



官方背景提升项目 在线学术课程 在线科研论文



项目背景

为了让中国大学生体验世界一流名校的学习及学术氛围，南洋理工大学将为学生提供在线学术课程和科研论文等不同主题的交流项目，本次项目由对应领域内导师授课，涵盖专业课程、小组讨论、在线辅导、结业汇报等内容，最大程度的让学员在短时间体验南大学术特色，以提升学生自身知识储备，培养学生主动思考和团队协作能力。项目结束后，同学们可以获得相关的结业证书、学术证明信、成绩评估报告单等，以对将来留学、考研等做背景提升。

编号	课程主题	项目时间	项目时长	项目费用	课程信息
NT01	商业人工智能实验室科研论文	2022.07.23-08.28	6 周/42 学时	7980 元	附件 1
NT02	新闻传播的不同视角科研论文	2022.07.23-08.28	6 周/42 学时	7980 元	附件 2
NT03	商业估值+美国穆迪	2022.07.23-08.28	6 周/42 学时	7980 元	附件 3
NT04	商业与人文+德安咨询	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 4
NT05	人工智能与前沿科技+德安咨询	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 5
NT06	商业分析	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 6
NT07	商业与管理	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 7
NT08	经济学、政策与发展	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 8
NT09	人工智能与机器学习	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 9
NT010	数据分析与计算机科学	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 10
NT011	机器人、自动化与物联网	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 11

NT012	信息与通信工程	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 12
NT013	艺术设计与创作	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 13
NT014	新闻传播与媒体发展	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 14
NT015	教育心理学—学习动机	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 15
NT016	材料工程	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 16
NT017	化学与材料科学	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 17
NT018	生物医学与生命科学	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 18
NT019	食品安全与未来粮食系统	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 19
NT020	海洋工程与资源环土	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 20
NT021	碳中和—绿色循环新能源可持续	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 21
NT022	城市规划与建筑设计	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 22
NT023	元宇宙科研探索	2022.07.23-08.28	6 周/36 学时	5980 元	附件 23

备注：实际项目日期可能会根据导师时间略有调整。

大学简介



南洋理工大学（英语：Nanyang Technological University，缩写：NTU），简称南大，是新加坡首屈一指的世界顶级综合类研究型大学，拥有 33000 名本科生和研究生，分布于工学院、商学院、理学院、人文、艺术与社会科学学院以及研究生院。南大亦设有与帝国理工学院联合创办的李光前医学院。

南大获 QS 评为世界顶尖大学之一，同时七年蝉联全球年轻大学榜首。南大主校区时常被列为全球前 15 所最美丽的校园。校内有 57 所建筑物获得新加坡建设局绿色建筑标志认证（相当于 LEED-认证）。其中，95% 的建筑物获得绿色标签白金奖。

南大是环太平洋大学联盟、新工科教育国际联盟成员，全球高校人工智能学术联盟创始成员、AACSB 认证成员、国际事务专业学院协会（APSIA）成员，也是国际科技大学联盟的发起成员。南大在许多领域的研究享有世界盛名，为工科和商科并重的综合性大学。

- **2022 QS 世界大学排名第 12 位**
- **2022 QS 亚洲大学排名第 2 位**



项目收获

顺利完成项目的学员将收获：

课题 NTO1-2: 结业证书、推荐信、成绩评定报告、小组论文、*优秀学员证明

课题 NTO3-5: 结业证书、推荐信；企业实习(实训)证明、企业推荐信

课题 NTO6-23: 结业证书、推荐信、成绩评定报告、*优秀学员证明

(*优秀小组成员可获得)



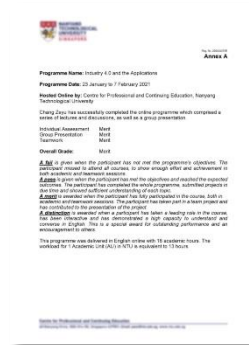
项目录取信



结业证书



推荐信



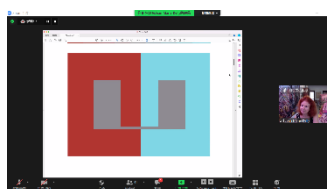
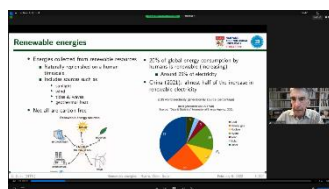
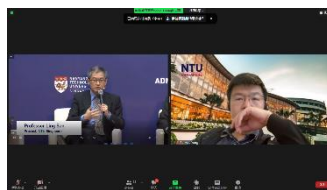
成绩评定报告



优秀学员证明



课堂概览



附件 1：商业人工智能实验室科研论文

✓ 课程概览

本课程主要面向对人工智能及计算机领域感兴趣的学生，课程内容包括但不限于机器学习、人工智能、深度学习等。基于新加坡南洋理工大学的商业人工智能实验室（NTU Business AI Lab），学员将以小组形式，跟随实验室主任进行相关课题的科研学习。在课程学习的基础上，学员将在导师的指导下，进行科研实践，并完成科研报告撰写。

✓ 课程安排

课程时间：

第一周~第五周：每周一次 2 小时专业课程（直播）+每周一次 2 小时辅导课程（直播）

最后一周：2 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）
- 结业汇报（小组）

✓ 课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Dr Teoh Teik Toe

新加坡南洋理工大学，商业人工智能实验室主任&商业分析硕士课程主任

Dr Teoh 拥有南洋理工大学计算机工程博士学位、纽卡斯尔大学工商管理博士和工商管理硕士学位、新加坡国立大学法学硕士学位和伦敦大学法学学士和硕士学位。他在科研方面已经有 25 年以上的经验，包括大数据、深度学习、网络安全、人工智能、机器学习和软件开发。他在数据科学和分析、统计、商业、金融、会计和法律方面也拥有 15 年以上的教学经验。他还是两家新加坡人工智能企业的首席科技官（CTO），自 2004 年以来，他一直担任上市公司董事，市值超过 10 亿马元。此外，他还是 CFA、ACCA、CIMA 的特许持有人，以及新加坡特许会计师和马来西亚特许会计师。

✓ 项目日程

课程	内容
	项目导览&欢迎致辞
	科研主题（1）：深度学习与 Python 编程
专业课程	科研内容 <ul style="list-style-type: none">- 什么是深度学习- 面向对象编程及其优缺点- Python Institute 的 PCAP 认证

- 数据结构（堆栈，数组，数据帧）

科研作业

- 通过 Python 进行对数据进行结构化处理

辅导课程

辅导课（1）

拓展课程

拓展课（1）：国际人才培养讲座

专业课程

科研主题（2）：基于计算机视觉技术的图像处理

科研内容

- 图像的直方图和均衡器分析
- 图像的色彩分析
- 图像的亮度分析
- 标准化以帮助图像分类
- 对图像进行变换：傅立叶变换

科研作业

- 使用计算机视觉对图像进行处理

辅导课程

辅导课（2）

拓展课程

拓展课（2）：论文写作及科研方法讲座

专业课程

科研主题（3）：深度学习的神经网络

科研内容

- 感知器概念：神经网络的基础
- 神经网络的激活函数-线性和非线性
- 分类与回归
- 虚拟变量与一种热编码
- Keras 深度学习库与 TensorFlow 机器学习资源库

科研作业

- 使用多层感知器（MLP）对数据进行分类和结构化处理

辅导课程

辅导课（3）

拓展课程

拓展课（3）：新加坡留学生生活分享会

专业课程

科研主题（4）：基于卷积神经网络（CNN）的图像识别

科研内容

- 滤波器（Filter）与卷积核（Kernel），用途和应用
- 卷积神经网络的设计，Filter 的层数和数量，包括 MaxPool
- AlexNet 和 ResNet 流行模型
- 平展卷积与多层感知器（MLP）

	科研作业 <ul style="list-style-type: none"> - 使用卷积神经网络进行图像分类
辅导课程	辅导课 (4)
专业课程	科研主题 (5)：人工智能论文写作 科研内容 <ul style="list-style-type: none"> - 摘要 - 文献评论（最少三篇） - 数据准备及实验设定 - 建议的模型 - 测试结果 - 对提交给 IEEE 的报告进行格式化 科研作业 <ul style="list-style-type: none"> - 按照 IEEE 格式准备论文
辅导课程	辅导课 (5)
论文写作	论文写作 (2~4 周)
专业课程	科研主题 (6)：IEEE 会议论文提交 科研内容 <ul style="list-style-type: none"> - 会议选择-IEEE 中国或国际 - 会议论文提交 - 会议海报的准备 - 同行评审反馈和修改 科研作业 <ul style="list-style-type: none"> - 形成符合 IEEE 规范的人工智能科研论文

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

附件 2：新闻传播的不同视角科研论文

课程概览

从印刷术到电报再到智能手机，新闻业一直受到科学技术的影响。下一步发展将是数字化新闻：“机器人”新闻：撰写企业报告和体育报道；网络分析：显示哪些人阅读了哪些内容、在什么地方、什么地点；数据新闻：在日常生活中寻找模式。但在这一切的背后是人：新闻的存在是为了报道社会，调解企业、国家和公民之间的关系。该课程将着眼于新闻的技术层面，以及它们如何与个人的需求和兴趣相结合，并提供以人为核心的实践新闻理念。

✓ 学习目标

完成本课程后，学员将能够描述、分析并辩证思考：

- 过去和现在新闻界中使用的科学技术
- 新闻在社会中的作用——新闻报道与专题写作
- 新闻在个人生活中的地位
- 记者用来与观众沟通的科技

✓ 课程安排

课程时间：

第一周~第五周：每周一次 3 小时专业课程（直播）+每周一次 1 小时辅导课程（直播）

第六周~第七周：论文写作

第八周：3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）
- 结业汇报（小组）

✓ 课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Dr Andrew Duffy

南洋理工大学，黄金辉传播与信息学院，助理教授

Dr Andrew 是南洋理工大学黄金辉传播与信息学院的助理教授。他曾在《新报》和《海峡时报》担任记者和编辑，从事新闻研究并教授新闻课程。曾为华侨银行、新加坡武装部队、拉惹勒南国际关系学院、国家志愿者和慈善中心以及仲量联行等机构提供沟通技巧和媒体管理方面的培训。他拥有牛津大学英语学士和硕士学位，以及新加坡国立大学传播和新媒体博士学位。

✓ 项目日程

课程	内容
	项目导览&欢迎致辞
专业课程	专业课（1）：新闻与人 <ul style="list-style-type: none">- 人们为什么要消费新闻，新闻对人们有什么作用：提供信息、教育或娱乐- 消费主义与新闻业——谁在补贴它们，成本是什么- 个人与新闻业的关系
辅导课程	辅导课（1）论文协作与项目辅导
拓展课程	拓展课（1）：国际人才培养讲座

专业课程	专业课（2）：新闻与社会 <ul style="list-style-type: none"> - 新闻报道的作用 - 新闻报道的对象 - 新闻报道为谁发声，作用是什么 - 新闻与国家关系的不同模式，模式是如何运作的
	辅导课程 辅导课（2）论文协作与项目辅导
拓展课程	拓展课（2）：论文写作及科研方法讲座
专业课程	专业课（3）：新闻与科技 <ul style="list-style-type: none"> - 新闻简史：科技如何影响和塑造新闻业 - 技术可供性 - 视觉转移 - 长篇和短篇故事 - 今天的你如何消费新闻
	辅导课程 辅导课（3）论文协作与项目辅导
拓展课程	拓展课（3）：新加坡留学生生活分享会
专业课程	专业课（4）：新闻与大数据 <ul style="list-style-type: none"> - 发现意义 - 同样的数据，不同的故事 - 故事的持久力量 - 角色、情节、叙事弧线 - 寻找模式 - 英雄与坏人从数据中展现
	辅导课程 辅导课（4）论文协作与项目辅导
专业课程	专业课（5）：新闻与多媒体 <ul style="list-style-type: none"> - 用不同的技术讲述一个故事 - 多模式叙述 - 多平台新闻 - 多媒体故事所需要的知识素养 - 多媒体的商业动机
	辅导课程 辅导课（5）论文协作与项目辅导
论文写作	论文写作（2周）

