

# 剑桥夏校 课程大纲

**125** 国家  
国际生参与

**5** 学院  
入住剑桥宿舍

**10** 学科报名面向**全球学子**  
人小班 择优录取

**2** 大收获：结业证书 & 个人学习报告

**13** 剑桥夏校举办历史，**英国 G5 名校**  
Mentor 全时陪伴，纯正之选

剑桥夏校荣获

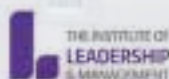
**9** 大国际  
奖项认证



英国教育认证委员会

Education Investor  
Awards 2024

2024 年英国教育投资奖入围者



影响力与管理机构认证



2023 年 Edtech X 奖入围者



IMPACT FIFTY50 家  
最具影响力公司认证



2017 年英国青年旅游奖入围者



英国教育旅游协会会员



女王奖



爱丁堡公爵奖认可活动提供者



可选科目	页码	课程简介
生物学	4	课程包含：生物膜、蛋白质、碳水化合物和核酸的功能与结构、生物信息学等
商业管理	6	课程包含：管理学、组织行为学、商业谈判技巧、财务报告分析等
数学	8	课程包含：集合理论、概率论、微积分、数论、群体理论、现代几何学等
计算机科学	10	课程包含：计算机模型、算法、人工智能和机器学习、数据库、网站开发
工程学	12	课程包含：工程学、电子工程、电气工程、软件工程、机械学、材料工程、工程设计和建模等
物理学	14	课程包含：经典力学、流动现象、光学、电和磁、热力学、量子力学等
历史	15	课程包含：文艺复兴、科学革命、国家的形成、宫廷节庆、历史资料研究等
国际关系	17	课程包含：国际关系中的中东、建构主义理论、欧盟、模拟联合国等
法律	18	课程包含：法律体系、宪法、侵权法、刑法、刑事司法程序、法律职业路径等
纳米技术	20	课程包含：纳米科学、纳米加工、微波和毫米电路设计、显微学和光学等
哲学	21	课程包含：苏格拉底和柏拉图、亚里士多德、笛卡尔、康德、尼采等哲学思想
创意写作	23	课程包含：情节练习、第一和第三视角、对话、创造角色、剧情、重复与省略等
建筑	25	课程包含：平面图与立面图、结构与材料、剖面图、建筑设计、模型设计等
化学	27	课程包含：原子结构与周期性、有机化学与键合、化学动力学、化合物等
编程	29	课程包含：Python、游戏设计、Java coder、算法设计、手机应用程序编程等
经济学	30	课程包含：微观经济学、财政与货币政策、国际贸易经济学、政治经济学等
英语文学	31	课程包含：文学批评、写作文学史、编辑、诗歌、殖民主义、翻译与转化等
心理学	33	课程包含：心理学导论、刻板印象、行为遗传学、双胞胎心理研究等
女性未来领导	34	课程包含：现实世界领导力、创新问题解决、演讲与领导力、领导力会议等
医学	35	课程包含：从实验室到临床、功能基因组学、表观遗传学、解剖学、生理学等
人工智能	37	课程包含：人工智能和机器学习、深度学习 vs 机器学习、通用人工智能等
犯罪学	38	课程包含：刑事司法、犯罪学发展史、青少年司法、社会不平等等
PPE	39	课程包含：哲学导论、政治学导论、经济学导论、英国政治与政府等
生物技术	41	课程包含：生物化学、分子生物学、医学影响、植物生物技术等
全球领导力	42	课程包含：全球领导力导论、领导力与情商、全球治理与可持续发展等

\* 以上为参考课程内容，实际授课内容以剑桥夏校及授课导师安排为准。

# 课程目录：13-15 周岁

可选科目	页码	课程简介
建筑	42	课程包含：建筑学基础、当代建筑风格学习、轴测与等距、景观设计等
商业管理	43	课程包含：评估商业想法、市场营销、企业领导力、筹集资金等
计算机科学	44	课程包含：编程入门、计算机模型、网站开发、计算机结构、人工智能等
医学	46	课程包含：医学研究与统计学入门、心血管医学、呼吸系统内分泌学等
创意写作	48	课程包含：创意写作入门、编辑、形式与剧情、创造人物、设定与时间等
工程学	50	课程包含：工程学入门、工程设计、工业革命、电气工程、工程数学等
国际关系	51	课程包含：国际关系中的重要理论、国际组织、外交政策、崛起大国等
法律	54	课程包含：法律导论、宪法、侵权法、人权法、国际法、模拟法庭等
物理学	56	课程包含：经典力学、波动现象、光学、原子与基本例子、量子力学等
心理学	57	课程包含：心理学基础、儿童心理学、实验心理学、临床心理学等
自然科学	58	课程包含：进化与生物多样性、地球科学、可持续解决方案、天体物理学等
经济学	61	课程包含：微观经济学导论、企业与市场结构、宏观经济学导论等

\* 以上为参考课程内容，实际授课内容以剑桥夏校及授课导师安排为准。

## 课程时间选择

### 13-15 周岁

**第一期：7月12日-7月25日**

**可选科目：**建筑、商业管理、计算机科学、创意写作、经济学、工程学、国际关系、法律、医学、自然科学、物理、心理学

**第二期：7月26日-8月8日**

**可选科目：**建筑、商业管理、计算机科学、创意写作、经济学、工程学、国际关系、法律、医学、自然科学、物理、心理学

### 16-18 周岁

**第一期：7月12日-7月25日**

**可选科目：**建筑、人工智能、生物学、生物技术、商业管理、化学、编程、计算机科学、创意写作、犯罪学、经济学、工程学、英语文学、女性未来领导、全球领导力、历史、国际关系、法律、数学、医学、纳米技术、哲学、物理学、心理学

**第二期：7月19日-8月1日**

**可选科目：**建筑、人工智能、生物学、生物技术、商业管理、化学、编程、计算机科学、创意写作、犯罪学、经济学、工程学、英语文学、全球领导力、历史、国际关系、法律、数学、医学、纳米技术、哲学、物理学、心理学

**第三期：7月26日-8月8日**

**可选科目：**建筑、人工智能、生物学、生物技术、商业管理、化学、编程、计算机科学、创意写作、犯罪学、经济学、工程学、英语文学、全球领导力、历史、国际关系、法律、数学、医学、纳米技术、哲学、PPE、物理学、心理学



# 01 Biology 生物学



### 什么是生命？

○ ○ ○

这节课讨论了什么是生命，以及生物学家是如何定义生命的。学生将在课程中思考生命的起源问题，并研究 RNA 世界假说及其存在的问题。此外，学生将探讨生命多样性的层次，讨论细胞的两种基本类型。在课程结束时，学生将了解原核细胞和真核细胞之间的本质区别。

### 生命大分子物质

○ ○ ○

研究重要的生物大分子，并探讨它们在生命系统中的作用。了解生物膜的结构与功能及重要概念。此外，课程中学生将学习到蛋白质、碳水化合物和核酸的重要性，并讨论这些聚合结构是如何由较简单的成分构成的。

### 细胞结构

○ ○ ○

本节课将探索早期显微镜的发明者的故事（罗伯特胡克和列文虎克）以及细胞理论的发展。学生将回顾原核细胞和真核细胞这两种基本的细胞类型和它们的主要区别。此外，学生还将研究真核细胞中各种细胞器的作用和功能，并学习如何观察细胞内部——学显微镜技术，包括从光镜到电子显微镜的基础知识。

### 宇宙中存在生命吗？

○ ○ ○

本节课将研究宇宙中其他地方存在生命的可能性，区分智能生命和能够复制和利用来自恒星或其他可用分子能量的分子复合体。我们将从米勒实验看地球生命的起源，探讨德雷克方程的意义，以及卡尔·萨根的致力于寻找地外生命的经历。

### DNA & RNA

○ ○ ○

本节课将研究确定 DNA 为遗传物质的实验证据，探讨 DNA 的关键结构特征。此外，学生将讨论 DNA 的双螺旋结构和互补碱基配对的重要性，了解半保留复制的特性及 DNA 复制的概念，学习生物学的核心教条，并与小组成员合作描述 DNA 中的编码信息是如何被转录和翻译的。

## 医学时代

○ ○ ○

2001 年，整个人类基因组被测序。从那时起，DNA 测序的成本就急剧下降。今天，研究人员不仅对基因组进行测序，而且还对 RNA 进行测序，甚至可以查看 RNA 的含量。目前各种技术已经被开发出来，它们帮助我们了解核酸分子的基本结构和功能。我们将研究这些技术的工作原理，以及它们给我们带来的启示。

## 细胞呼吸

○ ○ ○

在这节课中，学生们将学习细胞如何将食物转化为 ATP 形式的能量。本节课主要围绕人体的燃料储存（碳水化合物、脂肪和蛋白质）和新细胞的呼吸。在学习葡萄糖时，学生将了解细胞呼吸的三个阶段，糖酵解、克雷布斯循环的概况，并学习电子如何在线粒体内膜的蛋白质复合体上进行传输，从而产生 ATP。在课程结束时，学生将能够识别有氧呼吸和无氧呼吸之间的区别，并理解电子载体（NAD<sup>+</sup> 和 FAD）在这一过程中的重要性。

## 查尔斯 - 达尔文和进化论

○ ○ ○

在这节课中，学生将充分地探讨查尔斯 - 达尔文所阐述的进化理论，理解变异、竞争、适应性和选择这些术语。我们将参照突变、遗传漂移、基因流和自然选择来研究遗传变异的来源，并讨论新兴的表现遗传学。此外，我们还将简要讨论主要的进化论生物学家理查德 - 道金斯的一些作品和观点。

## 超级细菌

○ ○ ○

感染性疾病是由细菌、病毒或寄生虫引起的。在这节课中，学生将观察三个不同的例子，了解三种不同的病原体是如何传播并使我们生病的。学生将能够理解为什么留意脑膜炎的症状是如此重要，为什么埃博拉病毒如此难以对付，以及一些遗传条件如何使我们对疟疾产生免疫。随着我们对疾病的认识更加充分，我们试图用药物来保护或治疗自己，其中的方法之一就是抗生素。学生将思考为什么细菌变得越来越强，以至于它们可以在抗生素治疗中存活。

