领本专业人才培养，在科研促教学方面积累了丰富的成功经验，对培养学生的科研素养、推动优质科研资源向教学资源的转化起到了重要作用。辐射大湾区的产学研合作教学成效显著：广东省数据科学工程中心和教育大数据粤港澳联合实验室成为重要的产学研合作育人平台；2013年起与企业合作成功发起和举办有全国影响力的大学生学科竞赛“泰迪杯数据挖掘挑战赛”；与省级实践基地企业合作编写本数据挖掘相关的教材，制作在线教学课程资源并探索和实践在线专业实习等创新教学方式。

### 五. 师资队伍

本专业现有专任教师 33 人，其中教授 13 人，副教授 10 人，博士生导师 12 人，硕士生导师 23 人。师资队伍中有广东省珠江学者 1 人，广东省特支计划领军人才 1 人，入选第十二批国家“海外高层次人才引进计划”青年人才项目 1 人，全国百篇优秀博士学位论文奖获得者 1 人，美国铜山奖、国际青年数值分析家

FOX 奖 1 人，教育部重大项目主持人 1 人，教育部新世纪优秀人才资助计划 1 人。

表 1 教师职称结构表

职称	教授（及其他正高级）	副教授（及其他副高级）	讲师（及其他中级）	助教	合计
人数	13	10	10	0	33
比例	39.4%	30.3%	30.3%	0	100%

表 2 教师学历结构表

学历	博士研究生	硕士研究生	大学本科	合计
人数	31	1	1	33
比例	93.94%	3.03%	3.03%	100%

## 1、专业课程教师队伍的教学科研成就

### 教学教研方面

专任教师队伍教研成果丰富。在高水平出版社自编出版专业主干教材 15 种，以一流教材建设推动专业建设，获批 2 项广东省质量工程项目（2015 年）、2 项教育部高等教育司产学合作协同育人项目（2019、2021 年），“信息与计算科学”专业获批广东省一流本科专业建设点（2019 年）。

陈艳萍获评为教育部首批“全国高等学校优秀骨干教师”，黎稳获评“广东省南粤优秀教师-教坛新秀”；钟柳强获“华南师范大学教学名师”称号，并于 2020 年分别获得广东省第五届高校青年教师教学大赛（理科组）三等奖、华南师范大学第二届青年教师教学大赛（理科组）一等奖；邢小青、彭小飞先后获华南师范大学“我最喜爱的老师”称号，叶颀获华南师范大学“我最喜爱的导师”称号。

### 科研方面

专任教师队伍科研成果丰硕：获教育部自然科学奖二等奖 1 项、机械工业部科技进步二等奖 1 项、广东省自然科学奖二等奖 3 项、广东省自然科学奖三等奖 1 项、四川省科技奖三等奖 1 项、湖南省科技进步奖 1 项；2016 年至今，获批 31 项国家自然科学基金项目（含 2 项重点项目、15 项面上项目、12 项青年基金和 2 项天元专项）和 16 项省部级科研项目，在国内外高水平学术期刊上发表系列学术研究成果。

## 2、特色课程群师资情况及带头人介绍

科学计算特色课程群师资共 17 人，含微分方程数值解组 7 人，数值代数组

4 人，优化理论与计算组 6 人；数据挖掘与机器学习特色课程群师资共 9 人，含机器学习组 4 人，信息安全与技术组 5 人。两个课程群师资研究方向涵盖课程群的所有专业主干课程和选修课程组，在科学前沿知识进课堂、科研活动促教学、科研课题融入课外科技活动等各个环节引领人才培养，积极推动了优质科研资源向教学资源的转化。

两个特色课程群所对应的每个课程组均设有带头人，6 位带头人均为教授职称、博士生导师资格，在国内外权威期刊发表系列高水平学术论文，长期给本专业学生授课，有深厚的科研积淀和丰富的专业课程授课经验，能够引领课程组教师在教学和科研两方面更快、更好地成长，建设高水平的师资队伍。带头人的基本情况见表 3-4。