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

附件 3：商业估值+美国穆迪

项目概览

商业分析/商业估值课程：商业分析是包含数据挖掘、数据可视化、交流和分析大量数据的科学，从而发现有价值的数据模式和可以利用的规律来指导决策。课程将向学生介绍各种实用的数据分析技术，以从大量数据中提取有用的信息，使学员不仅能了解到商业分析领域巨大的机会，还能够掌握利用这些机会的技能。商业估值课程将讲解基本分析技术，尤其强调这些技术在股权（股票）估值决策中的应用，课程涵盖分析框架中的基本步骤：业务分析、会计分析、财务分析和预期分析，并结合这些技能来解决估值问题，在几种不同的情况下应用这些技能，例如信用分析、证券分析、并购和财务政策决策。

美国穆迪实训：穆迪公司（简称为 Moody's），是美国著名的三大信贷评级机构之一。1975 年美国证券交易委员会（SEC）认可穆迪公司、标准普尔、惠誉国际为“全国认定的评级组织”。穆迪分析是开发支持金融市场机构参与者的财务分析和风险管理活动的产品和服务；并分发研究和数据，如对债券发行人的研究，行业研究和关于专题信用相关事件的评论。该部门还提供经济研究，信用数据和分析工具；软件解决方案和相关风险管理服务；以及具有金融培训和认证计划的离岸研究和分析服务。

项目收获

课程结束后，学员可收获：

- 学术课程结业证书、推荐证明信、成绩评定报告、优秀学员证明。
- 名企颁发的实训证明、推荐信（优秀学员）。



结业证书



推荐证明信



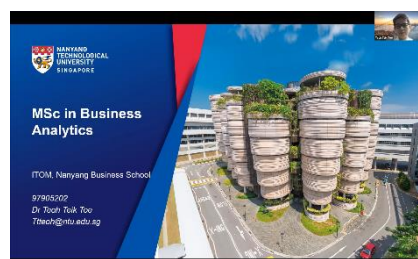
成绩评定报告



优秀学员证明



项目模块



商业分析/商业估值课程

- 基本分析概念、数据探索、统计学数据结构和可视化
- 回归&决策树
- 聚类分析
- 商业估值方法：现金流量贴现法、市场评估方法、基于资产的评估方法
- 商业估值报告、企业价值、股权价值
- 结业展示与汇报

美国穆迪实训

- 美国金融行业鸟瞰
- 全球资产管理业务
- 现代金融机构风险管理
- 企业的信用风险分析与信用评级方法
- 西点军校领导力发展模式精要

项目师资

商业分析/商业估值课程导师：

Dr Teoh Teik Toe

新加坡南洋理工大学，商学院，商业人工智能实验室主任&商业分析硕士课程主任

Dr Teoh 拥有南洋理工大学计算机工程博士学位、纽卡斯尔大学工商管理博士和工商管理硕士学位、新加坡国立大学法学硕士学位和伦敦大学法学学士和硕士学位。他在科研方面已经有 25 年以上的经验，包括大数据、深度学习、网络安全、人工智能、机器学习和软件开发。他在数据科学和分析、统计、商业、金融、会计和法律方面也拥有 15 年以上的教学经验。他还是两家新加坡人工智能企业的首席科技官（CTO），自 2004 年以来，他一直担任上市公司董事，市值超过 10 亿马元。此外，他还是 CFA、ACCA、CIMA 的特许持有人，以及新加坡特许会计师和马来西亚特许会计师。

美国穆迪实训导师：

法里斯·萨赫 (F. Saah)

美国资管专家 | 对冲基金经理 | 哈佛大学客座教授

他具有 20 余年的金融服务行业经验，目前他在与合伙人创建的 Avalon 资本公司和 Quasoo 合伙资本公司担任总负责人，他曾在黑石集团（Blackstone）担任信用研究的总负责人，率领行业分析师团队为公司的定制信用策略业务服务。除了丰富的资管经验之外，他还具备全面的投行业务经验，并在摩根斯坦利和摩根大通的投行部门效力，并担任过各种职务。除此之外，他还一直担任哈佛大学继续教育学院的兼职教授，主讲企业融资，并一直是麻省理工大学斯隆商学院入学审批委员会的专家成员。

乔纳森·格林曼 (J. Greenman)

风险管理专家 | 资本市场高管

他拥有超过 20 年的国际金融行业风险管理和战略发展的高管和咨询经验，目前担任 J. Greenman 咨询公司的创始人和 CEO。他的职业生涯包括花旗集团（Citigroup）董事总经理、美国国际集团（AIG）企业风险管理部门董事总经理、摩根士丹利的风险顾问等。他在金融行业发展交流和培训方面有着丰富的经验，经常在行业组织的金融会议上进行讲演，并参加行业与监管机构间的对话交流。他领导的关于风险管理和压力测试的培训遍布世界各地，并备受好评。

乔迪·斯塔贝克（J. Starbecker）
信用分析专家 | 信用风险培训讲师

她自 2011 年 9 月起加入穆迪，目前担任穆迪分析全球培训的总监和高级培训讲师。她曾在惠誉培训任职 15 年，主要负责信用和企业金融项目的设计、制定和任教，这些项目覆盖了美国和欧洲，受众包括大型银行、资产管理公司和保险公司。并在大通曼哈顿银行工作了 14 年，在银行的设备租赁和融资部门担任过多个高管职位。

卡尔森·塔文纳（C. Tavenner）
著名领导力课程讲师

他在美国空军服役 24 年，并在美国空军学院担任副教授。退役之后，他成立了一个新的非营利教育机构 – The Tai Initiative，致力于培养个人和机构领导者网络，并为中国企业举办了许多关于领导力的研讨会，造福年轻人和经验丰富的专业人士。

项目日程

时间	商业分析/商业估值课程	美国穆迪实训
第一周	课程（1）：商业估值 <ul style="list-style-type: none">- 商业估值报告- 企业价值- 股权价值	实训（1）：美国金融行业鸟瞰 <ul style="list-style-type: none">- 美国金融行业：结构，商业模式和业绩- 美国监管和监督框架- 美联储系统- 美国储蓄保险- 美国金融科技的新兴监管
第二周	课程（2）：商业估值方法 <ul style="list-style-type: none">- 现金流量贴现法- 市场评估方法- 基于资产的评估方法	实训（2）：全球资产管理业务 <ul style="list-style-type: none">- 北美资管行业的主要类型，面临的危险、机会和创新- 国际著名机构投资者的主要策略- 经典资产配置策略与挑战- 跨国界、跨资产配置和管理- 新常态下的不良资产投资的主要策略和成功案例
第三周	课程（3）：基本分析概念、数据探索、统计学数据结构和可视化 <ul style="list-style-type: none">- Python- 人工智能- 人工智能模型	实训（3）：现代金融机构风险管理 <ul style="list-style-type: none">- 现代金融风险管理监管理论发展概述- 从巴塞尔 I 到巴塞尔 IV，框架和影响- 识别风险管理职责（第一道防线、第二道防线、第三道防线）和授权体系

	<ul style="list-style-type: none"> - 云、大数据、自动化、Full Stack、UI/UX 	<ul style="list-style-type: none"> - 投行业界风险管理的实践案例 - 从近期风控失败中吸取的教训
第四周	课程（4）：回归&决策树 <ul style="list-style-type: none"> - 线性/非线性回归 - DBS 股价分析 - 金融数据分析 - 选择最佳决策树模型 - 案例分析：信用卡 	实训（4）：企业的信用风险分析与信用评级方法 <ul style="list-style-type: none"> - 信用风险是什么？ - 穆迪的评级：含义和方法 - 违约概率、违约损失率、预期损失 - 可能会出现什么问题，哪些是正确的做法：违约和回收统计 - 信用风险分析框架：信用风险分析金字塔
第五周	课程（5）：聚类分析 <ul style="list-style-type: none"> - 聚类分析介绍 - K-平均演算法、R 、R Iris - 弯头方法（Elbow method） - 关联规则 - Power BI 	实训（5）：西点军校领导力发展模式精要 <ul style="list-style-type: none"> - 西点军校培育军事领导人的方法 - 面对面领导力 - 领导领导者（间接领导力） - 领导机构（高层领导力） - 应用在人生中 - 小组结业汇报展示
第六周	小组结业汇报展示&项目结业致辞	

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

附件 4：商业与人文+德安咨询

学院概况

南洋理工大学南洋公共管理研究生院（NCPA），是亚洲领先的公共管理研究生院。它是新加坡首个获得中国国家外国专家局境外培训资质的高等学府，并被誉为中国政府海外最重要的中高级干部培训基地之一。南洋公共管理研究生院以培养新一代政府精英为己任，并在此过程中，努力把自己发展成为一所以公共管理教育和研究为主的世界级学术机构。为提倡优质公共服务、促进知识交流、强化全球各政府之间的合作提供一个高端的平台。

NCPA 开设六个中英文硕士课程。这些硕士课程侧重于提高参与者的分析、管理和领导技能。通过将现实生活中的案例研究和经验融入课程，此课程也为学生提供了解决问题的最新和实用技能和知识。此外，他们将有机会参加由新加坡高级政府官员和行业专家主办的研讨会。还将安排他们参观政府机构、法定委员会和跨国公司，以获得新加坡公共治理及经济管理等的的第一手经验。

中文授课硕士项目包括：

1、EMPA 高级公共管理硕士（三月入学）Master of Public Administration (Executive MPA Programme)

2、EMME 高级管理经济学理学硕士（三月入学） Master of Science (Managerial Economics) (Executive MME Programme)

The Master of Science in Managerial Economics (MME) and the Master of Public Administration (MPA) were launched in 1998 and 2005 respectively. These programs used to be known as “Mayors’ Class” and received the 2011 Business China Enterprise Award for their exemplary contributions in promoting Singapore-China bilateral ties.

3、MME 管理经济学理学硕士（七月和十一月入学）； Master of Science (Managerial Economics) (July and November intake)（此项目适合应届生申请）

英文授课硕士项目包括：

- 1、MPA 公共管理硕士 MPA Master of Public Administration;
- 2、MME 管理经济学理学硕士 Master of Science (Managerial Economics);
- 3、中国与全球治理硕士 Master of Social Sciences (China and Global Governance)

其中管理经济学硕士学位项目以经济学和管理学理论为基础，为学生在应用经济学、金融学、管理策略、数据分析等方面奠定扎实的知识基础，同时教授学生实际应用的技巧。管理经济学硕士学位课程是一个将经济学、金融学、管理学、公共政策等多学科融为一体的综合课程。学员将通过该课程的学习，培养全方位的经济管理能力并为学生将来投身相关领域做好准备。本课程理论与实践并重，专家学者们在传授最新专业及跨学科理论的同时，会通过课堂讨论、案例分析与实践模拟，帮助学员掌握课程重点。学院也会不定期安排企业界和金融界的专家讲座，让学生了解市场动态和最新发展。毕业生将获颁新加坡南洋理工大学管理经济学硕士学位 Master of Science (Managerial Economics)。



课程概览

本课程主要面向在校大学生，本课程名师来自于大学知名教授、客座教授、著名企业高管等，给同学们更多的知识提升和能力提升，通过不同名师讲授专业前沿知识，以提高学生的学术水平和专业视野，推动学员在以后的学习中以更加开放的思维进行学术学习、科学研究和职业专业提升。项目结束后，学员可收获：项目结业证书、课程证明信；企业实习证明、企业推荐信。