## 实验室参观

○ ○ ○

课程中学生们将有机会对实验室进行参观，学生将被带去参观一个典型的实验室，并有机会与研究人员进行交谈，询问有关高等教育或生物医学相关职业的任何问题。这是一个难得的机会，让我们在课堂环境之外思考生物学这门不仅仅是关于学术研究的课题。探讨生物科学研究人员的实际情况，思考整个生物学领域以及它所提供的广泛职业机会。

## 个人项目

○ ○ ○

在整个两星期内，学生将进行自己的个人项目。学生们在得到一份简报后，学生将着手准备演讲。项目主题将建立在他们在课程中所学到的某一方面的理论上，同时也是一个展示他们所学到的研究技能的机会。演讲结束后，听众会提出问题，并在班级中进行讨论，导师也将在课程结束后对学员的演讲给出反馈意见。

## 02 Business Management 商业管理

### 管理学入门

○ ○ ○

本课程中，学生将探索管理实践的组成部分：流程管理和目标管理。初步探索政策制度对于员工行为与表现的影响，了解管理工具的部署及其重要性。此外，本模块中还将引入案例研究法这一检验管理理论的重要实践方法。

### 组织行为学

○ ○ ○

组织行为学是探讨个体、群体以及结构对组织内部行为的影响的一门研究，它是战略管理的基石。在本课程中，我们将探讨社会认知相关文献中关于群体效应动力学的相关知识。课程鼓励学员通过自己的实际经历，思考观察到组织行为。最后，我们将研究管理者可以利用哪些工具来影响群体效应及结果。

### 品牌管理

○ ○ ○

品牌建设是能够改变市场竞争态势的颠覆性战略之一。品牌管理模块内容强调品牌的战略意义，同时从企业和消费者的角度对品牌管理进行全面概述。课程内容包括品牌管理所涉及的核心议题，并使学生能够了解企业如何建立、衡量、利用和管理品牌资产。

### 战略

○ ○ ○

组织战略的制定是战略管理实践的基石，它决定着组织的方向、特性和行为。在这门课上，我们将讨论战略在企业中的作用，战略分析的关键框架和工具，以及制定和理解组织战略的方法。课程将通过探讨各种案例来研究战略的失败与成功，学生将模拟商业计划，在小组合作中共同制定战略。

### 卓越运营

○ ○ ○

卓越运营课程探讨了运营与营销、战略和技术选择之间的联系。它强调了为实现卓越运营而调整这些选择的必要性，并研究了运营决策对组织的财务业绩的影响。学生将进行一系列的案例研究，并评估案例在运营方面的成功性，然后应用至自己的业务场景。在这个场景中，他们必须优化其他业务选择，以确保卓越运营，考虑为确保卓越运营需要做出的牺牲以及需要妥协的程度。

## 商业与社会

○ ○ ○

该课程提供了一个分析和反思企业与社会之间关系的机会。目前，我们的社会正面临着一些重要的挑战，因此许多政策制定者、投资者和雇员现在都要求企业对他们在缓解这些挑战方面的作用做出解释。虽然从历史上看，这些问题被认为是国家和其他慈善机构的责任，但这一假设正受到越来越多的挑战，私营企业及其领导人现在也被要求思考这一问题。在这个课程中，学生将会进行集体辩论，探索一系列的论点和观点。

## 谈判技巧

○ ○ ○

人际关系既脆弱又宝贵，因为它们是我们在工作 and 生活中实现很多东西的关键，培养人际关系需要很多技巧，其中一项就是谈判；无论是在商业交易、工作或家庭冲突中，其基本技能实际上很相似。本课程将着重于培养学生的特定人际关系技能：同理心和集体问题解决能力、发现机会并创造价值、差异化管理，以及危机沟通中勇敢对话的能力。

## 财务报告和分析

○ ○ ○

会计知识对于理解任何组织的财务业绩是至关重要的。本课程的主要目的是帮助学生学习如何看懂财务报表，为理解会计计量和报告打下知识基础。会计在本质上是一种记录和呈现经济信息的模型，这些信息在资产负债表、损益表和现金流量表中得到了体现。掌握这些模型的运作方式、了解其优势和局限性，也可以帮助我们理解财务报表。通过建立数据与经济价值之间的关系可以进一步加强我们对模型的理解与应用。

## 金融科技战略

○ ○ ○

金融科技被定义为“技术驱动的金融创新”，基于金融科技公司提供的创新金融产品，与传统的金融服务公司竞争。在历史上，获取专有信息和进行大规模经营一直是金融服务领域新进入者的障碍，但随着经济日益数字化，这些障碍现在正在减小。金融科技创新正在颠覆金融业的传统生态关系，这给金融和非金融公司带来了机遇与挑战。本课程的目的是让学生了解：随着金融和非金融企业采用金融科技创新技术，金融市场的基础设施是如何发生变化的。

## 案例研究

○ ○ ○

在整个课程中，学生将有机会进行个人案例研究：选择一个感兴趣的特定行业、公司或商业领袖，在为期一天的小型会议上，与同学分享研究结果。



## 03 Mathematics 数学

### 集合理论

○ ○ ○

在本节课中，学员们将从更高的角度来讨论集合理论：虽然看起来很直观和琐碎，但这个数学分支被誉为人类智慧的杰出代表。它不仅是所有数学概念的基础，本身也提供了美丽的想法和结构。学生在探索一系列理论之后，将通过案例进一步理解这一核心数学概念。

### 概率论

○ ○ ○

著名的“蒙蒂-霍尔问题”会告诉你，概率论并不总是像你想象的那样简单，两个事件独立发生的真正含义是什么（例如连续抛出一枚硬币）？你在掷骰子游戏中的成功概率是多少？概率中有很多问题已经可以用组合学来表述，组合学研究的问题有计数问题，例如一个给定的单词有多少个变形？

### 积分

○ ○ ○

在一维中函数的积分给出了曲线的面积，在二维中给出了曲面下的体积。积分（通常被视为微分的对应物）是微积分的主要工具之一，因为我们可以使用积分的不同变形将面积和体积等直观概念概括为高维物体（例如超立方体）的概念。课程中将介绍积分中的一些强大工具：特别是部分积分和代入积分。我们还将研究积分的逼近：这允许我们计算不能用简单公式表达的函数积分，并提供一个可以应用机器来评估积分的方法。

### 矩阵微积分

○ ○ ○

掌握矩阵微积分为我们提供了从事任何科学学科的优势。矩阵乘法的含义很容易理解，而且它拥有一个美丽的几何解释。我们将学习使用高斯-约旦法对矩阵的形式进行转换，将线性转化成矩阵的形式。根据它们是否可以用这种方法被转换又引申出了一个非常有趣的矩阵分类。几何学是迷人的，在研究向量空间时几何学的魅力将会进一步被探索。

### 实数分析

○ ○ ○

我们都熟悉数的概念，如整数、有理数、实数。但它们究竟是如何被定义的呢？我们不能仅仅依靠直觉来构建我们的数学城堡。对于任何一个大学数学系的学生来说，能够以严谨的方式对待数学是非常重要的。也就是说，既要在数学上成立，又要让其他数学家能够理解。这种严谨性是数学分析的核心，也是制定任何数学证明的必要条件。在本模块中，我们将考虑序列、数列、函数极限的数学定义，以及函数如何被表示为无限数列。



## 数论

○○○

在大多数现实世界的应用中，我们都熟悉与实数打交道。但整数仍有许多神秘之处，是一个非常有趣的课题。首先，我们将探讨可分性和 " 最大公除数 " ( GCD ) 这两个关键概念。其中一个重要的工具是欧拉算法，它可以计算两个整数的最大公约数，并可以用创造性的方式解决不定方程。但是，整数还有更多值得一看的地方，例如在一个 24 小时的时钟上，如果现在是晚上 7 点，10 个小时后会变成早上 5 点。在这个情景下我们说  $19+10=5$ 。根据同样的方法， $6*4=0$ 。这很奇怪，因为两个非零数的乘积不应该是零。我们应该如何驾驭这个新世界呢？答案是模块化算术，它正是处理这些特殊类型的数字，以及它们奇怪的加法和乘法规则。

## 群论

○○○

数字和矩阵有什么共同点？它们可以相加或相乘：这意味着有一个 " 操作方法 "，它可以将输入的两个特定种类的对象 " 返回成同类型。但数字和矩阵并不是唯一的对象。例如一个著名的谜题 -- 魔方：如果你执行了一个动作，接着又进行了另一个动作，你实际上已经组合了这两个动作并产生了第三个动作。这种现象非常普遍，普遍到应该有一个名字：' 组 '。我们将学习这种东西的严格定义，并探索各种例子。学习如何轻松地用符号表示群，并以正式和直观的方式进行计算，这将会是一个非常强大的工具。

## 矢量空间

○○○

矢量是一种有方向的量，这个概念对于所有学习过物理学和动力学的人来说都很熟悉，学习如何表示作用于物体的力。但这只是矢量的其中一个例子。事实上，所有的线性方程都可以用直线、空间中的平面或此类事物的交叉点来解释。我们不需要停留在三维空间，我们可以去到任何维度，学习处理更高维的空间。我们将学会用线性系统或一组 " 基本 " 矢量来表示一个矢量空间（任何维度）及其子空间。后一种方法类似于在笛卡尔平面中选择两个 "x " 和 "y " 轴，但具有更强的通用性，而且极其灵活。

## 奥塔夫数学

○○○

Octave 是一款易于使用的软件，只要你告诉它该怎么做，它就能迅速解决最具挑战性的数学问题。了解如何制定一个数学算法是实现这一目标的基础，但它并没有听起来那么难。一个算法可以简单到只是 " 将输入加倍 "（例如，2 美元映射到 4 美元，4 美元映射到 8 美元）。你把算法做得越复杂，就需要关注更多内容。例如，你可能想设计一个算法，将一个数字反复乘以 2 美元，直到输出的数字大于 10,000 美元。这实现起来很简单，但也有隐患。例如，如果你从一个负数开始会怎样？这个过程是否能够生成一个大于 10,000 美元的数字？我们将介绍简单数学算法所需的基本语法，以及如何理解 "for " 和 "while " 循环语句。