表 3 科学计算特色课程群带头人基本情况

姓名	主要担任课程	研究方向	主要教学科研成果
陈艳萍 (微分方程数值解课程组)	高等代数、常微分方程	偏微分方程数值解法	为广东省高等学校珠江学者特聘教授、教育部首批全国高等学校优秀骨干教师，享受国务院颁发的政府特殊津贴、入选教育部首批新世纪优秀人才支持计划。2017 年获教育部自然科学二等奖（独立）、2012 年获广东省自然科学二等奖，2014-2019 连续 6 年入选 Elsevier 中国高被引学者榜单。主持 1 项国家自然科学基金重点项目、7 项国家自然科学基金面上项目和 1 项国家自然科学基金重大研究计划培育项目。主编本专业教材 4 部：《最优控制问题高效算法理论》（英文版）、《偏微分方程数值解》、《数值计算方法》、《数学建模教学与评估指南》。
黎稳 (数值代数课程组)	数值代数、矩阵分析、矩阵计算	数值代数与应用	获广东省优秀青年科学家奖提名奖、广东省南粤优秀教师—教坛新秀；获广东省自然科学二等奖 2 项（排名第 1）、四川省科技奖三等奖 1 项（排名第 2）、广东省自然科学三等奖 1 项（排名第 3）；主持国家自然科学基金面上项目 6 项、教育部博士点基金与广东省自然科学基金项目 7 项、广东省高校创新基金 1 项、广东省普通高校创新团队 1 项、广东省普通高校省级重大项目 1 项，广东省优秀人才基金 2 项；主编本专业教材 1 部：《非负矩阵论》。
李董辉 (最优化课程组)	最优化方法、解析几何	优化理论与计算	获机械工业部科技进步二等奖 1 项、湖南省科技进步三等奖 1 项、广东省自然科学二等奖 1 项、湖南省首批新世纪 121 人才工程第二层次人选；主持国家自然科学基金面上项目 6 项、

			教育部重大项目 1 项、其省部级项目 4 项； <b>主编本专业教材 3 部</b> ：《数值最优化算法与理论》、《数值最优化》、《大学数学(五)——数学实验》。
<b>钟柳强</b> (微分方程数值解课程组)	科学计算软件、数学分析、数值计算方法、实变函数基础、矩阵分析	偏微分方程数值解法	获 <b>第 14 届国际数值分析— Leslie Fox 奖二等奖</b> 和 <b>全国百篇优秀博士学位论文奖</b> ；主持国家自然科学基金面上项目 4 项、省部级科研项目 4 项，以核心成员参与国家自然科学基金重点项目 1 项；主持完成广东省质量工程建设和教学改革项目 2 项，获广东省第五届高校(本科)青年教师教学大赛理科组三等奖、华南师范大学第二届青年教师教学竞赛理科组一等奖、 <b>第八届华南师范大学教学名师</b> 。

表 4 数据挖掘与机器学习特色课程群带头人基本情况

姓名	主要担任课程	研究方向	主要教学科研成果
<b>袁平之</b> (信息安全与技术课程组)	初等数论、高等代数、常微分方程	数论及其应用	2016 年入选“广东省特支计划”百千万工程 <b>领军人才</b> ；主持国家自然科学基金面上项目 5 项、省部级科研项目 4 项；在柯召方法与丢番图逼近、组合数论的 Index 猜想、广义 EGZ 猜测等猜想的研究上有突出贡献。
<b>叶颀</b> (机器学习课程组)	统计学习基础、神经网络与深度学习	机器学习与数据分析	2016 年入选 <b>第十二批国家海外高层次人才引进计划青年人才项目</b> ，主持国家自然科学基金面上项目 3 项和青年项目 1 项，作为数学负责人参加国家自然科学基金数学天元基金“数学与医疗健康交叉重点专项”1 项；华南师范大学“ <b>机器学习与最优化计算实验室</b> ”的 <b>创立者</b> ；其代表作品为 <b>提出了国际原创性研究课题——稀疏机器学习方法</b> ，发表在美国数学学会主办的期刊《Memoirs of the American Mathematical Society》，是该期刊发表的首篇关于机器学习的论文，也是国内计算数学工作者首次在该期刊发表的长文。