课程内容

本课程适合不同专业方向的同学拓展国际视野，以增加知识储备和丰富知识面为目标，更多的是引领思维创新和宏观视野。

大学课程由南洋理工大学著名教授及学者授课，企业实习交流部分将邀请相关领域的知名学者、专家进行分享和互动。



项目日程

课程	内容
一．名师云课堂	
名师云课堂 1	项目导览&欢迎致辞&南洋理工大学视频播放 全球化与人才战争 南洋理工大学陈六使讲席教授、南洋公共管理研究生院 院长刘教授
名师云课堂 2	科研与论文写作指导 新加坡工程院院士、总统科学奖获得者、南洋理工大学柔性器件创新中心主任、人工感知联合实验室主任、材料科学与工程学院陈教授
名师云课堂 3	华人华侨和海外华人企业家的经营策略及商业网络 南洋理工大学陈六使讲席教授、南洋公共管理研究生院 院长刘教授
名师云课堂 4	MOOC 对高等教育管理的影响 南洋理工大学学习研究与发展中心研究员、李光前医学院电子学习研发中心主任洪博士
名师云课堂 5	科技创新发展与公共政策 南洋理工大学南洋公共管理研究院 副院长王教授
名师云课堂 6	新媒体时代的大众传播 南洋理工大学南洋公共管理研究生院客座教授、海底捞首席战略执行官、著名媒体专家 周博士
二．企业实习	
Lucy Chen 德安咨询（新加坡），创始人 Lucy 在四大会计师事务所和商业企业有 20 年的专业经验。她一直为私募股权/风险投资、银行、租赁、贸易、制造、物流和服务行业的客户提供公司融资、财务尽职调查、IPO 咨询、审计和合规、IFRS/US GAAP 报告服务。Lucy 是中国注册会计师协会和 FCCA 的成员。	
Simon Soo 德安咨询（新加坡），董事 Simon 在四大会计师事务所和商业企业有超过 20 年的专业经验。他专长于并购咨询、财务和税务尽职调查、估值、战略、交易后整合、市场进入咨询和税务规划。Simon 是新加坡注册会计师协会和 FCCA 的成员。	
企业实习 7	在线实习：职业成功之路

四大和咨询行业剖析

企业实习 8	在线实习：公司内部角色和治理
企业实习 9	在线实习：企业估值
企业实习 10	在线实习：金融建模
结业仪式 11	小组汇报、新加坡留学事宜咨询讨论交流、结业仪式

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

附件 5：人工智能与前沿科技+德安咨询

✓ 学院概况

南洋理工大学南洋公共管理研究生院（NCPA），是亚洲领先的公共管理研究生院。它是新加坡首个获得中国国家外国专家局境外培训资质的高等学府，并被誉为中国政府海外最重要的中高级干部培训基地之一。南洋公共管理研究生院以培养新一代政府精英为己任，并在此过程中，努力把自己发展成为一所以公共管理教育和研究为主的世界级学术机构。为提供优质公共服务、促进知识交流、强化全球各政府之间的合作提供一个高端的平台。

NCPA 开设六个中英文硕士课程。这些硕士课程侧重于提高参与者的分析、管理和领导技能。通过将现实生活中的案例研究和经验融入课程，此课程也为学生提供了解决问题的最新和实用技能和知识。此外，他们将有机会参加由新加坡高级政府官员和行业专家主办的研讨会。还将安排他们参观政府机构、法定委员会和跨国公司，以获得新加坡公共治理及经济管理等的的第一手经验。

中文授课硕士项目包括：

- 1、EMPA 高级公共管理硕士（三月入学）Master of Public Administration (Executive MPA Programme)
- 2、EMME 高级管理经济学理学硕士（三月入学）Master of Science (Managerial Economics) (Executive MME Programme)

The Master of Science in Managerial Economics (MME) and the Master of Public Administration (MPA) were launched in 1998 and 2005 respectively. These programs used to be known as “Mayors’ Class” and received the 2011 Business China Enterprise Award for their exemplary contributions in promoting Singapore-China bilateral ties.

- 3、MME 管理经济学理学硕士（七月和十一月入学）；Master of Science (Managerial Economics) (July and November intake)（此项目适合应届生申请）

英文授课硕士项目包括：

- 1、MPA 公共管理硕士 MPA Master of Public Administration;
- 2、MME 管理经济学理学硕士 Master of Science (Managerial Economics);
- 3、中国与全球治理硕士 Master of Social Sciences (China and Global Governance)

其中管理经济学硕士学位项目以经济学和管理学理论为基础，为学生在应用经济学、金融学、管理策略、数据分析等方面奠定扎实的知识基础，同时教授学生实际应用的技巧。管理经济学硕士学位课程是一个将经济学、金融学、管理学、公共政策等多学科融为一体的综合课程。学员将通过该课程的学习，培养全方位的经济管理能力并为学生将来投身相关领域做好准备。本课程理论与实践并重，专家学者们在传授最新专业及跨学科理论的同时，会通过课堂讨论、案例分析与实践模拟，帮助学员掌握课程重点。学院也会不定期安排企业界和金融界的专家讲座，让学生了解市场动态和最新发展。毕业生将获颁新加坡南洋理工大学管理经济学硕士学位 Master of Science (Managerial Economics)。

课程概览

本课程主要面向在校大学生，本课程名师来自于大学知名教授、客座教授、著名企业高管等，给同学们更多的知识提升和能力提升，通过不同名师讲授专业前沿知识，以提高学生的学术水平和专业视野，推动学员在以后的学习中以更加开放的思维进行学术学习、科学研究和职业专业提升。项目结束后，学员可收获：项目结业证书、课程证明信；企业实习证明、企业推荐信。



课程内容

本课程适合不同专业方向的同学拓展国际视野，以增加知识储备和丰富知识面为目标，更多的是引领思维创新和宏观视野。

大学课程由南洋理工大学著名教授及学者授课，企业实习交流部分将邀请相关领域的知名学者、专家进行分享和互动。

项目日程

课程	内容
一．名师云课堂	
名师云课堂 1	项目导览&欢迎致辞&南洋理工大学视频播放
	全球化与人才战争 南洋理工大学陈六使讲席教授、南洋公共管理研究生院 院长刘教授
名师云课堂 2	科研与论文写作指导
	新加坡工程院院士、总统科学奖获得者、南洋理工大学柔性器件创新中心主任、人工感知联合实验室主任、材料科学与工程学院陈教授

名师云课堂 3	人工智能前沿与产业趋势 南洋理工大学计算机科学与工程学院助理院长（创新）安教授
名师云课堂 4	“穿 PRADA”的人工智能 南洋理工大学工程学院副院长、计算机科学与工程学院（校长讲席教授）文教授
名师云课堂 5	人工智能之人机交互 南洋理工大计算机科学与工程学院何教授
名师云课堂 6	智慧城市的发展与展望 南洋理工大学计算机科学与工程学院申博士
二．企业实习	
Lucy Chen 德安咨询（新加坡），创始人 Lucy 在四大会计师事务所和商业企业有 20 年的专业经验。她一直为私募股权/风险投资、银行、租赁、贸易、制造、物流和服务行业的客户提供公司融资、财务尽职调查、IPO 咨询、审计和合规、IFRS/US GAAP 报告服务。Lucy 是中国注册会计师协会和 FCCA 的成员。	
Simon Soo 德安咨询（新加坡），董事 Simon 在四大会计师事务所和商业企业有超过 20 年的专业经验。他专长于并购咨询、财务和税务尽职调查、估值、战略、交易后整合、市场进入咨询和税务规划。Simon 是新加坡注册会计师协会和 FCCA 的成员。	
企业实习 7	在线实习：职业成功之路 四大和咨询行业剖析
企业实习 8	在线实习：公司内部角色和治理
企业实习 9	在线实习：企业估值
企业实习 10	在线实习：金融建模
结业仪式 11	小组汇报、新加坡留学事宜咨询讨论交流、结业仪式

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

课程概览

分析是包含数据挖掘、数据可视化、交流和分析大量数据的科学，从而发现有价值的数据模式和可以利用的规律来指导决策。本课程的主要目标是向学生介绍各种实用的数据分析技术，以从大量数据中提取有用的信息。完成课程后，学员不仅能了解到商业分析领域巨大的机会，还能够掌握利用这些机会的技能。该课程将主要使用到开源软件 R，它是各行业领域应用到的主要分析软件，也是分析与数据科学职业领域的一项重要技能需求。

学习成果

在完成课程后，学生将能够：

- 确定哪些商业问题可以通过预测方法进行有效解决
- 用特定的预测方法解决商业问题
- 解释在商业问题中应用预测方法的结果
- 评估预测方法的成果
- 根据预测方法的作用结果提出商业解决方案

课程安排

课程时间：

第一周~第五周： 每周一次 3 小时专业课程（直播）

第六周： 3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）
- 结业汇报（小组）

课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Dr Teoh Teik Toe

新加坡南洋理工大学，商学院，商业人工智能实验室主任&商业分析硕士课程主任

Dr Teoh 拥有南洋理工大学计算机工程博士学位、纽卡斯尔大学工商管理博士和工商管理硕士学位、新加坡国立大学法学硕士学位和伦敦大学法学学士和硕士学位。他在科研方面已经有 25 年以上的经验，包括大数据、深度学习、网络安全、人工智能、机器学习和软件开发。他在数据科学和分析、统计、商业、金融、会计和法律方面也拥有 15 年以上的教学经验。他还是两家新加坡人工智能企业的首席科技官（CTO），自 2004 年以来，他一直担任上市公司董事，市值超过 10 亿马元。此外，他还是 CFA、ACCA、CIMA 的特许持有人，以及新加坡特许会计师和马来西亚特许会计师。

✓ 项目日程

课程	内容
	项目导览&欢迎致辞
专业课程	专业课（1）：基本分析概念、数据探索、统计学数据结构和可视化 <ul style="list-style-type: none">- 南洋理工大学商业分析硕士项目简介- Python- 人工智能- 人工智能模型- 云、大数据、自动化、Full Stack、UI/UX
拓展课程	拓展课（1）：国际人才培养讲座
专业课程	专业课（2）：回归 <ul style="list-style-type: none">- 线性/非线性回归- DBS 股价分析- 金融数据分析- 特雷诺比率
拓展课程	拓展课（2）：论文写作及科研方法讲座
专业课程	专业课（3）：决策树 <ul style="list-style-type: none">- 如何选择最佳决策树模型- 通过剪枝的方法简化过拟合的决策树- 案例分析：信用卡- 夏普比率- 随机森林- XGBoost
拓展课程	拓展课（3）：新加坡留学生活分享会
专业课程	专业课（4）：聚类分析 <ul style="list-style-type: none">- 聚类分析介绍- K-平均演算法、R 、R Iris- 弯头方法（Elbow method）- 关联规则- Power BI
专业课程	专业课（5）：文本挖掘&语音识别 <ul style="list-style-type: none">- 情感分析（使用 R）- 结构化数据和非结构化数据分析（使用 Python）

- TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency, 词频-逆文件频率)
- Chatbot (使用长短期记忆 [Long Short-Term Memory, LSTM])

专业课程

小组结业汇报展示&项目结业致辞

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

附件 7：商业与管理

课程概览

通过本课程学习，学员可以了解企业高级管理人员如何管理业务。该课程要求学生在特定的环境中认真思考组织所面临的现实问题，课程中的案例、实例研究都是来自亚洲以及国际大型和中小型企业的实际问题，老师带领学生以企业高级管理人员的角度分析问题，从而培养更高层次的企业家思维。

学习目标

使学生能够掌握在变化多样的环境中制定、实施和控制业务策略的过程。

参考书目

Strategic Management (Competitiveness & Globalization, 13 ed), by Hitt, Ireland and Hoskisson. Asia Edition from Cengage.