## 现代几何学

○○○

在这节课中，我们将学习当代几何学基础的两个关键概念：第一个是投射空间，在某种程度上，它是对 " 无限大的几何 " 的研究；第二个概念是拓扑曲面，即一个可以变形的曲面，就像它是由橡胶制成的一样。在这种情况下，一个球体和一个空立方体是同一个东西。这就是几何学的一个分支，即拓扑学的关键概念。我们将学习几个拓扑面的例子，学习如何区分它们，以及如何轻松地构建和组合它们，有一些有趣的特征将被发现。

## 个人项目

○○○

在整个两星期内，学生将进行自己的个人项目。学生们在得到一份简报后，学生将着手准备演讲。项目主题将建立在他们在课程中所学到的某一方面的理论上，同时也是一个展示他们所学到的研究技能的机会。演讲结束后，听众会提出问题，并在班级中进行讨论，导师也将在课程结束后对学员的演讲给出反馈意见。

## 04 Computer Science 计算机科学

### 计算机模型

○○○

计算机科学的基石是计算机模型。在本节课中，我们将学习可计算性理论与复杂性，并展示计算机的简单模型。我们将探讨自动机的例子，从组合逻辑到图灵机。介绍这些自动机例子的数学语法，并演示它们如何被图形所解释。这些内容构成了我们探索算法等主题内容的基础，帮助我们理解技术为何能够以如此快的速度发展。

### 算法

○○○

日常任务，如对数字列表进行排序，对人类来说可能是微不足道的，但对计算机来说，这些是具有挑战的任务。在本课程中，我们将认识到即使是最简单的任务，当我们考虑采用哪种算法时，也会变得很困难。当我们将有两个或更多的算法实现相同的输出时，我们如何挑选最佳方案？为此，我们将研究时间和空间复杂度，这是用来评估算法性能的两项措施。此外我们将探讨 P 类问题和 NP 类问题的关系。

### 面向对象的编程

○○○

面向对象或 OO，是自 20 世纪 50 年代末引入并使用的一种设计规范。它提供了一种结构化程序的方法，以便将属性和行为捆绑到单个对象中。学生将为这些对象构建层，以创建更具逻辑性的表示，从而简化和促进代码的重复使用。在本专题中，我们将演示如何用 Python 实现这一点，以及这种规范的好处和坏处。

### 计算机硬件

○○○

在过去的 50 年里，计算机硬件发生了重大变化。我们将讨论计算机模型如何为计算机硬件指明方向，从真空管到现代 NAND- 闪存，以及这些进步如何影响计算机的能力。计算机能力服从摩尔定律，在这个话题中，我们将研究这个规律的背景，以及我们离它有多远（或多近）。我们还将讨论高性能计算机和超级计算机，以及现代高性能计算机与平时使用的计算机的相似性。

## 互联网基础设施

○○○

互联网和万维网的发展对我们生活的所有方面都产生了巨大的影响，短暂的互联网中断很容易揭示出我们对持续连接和即时获取信息的依赖程度。尽管如此，人们对互联网基础设施的运作方式了解得越多，就越觉得它的运作方式令人惊讶。为了探索这一人类工程的壮举，我们将研究互联网协议群的各个层，这是模块化和标准化的一个伟大例子。我们还将研究广泛使用的无线技术，如蓝牙和 Wi-Fi。

## 人工智能和机器学习

○○○

机器学习的兴起是计算机科学变革力量的一个很好的例子：一旦计算能力赶上了几十年前制定的算法要求，这项技术就彻底改变了整个行业，并继续创造无与伦比的成就。我们将探索人工智能研究的迷人历史，以及最初的实验，这些实验看起来很有希望，但最终被证明是无法实现的。然后，我们将转向机器学习和神经网络的概率基础知识，揭开这种听起来很神秘的技术及其许多变化的神秘面纱。

## 数据库和大数据

○○○

数据科学、数据挖掘、大数据，这些听起来很专业的流行语已经进入了许多企业和科技公司的营销词汇，继而引发了关于数据隐私和所有权的问题。然而，在技术方面这些概念都是由于人们产生的大量数据，以及数据存储、检索和分析技术的进步而产生的。本课程探讨了在传统软件系统中仍然广泛采用的关系型数据库模型。此外，我们还将讨论因为人们处理数据的需求而产生的替代品——数据密集型应用和 NoSQL 运动的兴起。

## 玩游戏

○○○

20 世纪 90 年代，IBM 成功击败了国际象棋大师加里 - 卡斯帕罗夫，这一壮举震惊了世界。IBM 的机器 " 深蓝 " 采用了人工智能来击败卡斯帕罗夫，但什么是人工智能？理性又是什么？这与玩游戏有什么关系？再进一步，我们为什么需要人工智能，它能为我们提供什么？在本专题中，我们将考虑 MiniMax、模拟退火、遗传算法和蒙特卡洛方法等算法，以及如何将它们用于优化问题中。

## 网站开发

○○○

从一个空白的页面开发一个网站，并为你的网站创建独特的风格其实是非常容易的。在使用 HTML 开发网站的结构后，我们可以尝试不同的风格选项，以及如何最好地使用 CSS 将它们融入整个网站。虽然名字可能表明 JavaScript 就像 Java，但它们是完全不同的，JavaScript 是网络的主要编程语言之一。我们将探讨如何通过 JavaScript 使网站焕然一新，它可以使网页与用户之间进行动态交互，允许用户做选择的动作。

## 个人项目

○○○

在整个两星期内，学生将进行自己的个人项目。学生们在得到一份简报后，学生将着手准备演讲。项目主题将建立在他们在课程中所学到的某一方面的理论上，同时也是一个展示他们所学到的研究技能的机会。演讲结束后，听众会提出问题，并在班级中进行讨论，导师也将在课程结束后对学员的演讲给出反馈意见。

## 05 Engineering 工程学



### 工程学简介

○ ○ ○

工程学是一门巧妙而富有创造力的学科，它能够为复杂的科学问题和日常问题找到解决方案。在这个介绍性的课程中，将通过几个实际案例研究向学员介绍工程学的不同应用，研究科学史上的重大科学发现，并了解视觉艺术和哲学对工程的影响。此外，我们还将讨论工程学科的基本数学和物理概念。最后，学员们将探讨工程对社会经济的影响以及工程学当前所面临的挑战。

### 电子工程

○ ○ ○

电子工程是一个广泛的工程分支，它将电磁学的一般原理应用于数字电路、传感器、执行器、移动通信、光学纤维等。学生将学习基本的电子元件和系统及其工作原理。此外，我们将探索现代笔记本电脑和智能手机基础上的数字电路，并评估它们的局限性。项目中学生还有机会建造自己的无线电接收器，将理论付诸实践。

### 生物工程

○ ○ ○

生物工程师研究自然界及其在数百万年中的演变，以寻找当前工程问题的解决方案。这是一个新的研究领域，将生命科学与工程和物理科学相结合。生物工程师通过模仿自然过程和生命系统开发创新型设备。例如，薄薄的蛋壳或蜂巢的结构性能，白蚁房屋的热行为，以及植物的光合作用的效率，这些都是与现代工程融合后的产物。

### 电气工程

○ ○ ○

电气工程是较新的工程学分支之一，其发展可以追溯到 19 世纪末。它是处理电力技术及其应用于高功率电路、控制和仪器设计中的工程分支。学生将探索物理学、功率设备和电路方面的新挑战，揭开测量主要电热参数的仪器设计，如电流、温度和电压。最后，将引入最著名的微控制器平台之一（Arduino），并对简单的项目（温度传感器、光传感器等）进行解释。

### 软件和计算机工程

○ ○ ○

基于软件公司的巨大增长正在颠覆和推翻传统业务。本模块将详细介绍软件是如何改变许多传统行业，特别是工程学科。它将鼓励同学们发展软件方面的技能，同时了解计算机科学理论这个快速发展的领域，包括数学、自然科学和语言学等学科。此外，学生将了解到现代技术的两个新兴分支，即机器学习和人工智能。学习著名软件工程公司的成功经验，并与班上其他同学分享他们的想法。



## 机械学

○ ○ ○

经典力学描述的是宏观物体的运动，如机器、行星、弹丸，与量子力学相反，它能够准确地预测物体的运动。课程中，我们将回顾运动学的基本概念，如速度、质点、加速度的定义，以及对不同类型运动的描述。我们将通过数学公式来直观的探讨运动的例子，如子弹轨迹。然后我们将研究牛顿运动定律、二维 / 三维场景的刚体动力学，并引入惯性和旋转的概念。

## 材料工程

○ ○ ○

材料工程是一个跨学科的领域，涉及物质及其特性的研究，以及新材料的发现和设计。许多工程领域都受到现有材料的限制，而新材料的发明将为其他领域的创新创造机会。这门学科融合了物理学和化学的元素，本模块中学生将探索纳米科学和纳米技术这个迷人而又多样化的领域，了解最新的前沿科学研究与前沿新物质，并对现有的材料进行评估。此外，学生们还将了解如何开发和测试新材料。

## 流体力学和热力学

○ ○ ○

流体力学是物理学的一个分支，研究流体和作用在它们身上的力。它是连续介质力的一个分支，将流体看做是连续介质（即不考虑它是由独立的原子组成的）。流体动力学是一个热门的研究领域，其中有许多未解决或部分解决的问题。我们将从推导和讨论简单的问题开始，特别是能量守恒定律在流动液体中的表现形式，即伯努利方程。这个方程以及压力和流线曲率的概念将被用来解释作用于流体中运动物体的力的来源。

