**《金融建模与量化投资》课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 英文课程名 | Financial modeling and Quantitative investment | | 总 学 时 | | 32 | 学 分 | 2 |
| 课程编码 |  | | 理论教学学时 | | 24 | 适用专业 | 金融/国贸实验班、金融本专业 |
| 课程类别（请注明选修或必修） | 通识课程 |  | 实践  教学  学时 | 实验学时 | 4 | 先修课程 | 先修《统计学》、《MATLAB》或《PYTHON》、《机器学习》 |
| 大类基础课程 | 必修课 | 上机学时 | 4 |
| 专业基础及专业课程 | 专业基础 |  | 其它 |  | 开课学院（部） | 经贸学院 |

一、课程的性质与教学目标

【课程性质】金融建模与量化投资是一门实践性很强的专业课程。本课程从证券、期货、期权的实战应用出发，讲解与量化投资直接关联的各种经典金融理论，包括投资组合理论、定价理论以及金融市场理论，并融入较多的量化投资及程序化实现案例剖析。具体从金融理论、技术理论、策略理论三个部分构建金融建模与量化投资的框架。本课程是由理论过渡到金融市场实战的过渡性学科，是引导学生建立市场投资逻辑的基础课程。

【教学目标】通过本课程的学习，**能让学生对证券市场、期货市场的金融建模完成抽象到实践的初步认知，并对主流的量化投资及其交易策略建立定性、定量分析的逻辑框架。侧重于案例教学的思想，培养学生独立思考、主动创新，提出市场价值发现的能力。**

1. **理解并掌握证券、期货、期权的基础金融建模原理，以及相关的基础量化知识。结合量化工具深入理解因子选股、量化择时、统计套利、期权套利。初步认识并熟悉量化分析思维和方法，掌握程序化交易的一般性流程。**
2. **通过案例分析，熟悉MATLAB/PYTHON环境下的金融分析工具，并熟悉国内外经典的CTA、统计套利、阿尔法对冲等策略，完成对量化交易的常规认识，从而帮助学生掌握理论到实战的基本认知。**
3. **通过案例分析，熟悉并掌握主流的机器学习算法的应用，主要包含决策树、遗传算法、神经网络、支持向量机等等。采用机器学习进行金融大数据挖掘作为量化分析的主要手段，目的在于掌握目前国际主流的金融数据分析方法并具备一定的应用能力。**

二、课程支撑的毕业要求及其指标点

该课程支撑以下毕业要求和具体细分指标点：

【毕业要求1】支撑指标点1：设计/应用解决方案：能够基于金融建模理论进行模型参数化和程序化分析，以及模型结构和参数的优化设计，并设计针对金融模型和量化问题的解决方案。

支撑指标点2： 设计符合特定市场、品种、风格的交易逻辑，并能够在应用环节体现创新意识，结合技术指标、基本面指标、搜 索引擎文本指标等多维度要素进行市场定量化分析

【毕业要求2】支撑指标点3：熟练使用MATLAB/PYTHON等高级编程语言，以及各类机器学习工具包，实现回归、分类等金融量化实效性分析。能够针对具体问题给出程序化解决方案，并具备认识问题的适应性、鲁棒性与局限性的能力。

三、课程目标与毕业要求指标点的对应关系

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 毕业要求指标点 | 教学环节 | | | | |
| 课堂  授课 | 实验 | 作业 | 其他（如课堂讨论等） |
| **目标1**：**理解并掌握证券、期货、期权的基础金融建模原理，以及相关的基础量化知识。结合量化工具深入理解因子选股、量化择时、统计套利、期权套利。初步认识并熟悉量化分析思维和方法，掌握程序化交易的一般性流程。** | **指标点1**设计/应用解决方案：能够基于金融建模理论进行模型参数化和程序化分析  **指标点2**设计符合特定市场、品种、风格的交易逻辑。  **指标点3**熟练使用MATLAB/PYTHON等高级编程语言。 | √ | √ | √ | √ |
| **目标2**：**通过案例分析，熟悉MATLAB/PYTHON环境下的金融分析工具，并熟悉国内外经典的CTA、统计套利、阿尔法对冲等策略，完成对量化交易的常规认识，从而帮助学生掌握理论到实战的基本认知。** | **指标点1**熟悉金融模型结构和参数的优化设计。  **指标点2**结合技术指标、基本面指标、搜索引擎文本指标等多维度要素进行市场定量化分析。 | √ | √ | √ | √ |
| **目标3**：**通过案例分析，熟悉并掌握主流的机器学习算法的应用，主要包含决策树、遗传算法、神经网络、支持向量机等等。采用机器学习进行金融大数据挖掘作为量化分析的主要手段，目的在于掌握目前国际主流的金融数据分析方法并具备一定的应用能力。** | **指标点1**设计针对金融模型和量化问题的解决方案。  **指标点3**采用各类机器学习工具包，实现回归、分类等金融量化实效性分析。 |  | √ | √ |  |