课程安排

课程时间：

第一周~第五周： 每周一次 3 小时专业课程（直播）

第六周： 3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）
- 结业汇报（小组）

课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Dr Clive Choo

南洋理工大学，商学院，战略课程高级讲师

Dr Clive Choo 是南洋理工大学南洋商学院的战略高级讲师。他拥有西澳大学小型企业管理博士学位与企业研究硕士学位，南洋商学院工商管理学硕士学位以及新加坡国立大学电气工程学位。他在南洋理工大学负责本科生和研究生的战略管理课程教学，并曾担任课程负责人。他是 Prentice Hall 出版的战略教科书《探索战略》(Exploring Strategy)的顾问委员会成员。他之前曾在施耐德集团、横河电机和梅特勒-托利多集团担任高级管理职位，他在这些跨国公司中有二十余年管理销售团队、分销网络和战略业务部门的经验，主要负责亚太地区。

✓ 项目日程

课程	内容
	项目导览&欢迎致辞
专业课程	专业课（1）：宏观环境 - 影响与诠释 <ul style="list-style-type: none">- 什么是商业模式？- 什么是策略？- 战略管理框架- 利益相关者分析
拓展课程	拓展课（1）：国际人才培养讲座
专业课程	专业课（2）：内部分析 - 核心竞争力与价值链分析 <ul style="list-style-type: none">- 商业模型画布- 资源、能力、核心竞争力- 价值链分析
拓展课程	拓展课（2）：论文写作及科研方法讲座
专业课程	专业课（3）：战略调整 <ul style="list-style-type: none">- 商业战略- 行动计划- 小组结业项目目标与任务
拓展课程	拓展课（3）：新加坡留学生生活分享会
专业课程	专业课（4）：商业战略实施和组织控制 <ul style="list-style-type: none">- 组织控制、战略控制、财务控制、信息控制、行为控制、执行控制- 课堂练习：ComfortDelGro- 小组结业项目辅导
专业课程	专业课（5）：案例研究回顾与知识应用 <ul style="list-style-type: none">- 小组结业汇报展示

专业课程

小组结业汇报展示&项目结业致辞

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

附件 8：经济学、政策与发展

课程概览

本课程将探讨经济增长分析的发展，以及目前关于经济增长的证据与政策。课程涵盖了广泛的主题，包括人口、教育、卫生、技术和增长计量经济学等。

学习目标

课程的主要学习目标是使学生掌握必要的工具，分析经济增长的来源和生产力的趋势。学生将了解为什么在不同国家和不同的时间生活水平会有所不同，评估政府政策对经济增长的影响，并了解目前关于经济增长政策方面的讨论。

课程安排

课程时间：

第一周~第五周： 每周一次 3 小时专业课程（直播）

第六周： 3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）
- 结业汇报（小组）

课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Dr James Ang

南洋理工大学，经济学副教授

Dr James 是南洋理工大学经济学副教授。他拥有澳大利亚国立大学经济学博士学位。在加入南洋理工大学之前，他曾任教于莫纳什大学。他的研究集中在金融自由化是否具有促进或阻碍效应，这一点上内生经济增长模型最能解释发展中经济体的增长经验，以及信贷约束、教育成果和国际知识溢出是否在保证持续增长中发挥作用。他最近的研究调查了早期发展对塑造当前经济表现的持久影响。

他的研究成果被发表在 60 多篇期刊论文中，包括经济学与统计学评论 (The Review of Economics and Statistics)、欧洲经济评论 (European Economic Review)、发展经济学杂志 (Journal of Development Economics)、经济增长杂志 (Journal of Economic Growth)、环境经济及管理期刊 (Journal of Environmental Economics and Management)、能源经济学 (Energy Economics)等。在谷歌学术的统计中，这些出版物被引用次数已经超过 8000 次。此外，他还获得了多项竞争性国家研究资助 (三项澳大利亚研究委员会资助和一项新加坡二级资助)。

✓ 教学方法

课程的教学目标之一就是鼓励学生不断地自我激励、追求知识。为了使终身学习成为可能，学生必须具备解决问题、发现新知识和批判性思考的技能。经济学不应只在概念层面讲授，而不与生活联系起来。对于学生来说，能够认识到当今世界面临的一些最重要的社会经济问题 (如老龄化、气候变化、不平等、全球化、金融动荡) 并提供解决这些问题的政策建议是至关重要的。学生应该有能力评估每个政策选择，以及这些政策建议是否切合实际。为此，课程相应地设计了问题集、测验和作业，以培养学生解决实际问题的技能。

为了更透彻地研究一个经济问题，学生应该知道如何找到相关的信息，并使用适当的分析工具做出明智的决定。为了让学生具备这些技能，课程中将加入一个研究项目，研究型学习将让学生有机会研究自己感兴趣的话题，并综合利用所学的知识创造新想法。研究型教学也是本课程将采用的一种基本方法。为了将教学与研究联系起来，课程将使用一些经济增长和发展的论文作为课程的阅读材料。

批判性思维是终身学习的另一个重要工具，这可以通过营造一个安全和积极的学习环境来发展，尊重智力多样性，并为所有学生提供平等的学习机会。这样的环境将鼓励学生与其他学生公开分享他们的想法。在课上，老师扮演的角色主要是培养学生们的批判性思维，学生们需要听取他们以前可能没有考虑过的观点，用逻辑和理性来捍卫自己的立场。总之，希望能够激发学员的好奇心，给他们正确的工具，帮助他们在生活中取得更多的成就。

✓ 项目日程

课程	内容
专业课程	项目导览&欢迎致辞
	专业课（1）：经济学现象解释&分析框架
拓展课程	拓展课（1）：国际人才培养讲座
专业课程	专业课（2）物质资本
拓展课程	拓展课（2）：论文写作及科研方法讲座
专业课程	专业课（3）人口与经济增长
拓展课程	拓展课（3）：新加坡留学生活分享会

专业课程	专业课（4）人力资本
------	------------

专业课程	专业课（5）生产力衡量
------	-------------

专业课程	小组结业汇报展示&项目结业致辞
------	-----------------

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

附件 9：人工智能与机器学习

课程概览

本课程旨在向学生介绍机器智能（或人工智能）相关理论知识及应用。机器智能结合了机器学习与人工智能，使得机器能与周围环境进行智能交互。

由于物联网（IoT）的发展，数据量和数据种类不断增加，使得机器智能科技在全球范围内流行起来。人们在智能系统中的数据应用及数据价值意识的提高，极大地改变了我们的生活。机器智能能够利用数据预测未来、管理现在、让组织运行更高效。具有机器智能的计算机系统可以执行各种任务：优化和自动化流程、提取和分类数据、分析和预测趋势/模式、加强与人与环境的互动。

本课程通过贝叶斯分类器、机器学习和神经网络中的各种基本概念和算法原理来学习原始数据中的知识（或规律）。内容涵盖从监督学习到无监督学习的各个领域，以及机器学习的各种应用。

学习目标

完成本课程后，学员将能够：

- 讨论机器学习、数据分析和数据挖掘处理的基本概念与知识；对数据进行预处理，以用于通过复杂的数据分析和挖掘算法进行进一步分析。
- 掌握机器学习的关键概念和技能，了解如何应用各种机器学习技术来解决实际问题。
- 掌握贝叶斯分类器、机器学习和神经网络中的基本概念和算法。利用计算学习就是更好地利用强大的计算机从原始数据中学习知识（或规律）。

课程安排

课程时间：

第一周~第五周： 每周一次 3 小时专业课程（直播）

第六周： 3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）

- 结业汇报（小组）

✓ 课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Dr Kwoh Chee Keong

南洋理工大学，计算机科学与工程学院，副教授

南洋理工大学，研究生院，主席助理

Dr Kwoh 自 1993 年以来一直在南洋理工大学计算机科学与工程学院任教，他在应用各种机器学习和数据分析方法的研究领域进行了重要的研究，并发表了许多高质量的国际会议和期刊论文。他是众多国际期刊的编委会成员和副主编，经常受邀作为众多高级会议和期刊的组织成员、评委或审稿人，包括：GIW, IEEE BIBM, RECOMB, PRIB, BIBM, ICDM, iCBBE 等。他为众多专业团体提供了服务，并于 2008 年被新加坡总统授予公共服务奖章。

Dr Kwoh 的主要兴趣在于将各种人工智能、机器学习和数据分析方法应用于工程、生命科学、医疗和制造业，包括：数据分析和挖掘、软计算、人工智能、机器学习、统计推断、无标记数据学习、元和集成学习。

✓ 项目日程

课程	内容
	项目导览&欢迎致辞
	专业课（1）
	人工智能
专业课程	- 人工智能、机器智能、数据分析
	- 监督式机器学习与非监督式机器学习
	- 机器学习工具
	- 机器学习的先决条件
	数据与数据可视化
	- 数据特征：名目、顺序、等距、等比
	- 数据集种类
	- 结构化数据特征
	- 数据处理
	- 相似性和非相似性度量
拓展课程	拓展课（1）：国际人才培养讲座
	专业课（2）决策树与分类
专业课程	- 分类方法
	- 决策树
	- 基于规则的分类器

拓展课程	拓展课（2）：论文写作及科研方法讲座
专业课程	专业课（3）贝叶斯分类器、K-近邻算法、集成分类器 <ul style="list-style-type: none"> - 贝叶斯分类器 - 基于实例的学：K-近邻算法 - 集成分类器 - AdaBoost
拓展课程	拓展课（3）：新加坡留学生生活分享会
专业课程	专业课（4）支持向量机 <ul style="list-style-type: none"> - 最佳分离超平面 - 高维映射与核方法 - 支持向量机
专业课程	专业课（5）人工神经网络与深度学习 <ul style="list-style-type: none"> - 人工神经网络：感知机、多层感知器等 - 深度学习：局部与非局部结构、端到端学习等
专业课程	小组结业汇报展示&项目结业致辞

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

附件 10：数据分析与计算机科学

课程概览

数据科学涉及大量异构数据的收集、管理、处理、分析、可视化、解释及各类应用。尽管它开始于五十多年前，但由于社会逐渐转向为一种在线的生活方式，数据科学在最近十年中变得越来越重要。如今，各个公司拥有我们各种数据活动的的数据，数据科学家已成为 21 世纪最有前途的工作之一。在本课程中，学员将使用 Python（一种解释型通用编程语言）分析数据，首先使用 Python 作为计算器，然后使用 Python 执行基本的统计计算，最后使用 Python 进行数据可视化。

学习目标

完成本课程后，学员将能够：

- 了解 Python 编程语言的核心概念
- 将计算功能运用于 Python 编程语言中
- 使用 Jupyter Notebooks 阅读和分析数据

- 了解如何使用 Python 数据可视化库来可视化数据

✓ 课程安排

课程时间：

第一周~第五周： 每周一次 3 小时专业课程（直播）

第六周： 3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）
- 结业汇报（小组）

✓ 课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Dr Lee Chu Keong

南洋理工大学黄金辉传播与信息学院，副主席&理学硕士项目主任

Dr Lee 目前是新加坡南洋理工大学黄金辉传播与信息学院的副主席和理学硕士项目主任。他是一名化学工程师，并在信息科学和知识管理领域继续深造。除了南洋理工，他还曾在新加坡淡马锡理工学院任教。他目前的教学任务包括知识管理、商业信息源和服务以及数据科学领域的研究生课程。他坚信每个人都应该能够进行计算思考。

✓ 项目日程

课程	内容
	项目导览：欢迎致辞、结业课题公布
专业课程	专业课（1）：Python 和数据科学导论 <ul style="list-style-type: none">- 什么是数据科学？- 熟悉 Anaconda 操作界面- 六个标准 Python 库：数学、函数、随机、统计、分数、小数- Python 基本数据类型：整数、浮点数、复数、字符串
拓展课程	拓展课（1）：国际人才培养讲座
专业课程	专业课（2）：Python 复合数据类型 <ul style="list-style-type: none">- 理解为什么需要复合数据类型- 列表- 字典- 元组- 集合