## 工程设计和建模

○ ○ ○

工程是关于建模、模拟、设计和测试人们在日常生活中使用的物体的一门学科。在本次课程中，我们将讨论复杂的工程建模问题，把注意力集中在设计师和消费者之间的互动上。此外，我们将探讨仿真技术这个在工程各个领域中都有应用的技术。我们将讨论计算机模拟的关键作用，它如何帮助降低成本，提高产品和系统的质量，研究各种设计案例，并思考新的商业产品和测试过程。

## 个人项目

○ ○ ○

在整个两星期内，学生将进行自己的个人项目。学生们在得到一份简报后，学生将着手准备演讲。项目主题将建立在他们在课程中所学到的某一方面的理论上，同时也是一个展示他们所学到的研究技能的机会。演讲结束后，听众会提出问题，并在班级中进行讨论，导师也将在课程结束后对学员的演讲给出反馈意见。

## 06 Physics 物理学



### 经典力学



经典力学研究的是物体如何运动，其奠基人是与剑桥大学有着紧密联系的艾萨克 - 牛顿。本课程的学习将扩展学生高中力学知识，包括更复杂的运动学问题。

### 波动现象



能量或物质的传播通常由物体的运动或波来表达的，虽然最常见的波的例子——水波，可能看起来是微不足道的研究，但它包含的波的物理过程的数量是不计其数的。

### 电子工程



电子工程是一个广泛的工程分支，它将电磁学的一般原理应用于数字电路、传感器、执行器、移动通信、光导纤维等。学生将学习基本的电子元件和系统及其工作原理。

### 光学



光为生产各种各样的东西奠定了基础，从阅读眼镜到太空望远镜。在这一主题中，学生将学习光是如何通过镜子、透镜和光学元件组合构成的仪器来传播的。

### 电和磁



几个世纪以来，物理学家一直在研究物体的运动（从行星到苹果），而工业革命和电力的发现则引领了一个将不可能变为可能的时代。

### 热力学和物质状态



我们宇宙中的物质可以由不同的状态组成，一些常见的例子包括气体状态、液体状态和固体状态。

## 原子、原子核和基本粒子

○○○

古希腊人意识到我们宇宙中的许多事物似乎都受一些潜在的对称性所支配，例如鱼群通常呈对称的形态，许多花具有旋转对称性。在过去的一个世纪里，研究人员一直致力于探索物质是由什么构成的。

## 量子力学

○○○

虽然物理学家们在描述宏观物体的运动时很乐意使用牛顿的运动定律，但最终无法正确描述小物体的运动。例如，曾被认为是作为粒子运动的电子，有时表现为波。更令人困惑的是，一直被认为是波的光，有时似乎表现为粒子。这种著名的波粒二象性迫使物理学界发展出一种新的理论来解决这一悖论，这个理论被称为量子力学理论。

# 07 History 历史

## 文艺复兴

○○○

本课程中讨论文艺复兴的知识、艺术和文化发展。探讨与人文主义有关的新思想的繁荣、艺术风格的发展和艺术生产形式的变化，意大利文艺复兴运动吹响摧毁中世纪的号角，使得欧洲进入近代史并迅速崛起。课程涉及到对艺术史的学习，包括对一系列图像和物品的深入探索。本课程还将通过讨论人文主义思潮和文艺复兴时期的著名政治思想家来深入研究政治思想史。

## 科学与发现

○○○

现代早期是一个发现的时期，著名发现是在 1492 年哥伦布发现美洲大陆，这导致了对新文化、新植物和新物品的交换。在这个时期，诞生了伽利略、笛卡尔和牛顿等人的作品，以及皇家社团的建立。一些历史学家甚至宣称这是一场 " 科学革命 "。学生将探讨科学技术的兴起如何使其成为欧洲历史上的重要转变时期。评估现有的历史学，并就 15 世纪的发展构成一场科学革命的说法进行激烈的辩论。

## 改革运动

○○○

1517 年，路德的《九十五条论纲》被戏剧性地钉在维登堡的教堂门上，他在论纲中抨击了他所认为的罗马天主教會的腐败，并宣扬了唯有信仰才能称义的原则，引发了一段宗教动荡时期，产生了巨大的社会、文化和政治影响。路德不是唯一的改革者，他的思想很快就受到了加尔文等人的挑战。本课程将探讨这些思想的背景和影响，将丰富的视觉材料纳入课程中，并进行学术辩论。

## 性别与猎杀女巫

○○○

近几十年来，性别问题一直是早期现代时期的历史学家，以及众多历史学家之间活跃的话题。通过猎杀女巫的视角探讨性别问题，讨论性别史的兴起及其自身的历史背景。学生将被鼓励批判性地分析现有研究并评估原始资料，发展个人对性别角色的表达与认识，以及这些角色在不同情况下如何变化。

## 全球相遇

○○○

新世界的发现开启了与非欧洲人、非基督徒的相遇。然而，这些并不是欧洲人在这一时期遇到的唯一“外人”，反宗教改革时期的宗教传教士也促进了中西文化交流。特别是在西班牙，基督徒与摩尔人之间的文化产生了联系，还有奥斯曼帝国的扩张，它在1453年占领君士坦丁堡以后，继续扩张领土，甚至围攻维也纳。然而，与奥斯曼人的关系并不都是敌对性质的，双方也有外交交流，并且奥斯曼人的商品被视为是奢侈品。

## 国家的形成、起义和法院

○○○

一些旧的历史学认为，早期现代时期见证了“民族国家的崛起”，即中央集权政府的开始，并由“绝对主义”统治者控制。虽然这一点受到了正确的质疑，历史学家们特别强调了庇护网和地方化权力的重要性，但这一时期确实看到了官僚机构和法院的发展，以及伴随而来的诸如太阳王路易十四等人物的绝对君主制的典范。

## 宫廷节庆

○○○

15世纪的西欧普遍存在宫廷盛宴、仪式和庆典。凯旋式入场、游行、锦标赛、宴会、烟花表演等等，都是为了纪念重大事件，如统治者的洗礼、婚礼或葬礼、和平的到来或联盟的建立。它们以多种方式被记录下来，从物质文化，如精心制作的盔甲，到文学小册子，再到华丽且昂贵的节日书籍，学生将探索这些仪式及其象征的意义，以了解国家和个人如何在早期现代时期使其权力和统治权合法化。

## 资源与提问

○○○

通过对几个主题的详细探讨，学员们将重新考虑他们对历史资料的处理方法，感受大学学术氛围。每个学员都将收到他们所写的文章的针对性反馈，导师还将简要介绍高级学术研究过程，重点介绍历史学家如何对过去提出新的问题，并借鉴一系列历史方法。

## 文学的镜子：王子与华丽

○○○

本课程的重点是研究早期文学作品中王子在宫廷中的角色。首先，我们将讨论当代关于王子的写作，以及王子进行的活动如何反映宫廷的华丽。学生将思考创作这些文学作品的动机以及它们的传播程度。此外，我们将作为历史学家考虑皇室的作用以及外部各方对社会精英的影响。



## 收藏文化

○ ○ ○

尽管课程的其他内容可能涉及早期现代宫廷的华丽和权力，但学习宫廷的哲学与认识论也将构成本次课程的主要内容。本课程将概述宫廷的收藏文化和知识交流，重点是物质文化对于研究人类文明进程的作用。学生将探讨科学和知识如何在这一时期崭露头角，并考虑这对欧洲长期发展的影响。

## 个人项目

○ ○ ○

在整个两星期内，学生将进行自己的个人项目。学生们在得到一份简报后，学生将着手准备演讲。项目主题将建立在他们在课程中所学到的某一方面的理论上，同时也是一个展示他们所学到的研究技能的机会。演讲结束后，听众会提出问题，并在班级中进行讨论，导师也将在课程结束后对学员的演讲给出反馈意见。

# 08 International Relations 国际关系



## 国际关系中的中东

○ ○ ○

中东地区从古至今都是地缘政治关注的重点，它是世界三大宗教的发源地，同时也拥有着大量的石油和天然气资源。学生将学习政治和经济的发展与国际冲突之间的联系，探讨该地区的主要国际行为者。

## 思想在国际关系中的作用

○ ○ ○

随着近几十年来新的全球优先事项的出现，国家和其他全球行为体在气候变化、国际人权和国际援助等领域越来越多地表现出其 " 社会 " 的一面。这门课探讨了思想在国际关系中的作用，即建构主义理论。

## 欧盟

○ ○ ○

今天，欧盟的总人口已经超过了 5 亿人。在这个日益全球化的世界中，欧盟的优势和劣势分别是什么？本模块的重点是了解欧盟的内部结构，并评估其在内部和外部事务中作为政治行为体的能力。

## 模拟联合国

○ ○ ○

学生将被指派模拟一个国家代表参加联合国安全理事会的高级别外交会议，并就国家的外交政撰写一份立场文件。每位学生必须介绍并捍卫各自代表国在这个问题上的立场，形成符合其目标的联盟。

## 09 Law 法律

### 法律入门

○ ○ ○

本节课将介绍目前在英格兰和威尔士运行的法律体系。我们将考虑当前法律体系的构成要素，包括关键结构、相关人员和原则。我们将鼓励学生批判性地分析与在不同背景下理解法律的各种问题，包括讨论“法律”的特定特征、规则和道德等相关概念，以及不同判决方法的艺术。

### 宪法

○ ○ ○

本课程将为学生提供对宪法领域深入了解的机会，使学生了解国家机构在英国是如何运作的，并提高他们对民主进程的理解。导师将介绍英国宪法机构的各个部分以及指导其运作的关键原则，如议会主权、分权和法治。然后，我们将考虑英国与欧盟之间存在的法律关系，以及英国与在苏格兰、威尔士和北爱尔兰运作的分权宪法结构之间的法律关系。

### 侵权法

○ ○ ○

在本课程中，我们将探讨公法和私法之间的区别，以及法律在多大程度上可以被政策目标所驱动。我们将讨论“过失”在侵权法中的角色，特别是讨论有关错误出生的精神损害问题，这两个主题在这个领域中引申出了相关的以及非常不同的法律问题。我们将鼓励学生不仅对法律的现状进行批判性的思考，而且对如何改进现有的法律进行思考。

