



官方背景提升项目 在线学术课程



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	商业分析	2022.07.23-08.28	6周/36学时	5980元	附件1
NT02	商业与管理	2022.07.23-08.28	6周/36学时	5980元	附件2
NT03	经济学、政策与发展	2022.07.23-08.28	6周/36学时	5980元	附件3
NT04	人工智能与机器学习	2022.07.23-08.28	6周/36学时	5980元	附件4
NT05	机器人、自动化与物联网	2022.07.23-08.28	6周/36学时	5980元	附件5
NT06	信息与通信工程	2022.07.23-08.28	6周/36学时	5980元	附件6
NT07	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7
NT08	城市规划与建筑设计	2022.07.23-08.28	6周/36学时	5980元	附件8

备注：实际项目日期可能会根据导师时间略有调整。



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：
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)



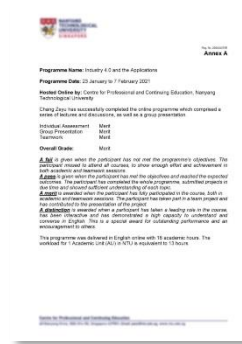
项目录取信



结业证书



推荐信



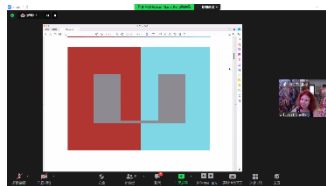
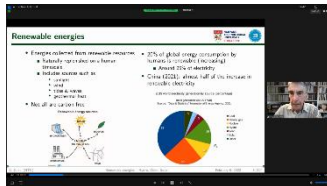
成绩评定报告



优秀学员证明



课堂概览



附件 1：商业分析

✓ 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 2：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 3：经济学、政策与发展

✓ 课程概览

本课程讲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。学生应该有能力和评估每个政策选择，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 4：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	<ul style="list-style-type: none"> - 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
	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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（3） 贝叶斯分类器、K-近邻算法、集成分类器

专业课程

- 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（4） 支持向量机

专业课程

- 最佳分离超平面
- 高维映射与核方法
- 支持向量机

专业课程（5） 人工神经网络与深度学习

专业课程

- 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 5：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	专业课程 (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	专业课程 (2) <ul style="list-style-type: none">- 产业自动化过程

	- 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（3）
专业课程	- 物联网 - 同步通信 - 网络接口
拓展课程	拓展课（3）：新加坡留学生生活分享会
	专业课（4）
专业课程	- 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（5）
专业课程	- 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 6：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 7: 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
	项目导览&欢迎致辞
	专业课 (1)：二氧化碳、全球变暖与碳中和
专业课程	<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 (2) : 可再生能源 I <ul style="list-style-type: none"> - 太阳能: 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
专业课程	

拓展课程	拓展课 (2) : 论文写作及科研方法讲座
------	-----------------------

	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
专业课程	

拓展课程	拓展课 (3) : 新加坡留学生生活分享会
------	-----------------------

	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
专业课程	

	专业课 (5) : 碳中和能源管理&总结 <ul style="list-style-type: none"> - 能源储存 <ul style="list-style-type: none"> 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
专业课程	

总结
碳中和在全球和地区能否实现？

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 15：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）：新加坡留学生生活分享会
专业课程	专业课（4） <ul style="list-style-type: none">- 交通规划<p>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。</p>- 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。

- 专业课程**
- 专业课（5）：建筑和可建造性**
- 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**
- 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。