拓展课程 拓展课（2）： 论文写作及科研方法讲座

专业课程 **专业课（3）： NumPy（Numerical Python）学习**

- Python 列表和 Numpy 数组
- 创建和初始化数组
- 索引和转置数组
- 阵列数学

拓展课程 拓展课（3）： 新加坡留学生活分享会

专业课程 **专业课（4）： Pandas 学习**

- 从 Microsoft Excel 和 CSV 文件中读取数据
- Pandas 序列
- 使用 DataFrames
- 使用 Numpy 执行简单的线性回归

专业课程 **专业课（5）： 使用 Python 实现数据可视化**

- 理解可视化的需要
- Matplotlib 对象层次结构
- 基本的图类型： 直线、条形图、饼图和直方图
- 高级绘图类型

专业课程 小组结业汇报展示、项目结业致辞

备注： 以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习； 具体时间会根据导师安排调整。

附件 11： 机器人、自动化与物联网

课程概览

微处理器和微控制器的进步使得在工业和社会中构建大规模的自动化系统成为可能，其中机器人发挥着主要作用。特别是微控制器的低成本促进了智能传感器和智能执行器的出现，从而又推动了物联网（IoT）的广泛普及。本课程的目的是让学生掌握关于机器人、自动化系统和易于在工业和社会中部署的网络智能设备的基本知识。

学习目标

课程的学习目标是使学生能够成为工业和社会中机器人、自动化系统和物联网技术的使用者和设计者。完成课程学习后，学生将能够：

- 了解产业中的机器人技术和自动化系统

- 了解网络传感器、执行器和控制器
- 应用所学知识来操作产业中的机器人、自动化系统和物联网
- 应用所学知识在产业与社会中设计并应用机器人、自动化系统和物联网

✓ 课程安排

课程时间：

第一周~第五周： 每周一次 3 小时专业课程（直播）

第六周： 3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）
- 结业汇报（小组）

✓ 课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Dr Xie Ming

南洋理工大学，副教授

Dr Xie Ming 拥有控制和自动化工程学士学位。随后，作为中国政府的海外奖学金获得者，他完成了在瓦伦西安大学（法国）的硕士学位研究以及在雷恩大学（法国）的博士学位研究。

他是南洋理工大学的副教授，并且是新加坡-麻省理工学院联盟（SMA）的研究员。他曾担任 2007 年国际攀爬和行走机器人国际会议（CLAWAR）主席、2009 年国际智能机器人及其应用大会（ICIRA）主席，国际人形机器人学报（International Journal of Humanoid Robotics, SCI / SCIE 索引）的联合创始人，新加坡中国科学技术促进协会联合创始人，新加坡机器人学会联合创始人。

他曾教授诸如机器人技术、人工智能、应用机器视觉、测量和传感系统、微处理器系统以及大学物理等课程。在科学研究方面，他出版了两本书，两本编辑书，多个书刊篇章，十多项发明专利，以及在科学期刊上的三十多篇研究论文和国际会议上的一百多篇研究论文。他是世界自动化大会的最佳会议论文奖的获得者，克拉拉瓦尔大学的最佳会议论文奖的获得者，国际工业机器人杂志杰出论文获得者，CrayQuest 金奖获得者，CrayQuest 总冠军奖获得者等。

✓ 项目日程

课程	内容
	项目导览&欢迎致辞
专业课程	专业课（1） <ul style="list-style-type: none"> - 机器人 - 机器人运动系统 - 机器人运动规划

拓展课程	拓展课（1）：国际人才培养讲座
专业课程	专业课（2） <ul style="list-style-type: none"> - 工业自动化过程 - 工业自动化控制
拓展课程	拓展课（2）：论文写作及科研方法讲座
专业课程	专业课（3） <ul style="list-style-type: none"> - 物联网 - 同步通信 - 网络接口
拓展课程	拓展课（3）：新加坡留学生活分享会
专业课程	专业课（4） <ul style="list-style-type: none"> - 物联网中的传感器 - 模拟传感器的网络接口 - 数字传感器的网络接口
专业课程	专业课（5） <ul style="list-style-type: none"> - 物联网中的电机 - 步进电机网络接口 - 电机控制逻辑
专业课程	小组结业汇报展示&项目结业致辞

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

附件 12：信息与通信工程

课程概览

通过学习本课程，学生将能够理解工程环境下通信系统中的基本概念，及其在通信工程、信号处理以及电子科学技术中的应用。课程强调对工程原理的深入理解。具体课程内容涵盖：1) 连续时间和离散时间信号的表示 2) 线性时不变系统的表示和特征 3) 调制的概念。

学习目标

完成本课程后，学员将能够：

- 应用信号分析解决通信工程问题
- 了解和分析连续时间和离散时间信号
- 了解和分析连续时间和离散时间线性时不变系统
- 了解幅度调制、频率调制和相位调制的基本概念

✓ 课程安排

课程时间：

第一周~第五周： 每周一次 3 小时专业课程（直播）

第六周： 3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）
- 结业汇报（小组）

✓ 课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Dr Teh Kah Chan

南洋理工大学，电气与电子工程学院，副教授

Dr Teh 分别于 1995 年和 1999 年获得南洋理工大学的工学学士（一级荣誉）和博士学位。从 1998 年 12 月到 1999 年 7 月，他在新加坡无线通信中心担任研发工程师，目前是南洋理工大学电气与电子工程学院（EEE）的副教授。在 2005 年和 2014 年都获得了南洋理工大学的年度最佳教师奖。

Dr Teh Kah Chan 的研究兴趣涵盖通信信号处理、各种无线通信系统的性能分析和评估，包括直接序列扩频系统、跳频扩频（FH/SS）系统、码分多址（CDMA）系统、无线局域网（WLAN）系统、超宽带（UWB）系统、雷达、合作通信、认知无线电、数据分析以及无线通信系统的深度学习应用。Dr Teh 发表过 133 篇期刊论文，其中超过 70 篇发表在业内最负盛名的期刊 IEEE 汇刊上。

✓ 项目日程

课程	内容
	项目导览&欢迎致辞
专业课程	专业课（1）：信号与系统 1 <ul style="list-style-type: none">- 信号分类- 信号操作
拓展课程	拓展课（1）：国际人才培养讲座
专业课程	专业课（2）：信号与系统 2

	<ul style="list-style-type: none"> - 离散时间系统与连续时间系统 - 系统属性 - 傅立叶变换
拓展课程	拓展课（2）：论文写作及科研方法讲座
专业课程	专业课（3）：调幅、调频和调相 1 <ul style="list-style-type: none"> - 基带信号与载波信号 - 幅度调制 - 双边带抑制载波调幅 - 频率调制与相位调制
拓展课程	拓展课（3）：新加坡留学生活分享会
专业课程	专业课（4）：数字通信原理 1 <ul style="list-style-type: none"> - 数字通信元素 - 脉冲编码调制
专业课程	专业课（5）：数字通信原理 2 <ul style="list-style-type: none"> - 数字调制方式：ASK 调制, PSK 调制、QPSK 调制, FSK 调制, M-ary 调制
专业课程	小组结业汇报展示&项目结业致辞

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

✦ 附件 13：艺术设计创作

✓ 课程概览

本课程以实践为基础，学生将学习二维设计和色彩理论的基本知识与技能，同时培养个人创造力。课程注重在探索创造力的同时通过实践提升对设计的视觉语言的理解。学生将学习如何将设计的视觉元素、视觉组织和构图原理运用到他们自己的创意中。同学们的分析能力和思辨能力将通过课程学习、动手实践和评论环节得到提升。课程将介绍设计和视觉思维能力，为同学们今后视觉传达设计和艺术追求打下基础。

✓ 学习目标

完成课程学习后，学生将能够：

- 通过艺术和设计元素之间的关系来识别视觉作品的构造
- 利用设计原理和色彩理论制定策略和概念
- 应用动手实践技能来锻炼个人创造力

- 展示并沟通各种策略，评估完成作品的创造性的问题解决过程
- 使用艺术和设计术语在鉴赏评估和评论艺术品

✓ 课程安排

课程时间：

第一周~第五周： 每周一次 3 小时专业课程（直播）

第六周： 3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）
- 结业汇报（小组）

✓ 准备材料

- 空白速写本
- #4 & #6 素描铅笔和彩色马克笔或彩色铅笔
- 如果想要使用 photoshop 或 Illustrator，可以用数字工具来完成作业。

✓ 课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Joan Marie Kelly

南洋理工大学，艺术设计与媒体学院，高级讲师

Joan Marie Kelly 自 2005 年以来一直在新加坡定居和教学，担任新加坡南洋理工大学的高级讲师。她在南洋理工大学的艺术设计与媒体学院和工程学院同时教授跨学科专业。她是蓝山美术馆 (Blue Mountain Gallery) 的艺术家委员，该美术馆是纽约市著名的历史悠久的美术馆。她还是罗浮宫博物馆 (Carrousel du Louvre Museum) 2019 Salon du Beaux Arts（艺术品系列）的参与者。

她最近出版的新书《隐形人物 2019》(Invisible Personas 2019) 由 Authorhouse 出版，其中包括 45 幅她的画作以及与他密切合作的四位学者的文章，文化理论家巴斯卡尔·穆克帕德海耶博士 (Dr Bhaskar Mukhopadhyay)；视觉艺术家莎拉·舒斯特 (Sarah Schuster)，欧柏林学院教师；帕梅拉·卡里米博士 (Dr Pamela Karimi)，伊朗艺术史学家；纽约著名艺术评论家大卫·科恩 (David Cohen)。她的个展先后在纽约蓝山美术馆、非斯摩洛哥、美国史密斯学院、印度新德里、非斯摩洛哥各地举行；最近的双年展包括：北京、孟加拉国、土耳其伊兹密尔、韩国、卡萨布兰卡；她的群展也遍布世界各地：杭州、西安、乌兰巴托、光州。

✓ 项目日程

课程	内容
专业课程	项目导览&欢迎致辞
	专业课（1）：什么是图像？我们什么时候开始判断自我作品的好坏？创造力探索

	<ul style="list-style-type: none"> - 每周自画像 - 每日日志 – 说明&样本 - 60秒素描 - 16个人物/职业 - 故事的发展
拓展课程	拓展课（1）：国际人才培养讲座
专业课程	<p>专业课（2）：通过画作分析设计原理</p> <ul style="list-style-type: none"> - 每周自画像 - 识别设计元素：一致性、实现统一性、主题一致性、重复、节奏、重点、连续、方格、对比、辐射、结晶式平衡 - 课堂活动 <p>设计讨论：16 人物图表</p> <p>叙述练习：通过提问构建故事与图像</p> <ul style="list-style-type: none"> - 黑白叙述 <p>使用 9 个设计原则进行黑白剪纸叙述</p> <p>作业</p> <p>日志</p>
拓展课程	拓展课（2）：论文写作及科研方法讲座
专业课程	<p>专业课（3）：通过分析艺术家作品分析设计原则</p> <ul style="list-style-type: none"> - 艺术家作品分析 - 学员作品鉴赏
拓展课程	拓展课（3）：新加坡留学生活分享会
专业课程	<p>专业课（4）：通过画作分析色彩理论与色彩关系</p> <ul style="list-style-type: none"> - 光与色彩、光与情绪的关系 - 课堂讨论：色彩和谐、配色方案、色环、约瑟夫·亚伯斯、马蒂斯大气透视、冷色和暖色
专业课程	专业课（5）：通过画作、照片和电影分析光的作用
专业课程	小组结业汇报展示&项目结业致辞

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。



✓ 课程概览

全球化使人们能够走进那些可能永远不会遇到的人和文化。然而，想要理解这个世界，以及这个世界美丽而复杂的多元文化，我们需要能够顺利地沟通。在国外接受教育可以提升一个人对传播技能的理解与实践。然而，我们也可以通过了解传播学的发展、传播学对世界重大事件的影响、以及传播学理论来扩展我们的世界观。