### 人权法

○ ○ ○

随着 1998 年《人权法》的生效，人权法在所有法律领域的重要性日益增加。这种权利保护的程度也是一个极富争议的政治问题。课程中我们将学习目前在英国存在的人权保护的各种要素，鼓励学生考虑现有立法的范围以及所保护的实质性权利。然后请学生批判性地考虑各种问题，包括法院如何执行不同的权利，以及目前在这个管辖范围内的人权保护是否存在任何差距。

### 刑法

○ ○ ○

在本节课中，我们将分析有关个人致命和非致命事件的刑法，包括对谋杀、过失杀人、严重身体伤害、实际身体伤害、攻击和殴打罪行的讨论。学生还将考虑丧失自我控制能力这一局部辩护的策略，该辩护可将谋杀罪减为过失杀人罪。学生将被要求与导师和其他班级成员讨论一系列的问题，因为我们不仅要考虑法律的现状，还要考虑如何改进刑事案件中的现有法律地位。

## 欧盟法

○ ○ ○

我们将一起学习欧盟的历史、其主要机构的权利、其可用的法律文书以及欧洲法律体系与其成员国之间的关系。通过讨论《欧盟基本权利宪章》的作用，以及欧盟法律的一般原则，分析基本权利在欧盟法律秩序中是如何得到保护的。然后，我们将考虑欧盟内部是否存在民主赤字，基本权利是否得到充分尊重，以及英国脱欧这个棘手的问题。

## 刑事司法程序

○ ○ ○

学生将考虑英格兰和威尔士的刑事司法程序，通过学习其中涉及的主要机构、这些机构的权力以及在相关时间行使自由裁量权的行为人。此外，学生将被介绍审判辩护的方法，包括对证人的主审和交叉询问。为了提高学生在这领域的能力，课程中有一个模拟审判的实践活动，让他们在小组中进行分析，并确定他们在这种情况下可能希望在审判中提出的问题，以便发现真相并有效地为客户进行辩护。

## 国际公法

○ ○ ○

在本节课中，学生将考虑有关国际公法的各种问题，包括国际公法的历史发展、主要机构、这些机构的权力以及现有的法律文书。课程将分析英国、澳大利亚和美国等不同国家在国际和国内法律体系之间的关系。学生们将考虑国际法秩序在多大程度上包含与国家法律秩序相似的法律结构，以及国际法是否就是法律。

## 法律职业

○ ○ ○

本课中将向学生介绍英格兰和威尔士目前的法律职业和法律教育。课程中将阐述英格兰和威尔士的法律教育和法律职业的经典结构，并考虑高等教育中法律研究有关的各种问题。我们鼓励学生思考一个成功的律师应当具备的技能和特质，以及发展和展示这些素质的机会。最后，我们将了解法律毕业生的职业发展路径。

## 行动中的法律

○ ○ ○

在导师的指导下，每个学生将有机会练习盘问证人，从而发展他们在这领域的技能。在每个案例中，学生都会收到相应的反馈。然后，我们将围绕一个刑法问题进行模拟审判，学生将扮演各种角色，从法官到陪审团成员。我们将鼓励学生在审判过程中融入所有的理论知识和对刑事司法系统的理解，培养他们的批判性思维和构建良好结构的论证能力。

## 个人项目

○ ○ ○

在整个两星期内，学生将进行自己的个人项目。学生们在得到一份简报后，学生将着手准备演讲。项目主题将建立在他们在课程中所学到的某一方面的理论上，同时也是一个展示他们所学到的研究技能的机会。演讲结束后，听众会提出问题，并在班级中进行讨论，导师也将在课程结束后对学员的演讲给出反馈意见。

# 10 Nanotechnology

## 纳米技术

### 纳米科学和纳米技术



在这个介绍性模块中，学生将全面了解用于纳米科学研究以及纳米技术行业的制造工艺，形成对复杂的微纳米电子结构的理解。学生将利用化学、物理和工程学知识来预测纳米结构的性能。

### 纳米科学的研究



在这个模块中，学生将跟随纳米科学研究人员深入研究现代纳米科学和纳米技术在跨学科领域的应用，并以小组形式展示所学到的知识，并介绍纳米科学领域的当前研究实例。

### 纳米加工



学习纳米加工的原理和实践，主题可能涵盖光刻、图案转移、检查和电气测试。在这部分课程中，学生也将有机会完成一个小型制造项目。

### 研究方法和技术



巩固在纳米科学研究领域的所学基础知识与技能。加强科学研究技能，例如计划、设计、执行、评估和展示研究。

### 微波和毫米电路设计



微波和毫米电路设计模块旨在为学生提供微波和毫米波元件的基础知识，并发展电路设计所需的技能。

### 显微学和光学



在完成本模块后，学生将了解各种显微镜和光谱方法的背后的操作原理，并能够确定特定样本的最适研究方法。课程形式包括：学术课程和实验室实践研讨会。



## 纳米和原子尺度成像

○○○

探索先进材料表征技术背后的基本物理原理，即纳米和原子尺度的结构特征。本模块涵盖的技术包括扫描电子显微镜（SEM）、扫描探针显微镜（SPM）和透射电子显微镜（TEM）。

## 量子电子器件

○○○

本单元研究了量子电子设备、先半导体和超导设备的设计和制造，以及量子技术的基本原理和它们在传感和计算方面的应用。

# 11 Philosophy 哲学



## 起源：前苏格拉底哲学

○○○

前苏格拉底派旨在从他们对世界的感官体验中推导出自然界的第一原则。与将神称为指挥世界的说法不同，他们认为一切存在的物质都来自于水（泰勒斯，约公元前 624-546 年），或空气（阿那克西门尼斯，约 585-528 年），或火（赫拉克利特，约 535-475 年），或四大元素（恩培多克勒，约 490- 约 430 年）。在本模块中，我们将研究这些对自然界的各种解释并对其提出质疑，辩论科学与哲学之间的关系。

## 美好生活：苏格拉底和柏拉图

○○○

与预言家不同，苏格拉底（公元前 470/469- 公元前 399 年）对我们周围的物理世界并不感兴趣，他关注的是人性。我们的灵魂是什么？我们应该如何呵护它，以使其成为有德行的人和幸福的人？虽然苏格拉底本人没有提出自己的任何答案，但他的学生柏拉图（公元前 424- 公元前 348）却提出了答案。他在其主要著作《共和国》中下了一个著名的定义：像 " 正义 " 或 " 善 " 这样的抽象事物确实存在，尽管它们无法被感官所捕捉到。这样一来，柏拉图的理念论就诞生了，他发明了抽象概念。

## 认识世界：亚里士多德

○○○

亚里士多德关心的是如何理解这个世界上存在的一切，包括：我们可以触摸、看到的具体的物体或生命体。亚里士多德开创了现代科学的方法，即观察和实验。他对世界的全方位探索为现代大学仍在研究的主要知识奠定了基础，如：逻辑学、形而上学、物理学、伦理学、解剖学、心理学、诗学等等。课程中我们将首先学习亚里士多德在其第一部逻辑学著作《范畴》中提出的实体的观点，并研究他在《物理学》中关于四因说的相关理论。

## 人类的境况：蒙田

○ ○ ○

与中世纪的许多哲学家不同，米歇尔·德·蒙田（1533-1592）不会一味地追随前人的观点。虽然他彻底阅读了古代哲学家的著作，但他喜欢嘲笑他们，就像一个厚颜无耻的学生，指出他们主张的奢侈性以及无法达成共识。我们能对冲突理论给予怎样的信任？我们能知道什么？蒙田认为：我们唯一能确定的是我们自己的人性。关于如何寻找幸福，蒙田能带给我们怎样的建议？

## 我思故我在：笛卡尔

○ ○ ○

笛卡尔（René Descartes, 1596-1650）采纳了蒙田怀疑人类知识局限性的理论，并激进化：他把任何无法严格证明的思想从头脑中抹去，甚至怀疑自己身体的存在，只保留一个观点：笛卡尔认为我思，我在，因为我在思考，所以我无法否定，我正在思考这个事实，而因为这个事实无法改变，所以我确实是存在的。怀疑只是笛卡尔为确立理性认识论而采用的一种工具，他认为怀疑本身不是目的而只是一种手段，要通过普遍怀疑去寻找确定的、不可怀疑的东西。

## 启蒙运动：康德

○ ○ ○

伊曼努尔·康德（1724-1804）属于相信上帝的存在不能被理性所证明的思想家群体。在他的《纯粹理性批判》中，康德区分了感知和理解，并表明任何知识都应该依赖于这两种能力。这使哲学领域有了新的立足点，解释了人类的感知和认知，同时也抛开了从柏拉图开始就一直研究灵魂或上帝等不可感知实体的形而上学者的猜测。我们将试图理解这样一种人类心灵的观点是如何从根本上改变我们对世界的态度的，即康德所称的哥白尼式革命。

## 自由与平等：卢梭

○ ○ ○

让-雅克·卢梭（1712-1778）是启蒙运动的另一个重要人物。他在《论人类不平等的起源和基础》（1754年）和《社会契约论》（1762年）中宣称：“人生而自由，权利平等”。课程中学生们将探究这一论述，它不仅是一篇政治论著，而且被证明是对社会的起源和人性定义的彻底反思。我们将看到这篇文章是如何挑战社会和文明是人类获得美德和幸福的必要条件的这一观点的。

## 超越真理和道德：尼采

○ ○ ○

弗里德里希·尼采认为：人类根本不像我们想象中的单纯。从根本上驱动我们的是“权力意志”，我们对支配甚至是奴役我们的同伴的欲望。哲学家们也不能免于这种严酷的分析。在教导什么是“真”和什么是“善”的幌子下，他们无意识的目的是让他们的学生和听众屈从。因此，我们的“真与假”或“好与坏”的概念只不过是强权者发明和强加的观点，目的是对弱者施加和维持他们的权力。