## 六、教学条件

本专业现有广东省数学与统计实验教学示范中心、广东省数据科学工程中心、教育大数据粤港澳联合实验室、机器学习与最优化实验室等教学科研交流平台，能为推进大湾区内信息与计算专业人才的联合培养提供保障；拥有能保障学生科学计算和数据分析所需的服务器、基础实验室、数学建模与数据挖掘实验室和科学计算工作室等；本专业拥有广东泰迪智能科技股份有限公司、广州市海捷计算机科技有限公司、广州易风健康科技股份有限公司、深圳市创梦天地科技有



限公司、深圳市星商电子商务有限公司等实习基地，为学生理论与实际应用相结合提供了支撑。

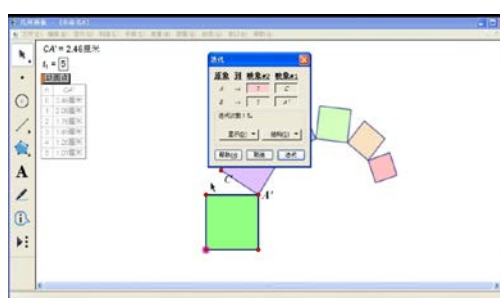
## 专业实验室

### 服务器室

本专业购置多台服务器供数据科学研究与信息化教学使用。设置了数据挖掘、深度学习、矩阵与张量计算、FTP 服务、智慧教室、网络教学资源等方面专门服务器。为师生提供科研、教学硬件平台。

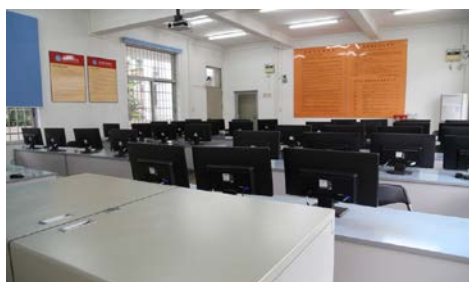
### 基础实验室

基础实验室提供计算机基础的学习和实验的硬件、软件环境，服务于计算机基础课程教学，C++、Python、数据库等课程；提高师范生课件制作技能，为进行毕业设计和毕业论文的学生提供多媒体实验的场所。制作课件、微课、专题网站、网络课程、精品课程等类型电子资源的收集与制作。



### 数学建模与数据挖掘实验室

实验室服务于数学建模、数学实验、ACM 程序设计及小型系统开发等多门本科生课程的课程教学任务，培训指导全校本科生和研究生参加全国和美国的数学建模竞赛。为进行毕业设计和毕业论文的学生研究生提供数学建模实验的场所。是中学数学建模的教学和考试研究的场所，为国家级和省级骨干教师提供课程教学和课题研究提供培训的提供场所。



### 科学计算工作室

工作室用于本科生和研究生对科学与工程计算中的前沿算法进行研究。



## 2、科研实验室

### 机器学习与最优化计算实验室

以信息与计算科学专业的教师团队为主体，华南师范大学机器学习与最优化计算实验室于2016年7月在数学科学学院成立。实验室成员还包括多位国内外专家学者，其中有国家海外高层次人才引进计划入选者、长江学者讲座教授、珠江学者特聘教授、美国大学终身教授等。实验室以机器学习的数学理论为主要研究目标，推动相关算法在教育大数据和医疗大数据中的应用，包括逼近论、最优化理论与算法、支持向量机、人工神经网络、图像配准算法等国际前沿领域，并为人工智能的基础理论提供原创性的研究方法，是信息与计算科学专业本科生和研究生培养的重要环节。