✓ 学习目标

完成本课程后，学员将能够掌握：

- 传播学在世界上扮演的重要角色
- 传播学发展的里程碑
- 世界重大事件及其如何受到传播学的影响
- 企业传播学及其对利益相关者的影响
- 传播学领域的技术发展
- 传播学领域的不断发展

✓ 课程安排

课程时间：

第一周~第五周： 每周一次 3 小时专业课程（直播）

第六周： 3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 结业汇报（小组）
- 随堂（或课后）测验（个人）

✓ 课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Dr Lee Chu Keong

南洋理工大学，黄金辉传播与信息学院，副主席&高级讲师

Dr Lee 是南洋理工大学黄金辉传播与信息学院的副主席和知识管理课程主任。他拥有新加坡国立大学硕士学位、南洋理工大学博士学位。他在信息科学与知识管理领域有深入研究，在南洋理工大学的教学任务包括知识管理、商业信息源与服务、数据科学等领域的研究生课程。

✓ 项目日程

课程	内容
专业课程	项目导览&欢迎致辞
	专业课（1）：传播学发展

	<ul style="list-style-type: none"> - 传播学的重要性 - 传播学：人类沟通的基础 - 传播学发展里程碑 - 集体性知识
拓展课程	拓展课（1）：国际人才培养讲座
专业课程	专业课（2）：传播学发展 <ul style="list-style-type: none"> - 泰坦尼克号的沉没 - 齐默尔曼电报 - 麦克风行动 - 华盛顿—莫斯科热线 - 点字的发明
拓展课程	拓展课（2）：论文写作及科研方法讲座
专业课程	专业课（3）：传播学重要理论 <ul style="list-style-type: none"> - 对话理论 - Fisher 沟通模型 - 媒介依赖理论 - 非语言交际理论 - 扩散理论
拓展课程	拓展课（3）：新加坡留学生活分享会
专业课程	专业课（4）：传播学重要理论 <ul style="list-style-type: none"> - 知情同意 - 乔哈里资讯窗 (Johari's Window) - 社会渗透理论 (Altman and Taylor) - 社会信息加工理论 (Walther) - 网络去抑制效应 (Suler) - 跨文化交际理论
专业课程	专业课（5）：传播学科技的发展 <ul style="list-style-type: none"> - 口述与书写时代：泥板和楔形文字 - 印刷革命：基于纸张的沟通 - 电子时代：电报、电话 - 音频革命：收音机 - 视频革命：电视 - 数字时代：互联网 - 社交媒体与媒体融合 - 传媒学的未来

小组结业汇报展示&项目结业致辞

在本节课中，学员将有机会展示一篇传媒领域的研究论文。研究论文可从传播学研究领域最具有影响力的期刊中选取，例如：

专业课程

- 新媒体与社会 (New Media & Society)
- 传播学刊 (Journal of Communication)
- 传播研究 (Communication Research)
- 传播学研究 (Communication Studies)
- 国际通信杂志 (International Journal of Communication)

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

附件 15：教育心理学—学习动机

✓ 课程概览

本课程将使学员从学习动机的角度理解学习者并探索多种教学法背后的原理。课程可以帮助我们理解“我们教谁”和“我们能做什么”的独特性来帮助他人学习。课程的主题包括自我概念、自我决定理论、目标实现、多元智能和基于问题的学习。参与者将积极参与分析和讨论如何将各种理论和策略应用于学校的不同学习环境。

✓ 学习目标

完成本课程后，学员将能够：

- 了解动机理论
- 将动机理论应用于课堂教学
- 理解教师的角色
- 综合学习和有效教学的概念，并应用这些知识决定在课堂上的策略选择来促进学习过程

✓ 课程安排

课程时间：

第一周~第五周： 每周一次 3 小时专业课程（直播）

第六周： 3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）
- 结业汇报（小组）

✓ 课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

LIU Woon Chia

南洋理工大学，国立教育学院，副教授

刘副教授是新加坡南洋理工大学国立教育学院心理学、儿童与人类发展学术组的副教授，她是国立教育学院教育研究实验室的联合创始人，及前教师教育院长（2014-2018 年）。在担任院长期间，她领导和开发了南洋理工大学国立教育学院教学学者计划，审查并增强了教育项目文学学士学位（教育）/科学（教育）和研究生文凭课程，并与新加坡资讯通信媒体发展局（IMDA）合作构想并建立了 IoT @ NIE 学习实验室。此外，她还是指导委员会的重要成员和工作委员会的联席主席，该委员会塑造了新加坡教学实践模式，明确了新加坡学校如何实现有效的教与学。

她曾担任实习与学校伙伴关系副院长（2009 - 2014）。她带领她的团队构想并实施了增强的实习模式，使用专业集中谈话深化探究、加强理论实践关系，使用有目的指导帮助职前教师提高教学能力并开发他们的教师人格。此外，她在倡导和塑造所有职前课程的专业实践和探究组合方面发挥了重要作用，使职前教师能够积累和整合他们的学习。

✓ 项目日程

课程	内容
	项目导览：欢迎致辞、结业课题公布
专业课程	专业课（1）：学习者与学习 <ul style="list-style-type: none">- 学习者与学习策略- 以学习者为中心的课堂教学- 学习特征分析
拓展课程	拓展课（1）：国际人才培养讲座
专业课程	专业课（2）：理解学习动机 <ul style="list-style-type: none">- 学习的动机的分类- 学习动机的作用- 学习动机对学习的影响
拓展课程	拓展课（2）：论文写作及科研方法讲座
专业课程	专业课（3）：案例教学 <ul style="list-style-type: none">- 案例教学法的起源，适用范围，和特色- 案例教学法的运用
拓展课程	拓展课（3）：新加坡留学生生活分享会
专业课程	专业课（4）：使用多元智能教学 <ul style="list-style-type: none">- 多元智能教学策略

- 语言智能，数学逻辑，身体运动，音乐智能，内省智能，自然观察智能等
- 多元智能与情景教学

专业课程	专业课（5）：基于问题的学习
	- 问题式学习理论
	- 科学探究能力与知识构建能力

专业课程	小组结业汇报展示&项目结业致辞
------	-----------------

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

附件 16：材料工程

课程概览

该课程面向工程领域的学生，旨在让学员掌握工程材料及其机械性能，材料处理及相关微观结构。课程将讲述不同的性能分类及其适用性，使学生掌握不同类别材料的生产和使用。

课程安排

课程时间：

第一周~第五周： 每周一次 3 小时专业课程（直播）

第六周： 3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）
- 结业汇报（小组）

课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Prof Tan Ming Jen

南洋理工大学，HP-NTU 数字制造企业实验室，主任

南洋理工大学，机械与航天工程学院，教授

Prof Tan 于 1985 年和 1989 年分别获得了英国帝国理工学院工程学学士学位与博士学位，1991 年担任京都大学日本科学促进会 (JSPS) 研究员，1992-93 年担任日本筑波市机械工程实验室 (AIST, MITI) 科学技术署 (STA) 研究员，2003 年任哥伦比亚大学的客座科学家，2004 年任加州大学洛杉矶分校和美国西北大学和富布赖特学者。

Prof Tan 曾发表了 250 余篇国际期刊论文, 160 余篇国际会议论文与章节书。他的研究被引用超过 7500 次 (来源: Google Scholar, 2020), 迄今为止, 他已作为首席研究员从多个政府资助机构、行业和国际组织获得了 9500 多万新币的研发资金。他还经常为各大企业做项目咨询, 分析材料问题并提供解决方案。

Prof Tan 近期还担任新加坡 3D 打印中心 (SC3DP) 的项目主管 (建筑和施工), 同时也是 HP-NTU 数字制造企业实验室的主任。自 2019 年, Prof Tan 还是世界经济论坛先进制造和生产全球未来理事会成员 (World Economic Forum's (WEF) Global Future Council on Advanced Manufacturing and Production)。

✓ 项目日程

课程	内容
	项目导览: 欢迎致辞、结业课题公布
专业课程	专业课 (1) : 原子结构、晶体键合、晶体结构 <ul style="list-style-type: none">- 基本概念、元素周期表、晶体键合类型、力和能量- 晶格单元、晶体系统、晶向、晶面- 多晶材料、各向异性、非晶态材料
拓展课程	拓展课 (1) : 国际人才培养讲座
专业课程	专业课 (2) : 缺陷、加强和软化 <ul style="list-style-type: none">- 金属点缺陷、固体杂质、位错-线性缺陷、面缺陷、体缺陷、显微镜学- 滑移系统、塑性变形、单晶滑移- 晶界强化、固溶强化、应变硬化
拓展课程	拓展课 (2) : 论文写作及科研方法讲座
专业课程	专业课 (3) : 机械性能与故障 <ul style="list-style-type: none">- 应力和应变、弹性变形、塑性变形、拉伸试验、性能- 硬度、材料特性的可变性、设计/安全系数
拓展课程	拓展课 (3) : 新加坡留学生活分享会
专业课程	专业课 (4) : 高分子材料性能及应用 <ul style="list-style-type: none">- 碳氢化合物、聚合物、分子量、分子形状和结构、分子构型、热塑性和热固性聚合物、共聚物、机械性能、结晶、熔化、玻璃转化、聚合物类型
专业课程	专业课 (5) (A) 陶瓷的制作、加工、性能及应用 (B) 复合材料 <ul style="list-style-type: none">- 陶瓷晶体结构、玻璃及玻璃陶瓷制造加工- 复合材料、颗粒增强复合材料、纤维增强复合材料、结构复合材料

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

✦ 附件 17：化学与材料科学

✓ 课程概览

本课程旨在广泛地介绍材料科学中的当代主题，并着重于将材料化学与其独特特性和实际应用联系起来。我们将讨论控制各种材料特性的基础化学，并获得对当前基于材料的技术和研究的见解。

✓ 学习目标

完成本课程后，学员将能够了解材料在我们日常生活中的重要性并解释其工作原理。本课程将为学生提供获得化学和材料科学专业知识的机会，从而为他们未来在相关行业（例如半导体和能源）和/或材料研究中的职业发展提供支持。

✓ 课程安排

课程时间：

第一周~第五周：每周一次 3 小时专业课程（直播）

第六周：3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）
- 结业汇报（小组）

✓ 课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Dr Hiang Kwee LEE

南洋理工大学，化学与生物化学系，助理教授

Dr Hiang Kwee LEE 是南洋理工大学化学与生物化学系的助理教授。在加入南洋理工大学之前，他在新加坡教学和学术研究人才（START）计划下与斯坦福大学的 Yi CUI 教授一起担任博士后学者。2018 年在南洋理工大学 Xing Yi LING 教授的指导下获得博士学位。曾获得南洋理工大学理学院国际博士后奖学金，Dr and Mrs Alex Tan Pang Kee 金牌，A*STAR 研究生奖学金等。他的研究计划结合了化学、纳米技术、材料科学和 Operando 光谱法，设计下一代催化系统，以解决全球能源/环境危机。他目前的研究兴趣集中在构建分层的混合纳米催化剂，推动高效的气体到化学转化。

✓ 项目日程

课程	内容
	项目导览：欢迎致辞、结业课题公布
专业课程	专业课（1）：材料化学导论及基本原理 <ul style="list-style-type: none">- 描述不同类别的材料之间的差异- 解释分子结构与物理/化学性质之间的关系- 描述不同晶体结构的晶格和晶胞- 解释缺陷对材料性能的影响
拓展课程	拓展课（1）：国际人才培养讲座
专业课程	专业课（2）：表征方法 <ul style="list-style-type: none">- 确定适合不同材料特性的适当表征技术- 描述各种表征技术的关键组成部分- 解释表征工具的工作原理- 合理化从材料表征获得的数据
拓展课程	拓展课（2）：论文写作及科研方法讲座
专业课程	专业课（3）：半导体 <ul style="list-style-type: none">- 描述和区分半导体与金属和绝缘体的能带结构- 解释掺杂对能带结构的影响- 解释半导体的工作原理- 确定半导体的性能优值- 解释半导体在光催化和太阳能收集中的作用
拓展课程	拓展课（3）：新加坡留学生生活分享会
专业课程	专业课（4）：储能材料（第 1 部分）- 电池 <ul style="list-style-type: none">- 描述电池的关键组件和工作原理- 量化电池热力学以选择潜在的阳极/阴极材料- 描述充电/放电过程之间的差异- 确定电池的性能优值- 比较和对比不同类型的电池
专业课程	专业课（5）：储能材料（第 2 部分）- 电容器 <ul style="list-style-type: none">- 描述电容器和超级电容器的关键组件和工作原理- 描述充电和放电过程- 确定性能优值