## 无意识：弗洛伊德

○ ○ ○

弗洛伊德进一步探讨了尼采的主要观点之一：我们的行为和思想是由无意识的计划和欲望驱动的。作为一名医生，弗洛伊德通过使用现代心理学的观察方法，将无意识理论推向了更突出地位。因此，他发明了一门新的科学——精神分析，旨在利用“谈话疗法”来探索和治疗心理创伤。我们将探讨精神分析学家探究深层无意识的几种方法（梦境分析、言语滑坡等），以及弗洛伊德创建的人格结构理论（本我-自我-超我），在某种程度上可与柏拉图的灵魂三方观点相媲美。

## 自由：萨特

○ ○ ○

我们是自由的吗？在 20 世纪随后的几年里，这成为一个十分紧迫的问题。最著名的是让 - 保罗 · 萨特（1905-1980）和所谓的存在主义者提出的这个问题。萨特反对弗洛伊德，他认为人类是绝对自由的。与客观事物的世界不同，它可以被固定法律所统治，人在根本上是自由的，自由是他们存在的最基本特征。然而，这样的观点有一个很大的缺点。如果我们是完全自由的，那么我们的存在是否有意义？科学法赋予世界上的事物以意义，而人的行为，如果是完全自由的，可能就不会受到限制。

## 个人项目

○ ○ ○

在整个两星期内，学生将进行自己的个人项目。学生们在得到一份简报后，学生将着手准备演讲。项目主题将建立在他们在课程中所学到的某一方面的理论上，同时也是一个展示他们所学到的研究技能的机会。演讲结束后，听众会提出问题，并在班级中进行讨论，导师也将在课程结束后对学员的演讲给出反馈意见。

# 12 Creative Writing 创意写作

## 空白页

○ ○ ○

开启创造性的项目往往是令人生畏的，对于有经验的作家也是如此。在这节课中，我们将研究一些应对 " 空白页 " 的技巧，例如热身训练和短文练习，以及参考其他作家的作品并激发自己的灵感。第一节课将涵盖创意写作的一些 " 基本原理 "，例如 " 展示而非讲述 "、" 避免陈词滥调 " 和 " 验证细节 "。对于许多人来说，这将是第一次正式在学术环境中学习创意写作，因此课程也会涉及创意写作课程的历史。

## 一只瘪轮胎的故事

○ ○ ○

在这节课中，我们将尝试最著名的创意写作练习之一，即基于基本情节进行创作。这节课中同学们将学会如何在严格的限制下发掘创造性的机会，以及最基本的情节设置——在本课中是一个瘪轮胎，是如何提供创造性的机会让故事展开下去的。这节课还将初步向学生介绍创意写作课程的另一个重要组成部分——工作坊。在这个环节中，学生将体验到小组合作经历的好处。

## 第一和第三视角

○ ○ ○

讲述故事视角的变化必然会影响故事本身。在第一人称和第三人称之间做决定可能很困难，因此在这节课上，我们将探讨每一种视角所提供的机会和引出的限制。学生将基于前几节课已经编写的人物和情节为基础，尝试改变叙事的视角，并讨论这种写作方式如何成为一个作家刻画更多人物细节的有益练习，这也会引导学生讨论人物的发展及复杂性。



## 对话

○○○

所有角色都以不同的方式进行对话，在一系列练习中，我们将尝试练习不同角色说话的节奏和角色切分，并探索如何使文字上的声音听起来更令人信服的方法。我们将通过观察当代小说中的一系列例子来讨论撰写对话的常规方法，并通过一些小练习将其进行运用。在下午的课程中，我们将尝试“反向改编”，即把电影剧本转换为短篇小说，并思考这一过程如何揭示人物在屏幕上和在纸张上的说话方式的差异。

## 创造人物角色

○○○

当霍诺尔·德·巴尔扎克躺在病床上时，据说他曾呼唤过比安雄医生。不幸的是，比安雄医生并不是一个真正的医生，而是他自己小说中的一个人物。撰写一篇具有代入感的小说，其中一个特点是塑造一个活在读者脑海中的角色。这节课将探讨如何塑造一个令人难忘的人物的各种技巧。为我们的人物创建简历和家庭树，我们将讨论“绘制”每个人物关系网络的重要性，并利用这些信息来确定他们生活中的潜在紧张源并在故事情节中加以利用。

## 塑造人物形象

○○○

本节课中学生将学习创造令人信服的角色技巧并加以练习。在这节课上，我们的人物将给他们的母亲写信，与他们的前任恋人进行电话交谈，向当地警察局报告丢失的贵重物品，并向读者透露一个世界上非常神秘的地方。通过这类练习，我们将学习小说家如何努力塑造具有情感深度和复杂性的“饱满的”人物，使其具有恐惧、野心和人性的弱点，同时培养学生一些作为作家的优势。

## 地点

○○○

本节课将探讨作家在其作品中创造空间和地点的方式。我们将详细研究一个短篇小说，调查作者创造和描述地点与环境的方式。我们的目的是探讨无论小说的体裁是什么，无论它是在曼哈顿还是在火星上展开，每一个好的故事都可以被准确地映射和定位。我们将通过为我们自己塑造中的人物创造详实的风景和地点来实践这一方法的学习。

## 剧情

○○○

在这一节课中，我们的注意力将转向为我们的故事角色设计一个引人入胜的故事情节。我们将学习在故事中塑造“紧张点”和“转折点”的重要性，以及如何创造“曲折情节”。在我们的课堂阅读中，我们将学习一个好的情节不需要充满电影般的动作场面或史诗般的复仇情节。通常，好的情节是由小而紧凑的时刻驱动的，比如我们关心的人物走错了路或做错了选择。

## 重复与省略

○○○

这节课探讨了重复在我们许多最基本的故事中所扮演的角色，如宗教寓言或儿童故事。然后我们将研究当今的小说家们如何继续创造性地使用这种技巧。此外，我们还会探讨省略在编辑过程中的作用。第一种也是最明显的省略是删除多余的词语，简而言之就是如何“切除脂肪”。我们将探讨的第二种省略方法是比较微妙的，它涉及到我们如何创造耐人寻味的歧义，让我们的读者推断意义和情感，而不是简单地被告知信息。



## 个人项目

○ ○ ○

在整个两星期里，学生将进行个人项目。对于创意写作课程来说，这包括完成一部长篇小说或基于在课堂上的练习完成一份作品集。我们鼓励学生们在课堂外继续完成他们的项目，并在课堂上与他们的同伴和导师一起进行讨论。通过边写边研讨的形式，学生可以在项目结束时有一个良好的写作基础并继续进行创作。课程中导师将检查学生的作品，并在课程结束后给予学生书面反馈。

# 13 Architecture 建筑

## 建筑入门

○ ○ ○

本节课将概述大学阶段建筑学基本课程知识，让同学们适应大学教学风格。在这之后，学生们将参观剑桥，我们鼓励学生记录并画出令他们印象深刻的细节。课程中的讨论将主要围绕学生在建筑领域内的兴趣及在课程中、课程外学到的内容。

## 平面图

○ ○ ○

本节课学生将通过研究一些早期建筑案例来掌握建筑学基础知识，并在这些理论和历史基础上开始形成他们的建筑思维，为进一步讨论提供一个起点。由于平面图是描述建筑的主要形式，学生将参照之前讨论的历史先例，尝试运用所学到的知识构建自己的 "发现之地" 的平面图。

## 结构与材料

○ ○ ○

无论人们对建筑的定义是什么，人们普遍认为它至少包括两个关键特征：它是由 "东西" 组成的，而且它不会倒下。但是建筑所使用的材料和用于防止这些材料倒落的结构往往是赋予建筑美学和交流效果的关键。在介绍课程后，学生们将探索剑桥市的不同建筑材料与结构所构成的伟大建筑。

## 立面图

○ ○ ○

本节课学生将继续探索 16-19 世纪的不同建筑，继续追踪建筑理论的演变历史。课程中学生将深入考察帕拉第奥式建筑和哥特式复兴建筑，熟悉经典的建筑技术。课程中学生将重点学习立面图，以及它在所讨论的案例中的用途。这将为实践研讨课提供准备，学生将在完成的 "发现之地" 的基础上按比例划定立面图，学习线条和建筑制图的常用符号的使用。

## 剖面图

○ ○ ○

本节课通过研究著名建筑师在世界大战期间及这一时期之后的作品，学习当代建筑的理论知识。尤其是在现代运动中发挥了重要作用的建筑师勒·柯布西耶的作品，他的建筑思想对今日的建筑仍然具有重要影响。讲座结束后，将举行一个研讨会，演示剖面图的使用和效用，学生们将制作自己的居住空间剖面图。

## 轴测法

○ ○ ○

轴测法的学习将建立在历史和理论系列讲座的基础上，我们将向学生介绍当前时代的趋势和理论。有了这个科目的基础，学生们将能够对他们周围的建筑进行深入的讨论，并引用相关的时期的理论知识。该模块的实践环节将围绕解决最复杂的绘图形式：轴测和等距。结合之前的课程，学生们可以完成一整套精心制作的图纸，这不仅对他们在建筑领域的发展有帮助，而且对大学申请也有帮助。

## 设计

○ ○ ○

本模块将以讲座开始，该讲座借鉴了之前历史和理论课上的一些例子，并将重点放在从概念到设计的方法上，为学生提供一个知识框架，使他们能够开始构建自己的设计。下午，学生需要带上他们的笔记本电脑，在导师的指导下用剩余的时间研究可能的设计方向，并准备通过图形演示与叙述来展示他们的设计理念。

## 类型学与编程

○ ○ ○

现代时期的建筑理论被两种强大的思想所主导：一个是建筑学在某些形式“类型”的框架内发展的想法，可由建筑师开发的抽象模式；另一个是，可以响应、支持或组织或“编程”的想法。学生们将被引入类型学和编程的概念，并在下午通过研讨会和导师辅导，利用这些概念来发展他们的设计方案。