四、课程教学内容、学时分配及对毕业要求的支撑

1．理论教学安排

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节或知识点(模块) | 教学内容 | 学时分配 | 教学要求  (应明确教学重点、难点和教学方法) | 学生任务 | |
| 作业要求 | 其他要求(自学/讨论） |
| 1 | 第1章 | 国内外量化投资发展史  及量化投资环境 | 2 | 教学重点：量化投资经历的几个关键里程碑及其主流投资方法。  难点：中国与西方国家市场、商品与股票市场投资风格的差异及其形成原因。  教学方法：案例分析，比较法 | 概念题 |  |
| 2 | 第2-4章 | 量化投资的主要内容及方法 | 2 | 教学重点：证券、期货、期权的主流金融模型及其主要的投资方法  难点：模型动态不确定及参数扰动的理解。  教学方法：案例分析，界定列举 | 概念题 |  |
| 3.. | 第5-6章 | 商品期货定量化分析 | 2 | 教学重点：周期、产业链、合约交割等因素在商品投资/投机策略中的影响分析  难点：多品种间相关性分析及品种组合的协整分析  教学方法：理论分析，案例分析 | 问答题 |  |
| 4 | 第7-8章 | 商品期货经典量化交易策略实践 | 2 | 教学重点：国内外经典交易策略建模  难点：模型有效性论证  教学方法：理论分析，仿真分析 | 问答题  计算题 |  |
| 5 | 第9章 | 商品期货交易实践课 | 2 | 教学重点：CTA交易策略的MATLAB/PYTHON仿真  难点：理解模型过拟合、未来函数等  教学方法：仿真分析，案例分析 | 问答题 | 组队思考：基于经典模型提出改进 |
| 6 | 第11章 | 证券交易模型分析 | 2 | 教学重点：多因子交易模型  难点：矩阵关系的理解  教学方法：理论分析，仿真分析 | 问答题 |  |
| 7 | 第12章 | 证券因子分析（上） | 2 | 教学重点：行业因子，基本面因子  难点：因子长期有效性分析  教学方法：理论分析，仿真分析 | 问答题  思考题 |  |
| 8 | 第13章 | 证券因子分析（下） | 2 | 教学重点：技术因子，文本因子  难点：文本数据挖掘  教学方法：理论分析，仿真分析 | 问答题  思考题  计算题 |  |
| 9 | 第14章 | 因子的特征工程 | 2 | 教学重点：因子统计分布、去异标准化、主成分分析  难点：显著性和信息相关性  教学方法：理论分析与应用分析 | 计算题 |  |
| 10 | 第15章 | 证券因子分析实践课 | 2 | 教学重点：与私募团队沟通交流，体验因子的专家提取法  教学方法：案例分析 | 思考题 | 组队思考：头脑风暴提出若干因子并有效性分析 |
| 11 | 第16章 | 证券组合模型分析——决策树 | 2 | 教学重点：理解决策树的优化逻辑  难点：bagging和boost的思想  教学方法：理论分析 | 计算题 |  |
| 12 | 第17章 | 证券组合模型分析——支持向量机 | 2 | 教学重点：理解向量机的分类逻辑  难点：核函数，矩阵升维  教学方法：理论分析 | 计算题 |  |
| 13 | 第18章 | 证券组合模型分析——进化算法 | 2 | 教学重点：生物进化思维、遗传算法  难点：交叉变异、多样性的理解  教学方法：理论分析 | 计算题 |  |
| 14 | 第19章 | 证券组合模型分析——神经网络 | 2 | 教学重点：拟人思维方式的建立  难点：向量机，卷积  教学方法：理论分析 | 计算题 |  |
| 15 | 第20章 | 实验课 | 2 | 以MATLAB/PYTHON为分析工具，建立数据挖掘与算法回测的基础框架 | 上机实践 | 组队完成一个建模任务 |
| 16 | 第21章 | 实验课 | 2 | 以MATLAB/PYTHON为分析工具，实现CTA策略、证券组合投资策略 | 上机实践 |  |

2．实践教学安排

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 学时 | 类型 | 每组人数 | 教学要求  (应明确教学重点、难点和教学方法) | 学生任务 | |
| 作业要求 | 其他要求(自学/讨论） |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |

六、教材及参考书目

教材： 量化投资——策略与技术；作者：丁鹏；出版社：电子工业出版社（2016-9）

参考书：

1. 量化投资：数据挖掘技术与实践（MATLAB版）作者：卓金武；出版社：电子工业出版社（2015-5）
2. 对冲基金建模与分析；作者：Paul Darbyshire；出版社：电子工业出版社（2015-11）

**执笔者：汪贵浦、张晋华**

**课程教学团队成员：谢月、吴乐彬、周东、**

**审核者：**