- 比较和对比电池和电容器

专业课程

小组结业汇报展示&项目结业致辞

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

✦ 附件 18：生物医学与生命科学

✓ 课程概览

到 2050 年，世界人口预计将达到 90 亿，因此健康和营养变得越来越重要。快速的城市工作环境和包括 COVID-19 在内的新传染病直接影响了我们的健康。对人类生物化学（从遗传学和发育生物学到免疫学再到新陈代谢和健康）的深入了解对于我们更好地了解自己、制定适当的策略以更好地应对环境变化以及过上更好的生活至关重要。

✓ 学习目标

本课程旨在让参与者了解医学领域中的生物化学概念及前沿技术创新。

✓ 课程安排

课程时间：

第一周~第五周： 每周一次 3 小时专业课程（直播）

第六周： 3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）
- 结业汇报（小组）

✓ 课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Prof Chen Wei Ning, William

南洋理工大学，化学与生物医学工程学院，教授

Prof Chen 拥有比利时天主教鲁汶大学的硕士及博士学位。他的研究兴趣包括：生物医学与生命科学，生物与工程结合(生物工程)，化学物质的代谢与微生物工程，食品营养与安全致病基因寻找。Prof Chen 在培养各级大学生方面表现出了卓越的奉献精神。先后有 31 名博士、18 名硕士和无数本科生毕业于他的南洋理工大学实验室。陈教授于 2010 年在南洋理工大学大会上荣获“鼓舞人心导师”奖，以表扬他曾带领南洋理工大学本科学子获得李光耀金奖及许文惠学者奖。

✓ 项目日程

课程	内容
	项目导览&欢迎致辞
专业课程	专业课（1）：生物医学导论 <ul style="list-style-type: none">- 关注人类健康和疾病生物学的学科。- 生物医学的四个主要领域：遗传与发育生物学，人类免疫学，细胞代谢，新陈代谢与人类健康。
拓展课程	拓展课（1）：国际人才培养讲座
专业课程	专业课（2）：遗传学和发展生物学 <ul style="list-style-type: none">- 遗传学和发展生物学的基本知识；基因和环境；基因表达；细胞生物学；分子生物学；发展阶段。
拓展课程	拓展课（2）：论文写作及科研方法讲座
专业课程	专业课（3）：人类免疫学 <ul style="list-style-type: none">- 自然免疫；体液免疫；细胞介质免疫；感染免疫应答；COVID-19 疫苗的开展；COVID-19 药物开发。
拓展课程	拓展课（3）：新加坡留学生生活分享会
专业课程	专业课（4）：细胞代谢原理 <ul style="list-style-type: none">- 代谢原理；化学能源及资源；葡萄糖代谢；非葡萄糖代谢；代谢途径的协调。
专业课程	专业课（5）：新陈代谢和人类健康 <ul style="list-style-type: none">- 新陈代谢和饮食；新陈代谢和运动；新陈代谢和健康状况；新陈代谢和 COVID-19。
专业课程	小组结业汇报展示&项目结业致辞

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

✦ 附件 19：食品安全与未来粮食系统

✓ 课程概览

预计到 2050 年，世界人口将达到 90 亿，粮食安全日益成为倍受全球关注的重要问题。除了人口增加之外，消费者口味的变化、气候变化以及水资源的短缺使得满足潜在 60% 的粮食需求增长更具挑战性。粮食安全一般被定义为以合理的价格提供随时可得的、营养水平适当的安全粮食。由于新加坡的农业生产力有限，而且严重依赖粮食进口（超过 90%）供当地消费，因此加强新加坡的粮食安全尤为重要。粮食供应中断和粮食进口成本波动是首要需要解决的实际问题。

✓ 学习目标

本课程旨在为学生讲解介绍有关粮食安全的概念，以及通过技术创新增强粮食安全的必要技能。

✓ 课程安排

课程时间：

第一周~第五周： 每周一次 3 小时专业课程（直播）

第六周： 3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）
- 结业汇报（小组）

✓ 课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Prof Chen Wei Ning, William

南洋理工大学，化学和生物医学工程学院，教授

南洋理工大学，**Future Ready Food Safety Hub**，联合主任

南洋理工大学，化学和生物医学工程学院，食品科学及技术项目主任

Prof Chen 于 2002 年加入南洋理工大学，现为南洋理工大学食品科学及技术 Michael Fam 首席教授，他也是南洋理工大学食品与技术项目（NTU FST）主任，这是一个教育科研创新一体化平台。

除了与荷兰瓦赫宁根大学（WUR）合作开发食品与技术项目（FST）人才培养项目之外，NTU FST 还开发了与新加坡食品工业相关的创新技术。这些绿色加工创新技术旨在减少食品浪费以增强粮食安全，并为新加坡粮食循环经济做出了非常大的贡献。NTU FST 的创新技术吸引了政府机构和食品行业的极大兴趣和投资，其中包括由新加坡教育部长翁业康先生于 2019 年开设的 F&N—南大创新联合实验室。

NTU FST 的创新和 Prof Chen 关于粮食安全的观点曾被众多主流媒体报道，包括新加坡的海峡时报、商业时报、中央社以及国际上的 Asahi Shimbun, BBC, Bloomberg News, CNBC 和 CNN 等。2019 年，CNN 制作的“走向绿色”节目将 Prof Chen 描述为食品系统绿色革命中一位改变游戏规则领导者。Prof Chen 还是政府机构、非政府组织和食品行业在食品安全和未来食品技术领域的顾问。

✓ 项目日程

课程	内容
	项目导览&欢迎致辞
专业课程	专业课（1）：粮食安全 <ul style="list-style-type: none"> - 粮食安全的概念、历史背景和目标 - 粮食安全主要方面：初级生产、加工技术、营养需求 - 气候变化和流行传染病的影响 - 有效的未来粮食体系
拓展课程	拓展课（1）：国际人才培养讲座
专业课程	专业课（2）：传统农业与城市农业 <ul style="list-style-type: none"> - 传统农业耕作及其局限性 - 储存、运输和碳足迹 - 环境局限性 - 全球变暖的影响 - 城市农业：优势与局限
拓展课程	拓展课（2）：论文写作及科研方法讲座
专业课程	专业课（3）：加工技术和减少食物浪费 <ul style="list-style-type: none"> - 粮食损失和浪费 - 加工技术和加工食品 - 零废物食品加工
拓展课程	拓展课（3）：新加坡留学生活分享会
专业课程	专业课（4）：营养需求 <ul style="list-style-type: none"> - 食品优质与食品分量 - 食物、新陈代谢和营养 - 老年人营养 - 社会工程、网络欺凌、社交媒体及其对社会的影响
专业课程	专业课（5）：气候变化和流行传染病的影响 <ul style="list-style-type: none"> - 气候变化与全球变暖 - 传染性疾病与全球流行性疾病 - 粮食供应链和粮食安全
专业课程	小组结业汇报展示&项目结业致辞

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

附件 20：海洋工程与资源环土

课程概览

本次项目会详细讲解新加坡在水资源管理、海洋、沿海和近海工程等方面的一些实际案例。在资源和土地稀缺的新加坡，对城市和沿海地区的环境进行成功的管理是一项来之不易的成就，而狮城已经在水务管理、沿海结构、海上自升式平台、半潜式潜水器、管道铺设以及海上工程等方面做出了卓越成就。本次课程将由来自以上各领域的专家学者授课，分享他们在这些领域的工程研究和应用方面多年的实践经验。

学习目标

- 扩大学员的视野，使学员了解如何将劣势变为优势，正如土地稀少和资源有限的新加坡的海上供应、海上平台建设和水资源管理所充分展现的。
- 讲解近海工程案例，如自升式钻井平台、浮动平台和海底管道铺设，以提高学员对海洋、海岸和近海工程实践的兴趣和理解。
- 使学员了解内陆和海洋的环境水资源管理背景和发展，并详细阐述新加坡的水资源实践、目标、挑战和取得的里程碑。

课程安排

课程时间：

第一周~第五周： 每周一次 3 小时专业课程（直播）

第六周： 3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）
- 结业汇报（小组）

课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Dr Tan Soon Keat

南洋理工大学，土木与环境工程学院，副教授

NTU-MPA 海事研究中心主任

Dr Tan 自 1984 年以来一直是新加坡南洋理工大学的学术人员，还是一名专业工程师，在水力设计、水资源工程、沉积物运输和海岸工程等领域担任顾问已有 40 多年的经验。Dr Tan 开展了大量液压系统的物理模型研究，研究项目包括河流训练、海岸防御、近岸和近海结构和平台、海洋进水口和排水口、泵站、管网以及地表水、地下水和含水层中的扩散。最近，Dr Tan 从地表水管理的角度开始越来越多地参与环境工程方面的工作，例如水质、环境影响和固体废物管理。在国家层面，Dr Tan 曾担任新加坡环境

与水资源部排水设计审查组成员，目前为新加坡政府议会委员会新加坡国家发展部、环境与水资源部、国家环境署专家组成员。

✓ 项目日程

课程	内容
专业课程	项目导览&欢迎致辞
	专业课（1）：沿海水域的海洋环境和废水排放&新加坡的水利项目及实践
拓展课程	拓展课（1）：国际人才培养讲座
专业课程	专业课（2）：浮式结构与水动力（1）
拓展课程	拓展课（2）：论文写作及科研方法讲座
专业课程	专业课（3）：浮式结构与水动力（2）
拓展课程	拓展课（3）：新加坡留学生活分享会
专业课程	专业课（4）：石油钻机平台和海底管道铺设（1）
专业课程	专业课（5）：石油钻机平台和海底管道铺设（2）
专业课程	小组结业汇报展示&项目结业致辞

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

✦ 附件 21：碳中和 — 绿色循环新能源可持续

✓ 课程概览

2020 年 9 月，习近平主席呼吁开展“绿色革命”，并争取 2060 年前实现碳中和。碳中和是一个世界问题，因为海平面的上升和重大气候变化将在全球范围内造成严重的社会和经济后果。面对这样的挑战，人们采取措施减少人为大气碳排放量，它对辐射平衡和温室气体效应的影响虽然是轻微的，但是却足以使气温上升。理想情况下，人们希望保证碳中和，也就是将化石燃料能源生产释放出来的碳重新吸收或捕获。本课程旨在深入探讨这些问题。

✓ 学习目标

本课程的主要目的是从技术、科学和经济角度为学生提供全面的碳中和知识。完成课程后，学生将能够：

- 量化与全球变暖问题相关的碳储存。
- 量化化石能源生产对碳通量的影响。
- 掌握主要可再生能源的基础知识、优点和缺点，并根据技术挑战和未来供应等因素评估其发展前景。
- 掌握核能、核裂变和核聚变的基础知识、优点和缺点，并根据技术挑战、未来供应、安全问题以及政治和公众舆论挑战等因素评估其发展前景。
- 掌握当前和未来的能源存储解决方案。
- 在碳中和的背景下，评估不同能源的可行性。
- 评估区域范围内的最佳能源组合。

✓ 课程安排

课程时间：

第一周~第五周： 每周一次 3 小时专业课程（直播）

第六周： 3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）
- 结业汇报（小组）

✓ 课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Prof Claude Guet

新加坡南洋理工大学能源研究所，课程主任（研究）

Prof Claude Guet 曾担任法国原子能和替代能源委员会首席执行官高级顾问。他在法国原子能和替代能源委员会担任核教育与培训主任、原子能高级专员办公室主任、军事核应用学部主任及该部门理论物理学系负责人、物理学部原子物理实验室负责人。