## 模型制作

○ ○ ○

二维绘图是建筑师发展其想法的最快速和最严谨的方式之一。但是建筑师也会通过三维模型来发展设计和展示他们的想法。在这节课中，学生将被介绍一些基本的模型制作原则，以及建筑设计被数字建模技术改变的简要历史。学习如何将这一理论与他们的个人项目相结合，初步了解三维模型的制作。

## 个人项目

○ ○ ○

在两星期里，学生将进行自己的个人项目。学生们在得到一份简报后，学生将着手准备一个设计方案。他们将在完成项目过程中展示所学到的理论知识，同时培养实践技能。“批判”是大多数建筑学院对学生的作品进行评分的手段，也是本课程采用的评价方式。项目导师和其他学员将对学生的设计方案进行反馈。

## 往期项目示例

○ ○ ○

- 在坎河上设计一个撑船站
- 主题《门》：一个新的搬运工小屋
- 设计耶稣绿地上的露天游泳池的隔断屏风、墙或边界
- 剑桥市中心的一个地铁站

## 14 Chemistry 化学



## 原子结构和周期性

○ ○ ○

在课程的前半部分，学生将学习原子，讨论一些早期的原子结构模型，以及他们如何导致了亚原子粒子（质子、中子和电子）的发现，以及它们相应的属性。本课定义了与原子有关的关键术语，这些术语构成了化学课程的基础。导师还将介绍摩尔的概念，学生将利用它来进行重要的化学计算。最后，学生将分析现代元素周期表（基于原子结构的化学元素的简明排列），并讨论这种排序所产生的原因。

## 量子力学

○ ○ ○

原子的经典描述（玻尔模型）为计算类氢原子的能级提供了关键基础。大约在 20 世纪初，有几个关键的发现无法在原子的经典描述（尤其是玻尔模型）中得到解释。这些观察和既定理论的矛盾最终导致了量子力学的引入，为我们对原子结构和成分的理解奠定了基础。在本节课中，导师将介绍四个量子数，学生将合作完成原子的量子力学和经典模型之间的比较。

## 有机化学与键合

○ ○ ○

学生将更深入地学习共价键及相关术语，如电负性。讨论分子中共价键的共振结构和极性共价键，以及其他的结合，即离子和金属结合，学生将根据元素的结构、价电子和在元素周期表中的位置来预测元素之间的结合。本课题利用了前面课题中涉及的关键概念，还将涉及巨型共价化合物及其特性的知识。在课程的后半部分，学生将被介绍到有机化学的知识，讨论烷烃和烯烃的结构、性质和化学反应，以及亲核取代和亲电加成反应。



## 热力学

○ ○ ○

开尔文曾说：“热力学是一门描述热和物体中各部份之间作用力的关系，以及描述热和电之间关系的学科”。1840 年，德国科学家赫斯将热力学的领域扩大到化学反应中能量转移的研究。在本模块中，学生将学习热力学的第一和第二定律，以及化学反应中焓和熵的概念。讨论赫斯的化学热力学定律，以及化合物的形成热。此外，学生们还将学习更抽象、但更有趣的内容，如自发反应和非自发反应。

## 动力学

○ ○ ○

动力学实验测量化学反应中物质的浓度随时间变化的速度。速率定律是速率和浓度之间的关系，它们由一个比例常数 "k" 联系起来，称为速率常数。课程中将利用上述内容来引入更高级的课题，如化学平衡、勒沙特利耶原理、综合速率定律、反应机制和阿伦纽斯方程。我们以循序渐进的方式进行推导，并通过实际例子（如哈伯过程）和在实验室进行简单化学反应来巩固相关概念。

## 酸和碱

○ ○ ○

Svante Arrhenius 将酸定义为在水中解离产生氢离子的物质，将碱定义为在水中释放氢氧离子的物质。Brønsted 和 Lowry 分别将酸定义为质子供体，碱定义为质子受体。另一方面，G. N. Lewis 把酸定义为电子对受体，把碱定义为电子对供体。这些定义对于我们理解酸和碱的反应（即中和反应）有很大的帮助。课程中，学生们还将学习其他概念，如强酸与弱酸 / 碱和 pH 值，讨论酸 / 碱解离常数，以及缓冲剂。

## 化合物、杂化和 VSEPR 理论

○ ○ ○

在量子力学发明的二十年前，G.N. 刘易斯提出了一个被称为路易斯结构的键合组织原理，它有助于预测原子的共价键模式。它也是一种可视化原子结合的方式，使我们能够构想不同分子之间的结合。分子轨道理论（基于量子力学）和杂化（原子轨道的结合）是分子结构的一些其他指标，为我们提供了它们形成化合物的详细机制。此外，学生们还将采用价壳电子对排斥（VSEPR）理论来确定分子结构的倾角角度。

## 实验和计算技术

○ ○ ○

我们讲学习一些常用的实验和计算方法来探测分子和反应的化学性质。首先，我们将探讨质谱、红外光谱和核磁共振（NMR）光谱等方法，并讨论各种分离技术以及衍射技术（它们主要用于结构的测定）。其次，我们将学习势能面的概念，并描述如何利用几何优化技术来探索该表面。课程还会涉及计算化学中的各种精确度，对比从头算分子动力学和分子力学计算。

## 可持续化学

○ ○ ○

生物燃料是一种含有来自地质上当代的碳固定的能量燃料，由生物体产生，例如在植物和微藻类中。这些燃料是通过生物质转化而成的（生物质材料是指由动物、植物及微生物等生命体衍生得到的材料）。这种生物质可以通过三种不同的方式转化为含能物质：热转化、化学转化和生化转化。研究人员对开发新的催化剂以清除大气中的有害温室气体非常感兴趣。大自然已经想出了实现这一目标的方法，即某些微生物 " 依靠 " 一氧化碳或二氧化碳生存，我们利用带有金属辅助因子的酶来促进碳固定反应。



## 纳米科学和纳米技术

○ ○ ○

1959 年, 理查德-费曼 (Richard Feynman) 在加州理工学院做了一个名为 "底部有足够的空间" 的演讲。在该演讲中, 他首次谈到了在原子尺度上直接操纵原子的可能性。60 年后, 我们在纳米技术方面取得了惊人的进展; 银纳米粒子被用于耐克的袜子中作为抗菌除臭剂, 这样你就不再需要清洗袜子, 即使这并不可取! 防弹背心含有碳纳米纤维, 使其更加坚固和轻便。这个课程中将包含每个人心中的四大问题: 什么是纳米技术? 它是如何工作的? 我们为什么需要它? 未来的发展是什么?

## 个人项目

○ ○ ○

在整个两星期内, 学生将进行自己的个人项目。学生们在得到一份简报后, 学生将着手准备演讲。项目主题将建立在他们在课程中所学到的某一方面的理论上, 同时也是一个展示他们所学到的研究技能的机会。演讲结束后, 听众会提出问题, 并在班级中进行讨论, 导师也将在课程结束后对学员的演讲给出反馈意见。

# 15 Coding 编程



## 编程入门

○ ○ ○

编程是一种给计算机下达指令的方法。我们通过 "代码" 这一计算机的语言向计算机提供指令, 使其执行特定的行动。这些行动有简单的, 比如在网页上添加代码来改变字体的颜色, 也有复杂的, 比如通知交通灯根据交通流量来改变信号。编程现在是许多行业的重要组成部分, 包括医疗保健、商业和学校。在这个模块中, 你将学习编程的基础知识, 为整个课程的其余部分打下基础。

## Python 入门

○ ○ ○

在本模块中, 你将探索最广泛使用的编程语言——Python。学习如何解释错误信息, 以及阅读基本的 Python 语法, 同时形成对基本编程概念的理解。你将有机会将自己对 Python 的理解应用于现实世界, 创建简单的应用程序并解决问题。

## 游戏设计入门

○ ○ ○

本模块从游戏设计的角度来学习编程。你将学习如何使用代码来制定行为和游戏机制, 并将学到的编程知识进行应用。在本模块结束时, 你将对基本的编程概念, 如变量、分支、循环、事件, 以及这些工具如何构成游戏设计的基石有一个深入的理解。

## Java Coder

○ ○ ○

本模块中，你将学习 Java Coder，以及如何使用流程图和伪代码从理论上检查编程逻辑。课程知识将建立在前几个模块的基础上，学习如何解决编程问题，以及如何独立编写代码。此外，学生还将学习如何尽量减少代码和函数的行数，以形成更高效的编程过程。

## 编程语言

○ ○ ○

本模块中，我们将简要了解计算机编程中可用于不同目的的各种编程语言。你将学习编程语言之间的差异，并对那些更广泛使用的语言有所了解。我们将探讨一些对机器友好的编程语言，它可以使机器执行速度更快，内存效率更高。

## 网络开发

○ ○ ○

多年来，JavaScript 等语言和 Angular、React、Node JS 等框架的发展使网络开发变得更加容易和快速。在本单元中，我们将学习 JavaScript 和相关框架是如何协同工作的，为网络开发提供基本工具，并将这些应用于自己的网络开发项目中。

## 手机和应用程序中的编程

○ ○ ○

你知道吗，2022 年的大部分手机比十年前的多数电脑运行速度还要快吗？编程在手机的工作方式中起到了举足轻重的作用，这就是为什么在这个模块中我们要学习编程在移动设备和移动应用程序中的演变历史的原因。学生将运用所学知识来创建一个复杂的移动应用程序，使用编程概念来解决问题并建立面向用户的解决方案。

## 算法设计与分析

○ ○ ○

算法是用于解决计算机编程中的问题的一系列步骤。算法的设计和分析在计算机科学和信息技术分支中是解决不同类型问题流程时必不可少的方法。本模块介绍了设计策略的基本概念，算法的分析，以及图论和排序方法。在本模块结束时，学生将对复杂性理论及其在编程领域的应用有一个基本的了解。

# 16

## Economics 经济学

## 微观经济学

○○○

本模块从“经济学试图解决什么问题”切入，带领学生认识资源稀缺与资源配置的核心挑战。课程将探讨市场经济如何处理分配问题，并分析自由市场带来的收益与成本。随后，学生将通过污染、健康保险、金融泡沫等案例讨论“市场失灵”的产生原因，理解完全自由市场无法解决的社会问题。