他拥有法国约瑟夫·傅里叶大学博士学位，并曾在以下研究所开展研究活动：劳厄-朗之万研究所、雷根斯堡大学理论物理研究所、哥本哈根大学尼尔斯玻尔研究所、哈佛大学理论原子和分子物理研究所、京都大学汤川理论物理研究所。他的主要研究成果包括对核物理、原子和等离子体物理以及纳米物理的理论和实验贡献。他著有 115 篇论文，论文被引用次数超过 6700 次，H 指数为 42。他与国际原子能机构就核知识管理有着密切合作，为核课程提供建议和指导，并评估众多国家的核教育和培训方案。他在核科学和能源科学方面开设了许多课程。

✓ 项目日程

课程	内容
专业课程	项目导览&欢迎致辞

	专业课（1）：二氧化碳、全球变暖与碳中和 <ul style="list-style-type: none"> - 自然温室效应 - 人造温室效应 - 各种燃料燃烧的排放 - 可能的后果和不确定性：全球不平等 - 如何减少碳足迹 - 统计和分析 - 碳补偿 - 碳中和：政治承诺和决定
拓展课程	拓展课（1）：国际人才培养讲座
专业课程	专业课（2）：可再生能源 I <ul style="list-style-type: none"> - 太阳能： 太阳能潜力 - 太阳能发电 1：光伏发电，太阳能电池 - 太阳能发电 2：聚光太阳能热发电 - 技术的部署：成本及商业可行性 - 光合作用和生物燃料 - 被动式太阳能建筑 - 碳足迹
拓展课程	拓展课（2）：论文写作及科研方法讲座
专业课程	专业课（3）：可再生能源 II <ul style="list-style-type: none"> - 风能：风能的潜力 - 风力发电技术 - 海上和陆地上的风力发电场 - 成本、可变性和电网挑战 - 对环境和循环利用的影响 - 来自水和土壤的能量 - 碳足迹
拓展课程	拓展课（3）：新加坡留学生活分享会
专业课程	专业课（4）：核能 <ul style="list-style-type: none"> - 基本的核裂变 - 核反应堆技术基础知识 - 燃料循环、开环与闭环再循环、可持续性 - 核废料管理 - 核裂变的利弊 - 清洁能源融合

- 碳足迹

专业课（5）：碳中和能源管理&总结

- 能源储存
为什么能量储存很重要？
电能存储：电池和超级电容器
热能存储
能量矢量：氢
碳足迹
电动汽车和储能
- 智能电网：平衡和优化电网
- 总结
总结
碳中和在全球和地区能否实现？

专业课程

专业课程

小组结业汇报展示&项目结业致辞

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

✦ 附件 22：城市规划与建筑设计

✓ 课程概览

新加坡是一个国际化大都市，在城市发展概念和土地利用总体规划和管理中具有长远的眼光。它的城市发展、城镇规划以及土地使用管理已在这个土地稀缺的岛屿上充分验证了其成功性。本课程将为学生提供平台，学习新加坡的可持续城市发展和综合城市规划、土地使用规划的原则、公共住房管理系统以及成功发展综合性项目的机制。课程内容还将涵盖建筑部门和建筑项目的可建造性。

✓ 学习目标

该课程旨在使学员全面了解新加坡在可持续城市发展和综合城市规划中的政策和框架。分享新加坡的城市和城镇规划政策和系统，以及作为现代城市国家的发展机制。学员将学习新加坡在城市规划方面的成功经验，了解私人住宅市场如何发挥支持性作用。学员还将学习起草总体规划的概念，并讨论与土地使用规划、建筑可建设性、融资模型相关主题，确保建筑环境的可持续性。

✓ 课程安排

课程时间：

第一周~第五周： 每周一次 3 小时专业课程（直播）

第六周： 3 小时结业汇报（直播）

评估的形式：

- 课堂出勤率（个人）
- 随堂（或课后）测验（个人）
- 结业汇报（小组）

✓ 课程师资

本项目由南洋理工大学指定的专业教师授课：

Dr Robert Tiong

南洋理工大学，土木与环境工程学院，副教授

南洋理工大学，国际建筑管理硕士项目主任

南洋理工大学，基础设施系统中心，前副主任（2006-2011）

南洋理工大学，巨灾风险管理研究所，前副主任（2011- 2013）

Dr Tiong 于 1981 年获得英国格拉斯哥大学土木工程管理专业(荣誉)理学士学位，于 1987 年获得了美国加州大学伯克利分校的建筑管理硕士学位，于 1994 年获得新加坡南洋理工大学博士学位。他自 1990 年起为新加坡注册专业工程师。在加入南洋理工大学之前，他曾在 Ove Arup Consulting Engineers 和 McDermott Engineering Ltd. 工作。他是新加坡注册专业工程师，是总部位于英国的国际项目金融协会 (IPFA) 新加坡分会的理事会成员，还是英国国际项目金融协会 (IPFA) 新加坡分支机构的理事会成员，联合国环境规划署可持续保险计划的学术工作组成员。

✓ 项目日程

课程	内容
	项目导览&欢迎致辞
专业课程	专业课（1）：新加坡城市发展的背景 <ul style="list-style-type: none">- 本节课将介绍新加坡城市发展，从贫穷的发展中国家发展成为世界一流的可持续发展和智慧城市。
拓展课程	拓展课（1）：国际人才培养讲座
专业课程	专业课（2） <ul style="list-style-type: none">- 政府在城市发展中的理论和角色<p>本课题将介绍政府在城市发展中的适当作用，追溯了从早期发展规划到华盛顿共识下的早期自由市场的改革，以及目前制度发展、管理有效的后华盛顿共识时期。</p>- 新加坡规划系统<p>本课题概述了新加坡城市规划规划的结构和流程。涵盖了概念规划和总体规划背后的理念、目标和原则，土地政策，基础设施投资和发展控制。</p>
拓展课程	拓展课（2）：论文写作及科研方法讲座

专业课程	专业课（3）：整合城镇规划 <ul style="list-style-type: none"> 本节课涵盖了新加坡的城市规划综合方法，例如对长期规划、灵活性、机构间紧密合作的需要，对创新规划思想、与市场合作以及实现良好治理的需求。本节课还包括对新城镇的案例研究，展现整合城镇规划的原理。
	拓展课程 拓展课（3）：新加坡留学生活分享会
专业课程	专业课（4） <ul style="list-style-type: none"> 交通规划 新加坡被公认为是交通规划领域的创新者。该课题涉及交通问题、土地使用规划和交通工具选择。 住宅规划 本课题讲述了新加坡不断发展的住房政策，它是政治、经济和社会发展的重要板块。课题将探讨房屋机构结构、公共住房目标、促进自置居所的措施、中央公积金资助机制、社区建设、为老龄化人口提供公共住房以及对保持城镇活力的需要，此外还将概述公共和私人住房融资情况，以说明资本如何向住房倾斜。
	专业课（5）：建筑和可建造性 <ul style="list-style-type: none"> 本节课将介绍新加坡的建筑部门，产业结构以及公共和私营部门的主要利益相关者。课程还将介绍政府部门为促进建筑技术发展和建筑项目可建造性所采取的机制。
专业课程	小组结业汇报展示 <ul style="list-style-type: none"> 在这节课中，学生将以小组形式展示他们在过去几节课中所学的知识。他们可以展示中国的城市规划发展情况，并与美国、欧洲或亚洲的其它城市进行比较和对比，如纽约、伦敦、新加坡、悉尼等。

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。

附件 23：元宇宙科研探索

课程概览

元宇宙是近日最热门的话题，特别是在扎克扎克伯格宣布 Facebook 更名 Meta 和微软宣布推进元宇宙的策略之后；本项目将从元宇宙的概念与范畴作为起点，通过哲学的角度分析其发展的必然趋势，也会在时空、物理与数学的基础方面做一些初步探讨，继而从应用的角度结合先进的工业项目，详细分析元宇宙与虚拟增强现实、人工智能、机器人、数字孪生、3D 打印、仿真与严肃游戏、金融科技、数字革命等整合一体化课题，最后也会就若干潜在发展方向做一些展望。



✓ 学习目标

完成本课程后，对元宇宙中的虚拟现实、人工智能、数字孪生、智慧应用、人机交互、数字技术、金融科技等领域有更深层次的学习；学员将能够认识世界前沿技术、拓展国际视野、提升专业思维，对以后专业化学习和科研有宏观引领和微观认识。

✓ 课程师资

Assoc Prof Cai Yiyu 蔡奕渔

新加坡南洋理工大学(NTU) 终身教授、大学参议院成员，主持计算机辅助工程实验室和虚拟现实及软件计算策略研究计划，兼任 NTU 增强虚拟现实中心副主任、南洋理工能源研究院数字化研究方向主任，目前担任新加坡 NTU-SAAB(瑞典)和 NTU-Surbana Jurong 两个工业联合实验室的首席研究员；曾经担任 NTU 媒体创新研究院副院长、南洋超级计算与可视化中心副主任、先进数字与仿真中心副主任。

蔡博士研究团队的兴趣主要在虚拟增强现实、仿真与严肃游戏、人工智能、机器人以及他们在智慧教育、智慧医疗和智慧工程等方面的应用；其研究获得新加坡国家研究基金等机构的大力支持；拥有国际专利 6 项、出版斯普伦格专著 10 部、发表论文 200 余篇、培育博士生与博士后逾 30 位。先后担任 4 个 SCI/SSCI 国际杂志的副主编或编委；应邀在世界各地包括联合国教科文组织、荷兰、日本、中国东盟峰会等举办的国际会议上发表 50 多个主题或特约报告；他是国际顶尖学术会议 MICCAI 2022 和 ISMAR 2022 等的主办者。

蔡教授是奥地利等多个国家科学基金的特约专家、香港中文大学等知名大学博士学位的海外评委、一带一路沿线多个国际教育机构的特聘顾问；与美国约翰霍普金斯大学、加拿大多伦多大学、荷兰乌特勒支大学、英国伦敦学院大学等世界一流的科学家长期合作，部分工作受到联合国教科文组织可持续性发展

方向的肯定。2008 年他当选为国际仿真与游戏协会的联合会长；他也是浙江大学新加坡校友会的创始秘书长。

Dr Jin Song

Dr. Jin 是一位具有中国，美国和新加坡的教育和工作经验，精读中英文的金融专业高级管理人才；具有 20 年的银行与金融行业的从业经验，涵盖投资银行，私募股权投资，金融科技(Fintech)和资产管理。毕业于美国华盛顿大学商学院工商管理硕士(MBA)、新加坡南洋理工大学博士。Dr. Jin 现任 GM Capital Management，一家亚洲领先的资产管理公司的合伙人。曾任瑞士信贷银行(Credit Suisse)新加坡分行董事，曾任淡马锡集团 (Temasek Holding) 属下的兰亭资本的董事，负责管理亚洲地区的私募股权基金的基金投资及直接投资，与超过 40 家亚洲顶尖的基金有过业务合作。同时，Dr. Jin 受聘于南洋理工大学担任客座教授，讲习金融科技、股权融资、财富管理等课程。

✓ 项目日程

课程	课题内容
第一次	项目导览&欢迎致辞
	课程（1）：元宇宙发展趋势与世界互联
第二次	课程（2）：虚拟与增强现实
第三次	课程（3）：人工智能与机器人/3D 打印与数字孪生
第四次	课程（4）：人机系统、人机交互
第五次	课程（5）：数字革命与区块链
第六次	课程（6）：数字货币与金融科技
第七次	课程（7）：元宇宙中的哲学思辨与技术展望
第八次	小组结业汇报展示&项目结业致辞
第九次	拓展讲座：新加坡留学分享会

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间会根据导师安排调整。