## 财政与货币政策

○○○

本节介绍宏观经济运行方式，并结合新闻中的真实经济现象展开讨论。学生将学习总需求与总供给如何共同影响经济，并探讨政府如何通过财政政策应对当下的经济问题。同时，课程将讲解货币政策的原理，包括英格兰银行及其他央行如何通过货币供给和利率影响经济，并以金融危机与大衰退为例进行延伸分析。

## 国际贸易经济学

○○○

在英国脱欧后的贸易协定讨论背景下，本节将讲解贸易的优势及争议。学生将学习“比较优势”理论，理解国家为何能通过贸易受益、又为何存在贸易中的赢家与输家。课程还将介绍贸易政策，如贸易保护与自由贸易的利弊，并结合汇率变化探讨现实中的贸易运行方式与影响。

## 政治经济学

○○○

本模块探讨政治如何影响经济激励。学生将学习投票模型与政治竞争的基本理论，理解政客在追求自身利益时可能做出与社会利益不一致的政策选择。课程通过具体国家案例分析政治利益与腐败如何阻碍经济发展，并探讨制度与激励结构在国家发展中的关键作用。

## 发展经济学

○○○

本节聚焦为何有些国家富裕，而有些国家长期贫困。学生将比较快速增长的经济体（如中国、日本、韩国）与增长停滞地区（如部分撒哈拉以南国家），讨论人口结构、技术与制度为何导致收入差异。课程也将评估各种减贫方案，包括小额信贷与现金援助，探讨哪些政策更有效推动经济发展。

17

## English Literature 英语文学

## 什么是文学批评？

○○○

不可否认的是文学受到了大众和教育家的重视。它被认为是对现状的一种批评形式；是一种逃避的方式；是一种能够培养读者的同理心的工具；它作为一种高级审美对象，旨在提供娱乐或帮助人们，而不是指导人们。本课程中学生将考虑文学的目的是什么，以及文学批评的作用是什么。课程通过研究从亚里士多德时代到今天的个人如何解释文学的功能，以了解对文学的批评方法对文学和文学批评有何启示。



## 什么是精读？

○○○

本课程提供了一个被称为 " 实用批评 " 的主流文学批评方法的速成课程。它将向学生介绍这种方法的历史，学生将对这种方法进行批判性评估。该模块旨在提高学生在精读方面的个人能力，同时考虑这种方法所依赖的阅读技巧的局限性和困难。这是一种在多个学科和各种专业背景下都需要的技能，我们将考虑如何将精读应用于不同的背景学科中以及它的相对价值。

## 写作文学史

○○○

本专题中学生将学习更多文学经典作品，以及一些历史价值的流行小说。像这样的划分往往也构成了大学的文学课程。我们鼓励学生质疑这些类别的形成，并考虑当代关于经典的辩论如何重塑我们对 " 文学性 " 的想法。我们将鼓励学员对应该被纳入某些经典的作品提出自己的想法。

## 编辑：它有什么特别之处？

○○○

编辑是将文本和手稿到印刷的一个关键环节，但它的工作往往不为人知或不被重视。本模块邀请学生评估编辑对文本中思想交流的作用。通过探讨莎士比亚《李尔王》的编辑历史，了解编辑实践的历史如何让我们了解文学在不同时期的价值、研究和出版方式。在本模块中，学生将完成一个编辑练习，并对现代编辑的标准问题提出解决方案，比如是否使拼写现代化，如何添加脚注等等。

## 诗歌与圣经

○○○

本课程中，学生将分析约翰·弥尔顿和 T.S. 艾略特这两位主要诗人用诗歌来表达圣经故事和主题的复杂性。我们将鼓励学生考虑弥尔顿和艾略特生活时期的具体历史背景如何影响他们对圣经的引用。通过将《失乐园》与《荒原》分别置于一战后的背景下，学生将尝试评估弥尔顿和艾略特对圣经故事和主题的引用是如何促成关于英雄主义、政府和希望等有争议的哲学问题的辩论的。

## 殖民主义和后殖民主义文学

○○○

本专题将向学生介绍后殖民文学的概念，这是一种文本类别和写作形式。它自诞生之日起就具有一种文化异质性。作为本模块的一部分，学生将被分析一个特定的后殖民背景下，即后殖民时代的澳大利亚，思考帝国的政治如何塑造了我们目前对文学和文学研究的看法，并探索后殖民时期的文本如何能够对 " 经典 " 英国文本中的空白和沉默产生新的解释。

## 翻译与转化

○○○

本模块重点讨论文学改编作为一种翻译模式的问题。通过对简·奥斯汀的《傲慢与偏见》的不同改编作品进行案例研究，凸显文本媒体在塑造我们对事件的态度和解释方面的作用。通过观看一系列的改编作品，学生将批判性地思考，当一个文本以改编的形式被 " 翻译 " 给不同的观众时，会失去什么，产生什么。学员们还将考虑在翻译的过程中应当考虑或容易被忽视的因素。



## 诗歌中的标点符号

○ ○ ○

本模块将研究标点符号在帮助理解文学和提供不同解释模式方面的作用。根据我们对编辑重要性的理解，本研究将探讨艾米莉·狄金森诗歌的不同版本如何影响对诗歌的理解，我们将学习标点符号的使用与否，如何在散文和诗歌作品中创造戏剧性。我们将鼓励学生对那些由于标点符号的加入或省略而被赋予其他意义的作品提出自己的建议。

## 形式的功能

○ ○ ○

在本专题中，我们将考虑文本的结构和物理形式如何影响文本的含义。本课题将围绕三种不同的文本形式进行案例研究：十四行诗；1780年代的一本儿童读物的节选；威廉·布莱克的《纯真之歌》和《经验之歌》中的选段。通过对文学结构以及书籍和印刷品的物理格式的讨论，我们将评估文本的视觉和表现在多大程度上影响了文本的思想交流。我们还将参观菲茨威廉博物馆，亲自考察布雷克的部分版画。

## 前言和节拍

○ ○ ○

Tum-dee-dum. 在文学研究中，韵律与语言特征的模式有关：重音、音节、数量、短语等等。你可以把它称为节奏的语法；而在诗歌中，韵律是一首诗的基本节奏。在本模块中，我们将探讨四种基本的格律（重音诗、音节诗（浪漫主义）、重音诗、数量诗），我们还将了解文艺复兴时期对英语诗歌和拉丁文数量诗的影响，此外我们还会深入研究各种例子。学生不仅将学习如何阅读一首诗，而且还将学习如何把对节奏的理解呈现到对该诗的解释中。

## 个人项目

○ ○ ○

在两星期内，学生将准备自己的个人项目。学生在收到一份项目简报后，将着手准备一份报告，或者向导师提交一篇论文。这个项目将建立在他们在课程中所学的理论上，同时也是一个展示他们将理论应用于特定文学主题或作品中的机会。演讲结束后，听众会提出问题，并在班级中对特定的兴趣点进行讨论。导师还可能在课程结束后发给学生的书面评估中包括对论文或演讲的反馈。

# 18 Psychology 心理学

## 心理学导论

○ ○ ○

本课程将探讨心理学的跨学科性质，以及与心理学相关或受其影响的多种领域。学生将了解心理学的不同分支和研究主题，并将其大致分类为认知心理学、生物心理学、发展心理学、个体差异心理学和社会心理学。此外，课程还将介绍大脑的结构及各个脑叶，并探讨心理学家如何通过科学方法研究行为与大脑之间的关系，比如，学生将分析多幅fMRI图像，并回顾心理学发展中的一些经典案例。

## 刻板印象

○ ○ ○

如何识别刻板印象，并掌握设计、评分和分析基础问卷的技巧，本模块将介绍问卷作为心理学研究工具的价值，并探讨如何分析收集到的数据。同时，学生将讨论心理学家如何利用这些方法理解精神疾病（如精神分裂症），并探究智力是否具有遗传性的问题。

## 行为遗传学

○ ○ ○

每个人都有不同的行为特征，但我们知道有些人天生倾向于某些行为。在本课程中，学生将探索心理学家研究行为遗传学的主要技术，包括双胞胎研究、候选基因研究和全基因组关联研究（GWAS）。

## 个人项目

○ ○ ○

这是课程中最令人兴奋的板块之一。在该模块中，你将有机会就心理学课程中所感兴趣的领域进行演讲，与你的同伴进行讨论，并从你的导师一位心理学领域的专家那里获得反馈。

# 19 Female Future Leadership 女性未来领导

## 现实世界的领导力

○ ○ ○

本课程将探讨当代女性领导者所具备的素质及面临的挑战。学生将学习领导策略、全球趋势，并了解女性如何在政治、商业和社会运动中塑造未来。课程将通过实际案例分析，展示女性在不同领域中的创新和影响力。

## 创新问题解决

○ ○ ○

本模块旨在培养学生的问题解决能力与创新思维。学生将学习成功领导者如何应对挑战、创造机遇，并在各行业中实施创新解决方案，为未来的实践奠定基础。

## 演讲与领导力

○ ○ ○

本模块通过以领导力为核心的活动，提升学生的演讲与沟通能力。学生将学习如何自信地表达观点并有效影响受众，为领导力发展打下坚实基础。

## 领导力会议

○ ○ ○

本课程将以领导力会议作为收尾，学生将在会上展示自己的研究成果，参与辩论，并与同伴合作探讨全球挑战及其解决方案，为课程学习画上圆满句号。

## 20 Medicine 医学



## 医学研究：从实验室到临床

○ ○ ○

科学研究是一个历时数年或数十年的过程，耗资数百万，需要大量的科学家和临床医生团队在临床研究学科上进行艰苦的工作。在本课程上，我们将深入探讨医学研究的各个阶段，以及跨学科方法和国际合作日益增长的必要性。我们还将关注从实验室到临床试验和医学研究的各种职业旅程。

## 功能基因组学和表观遗传学

○ ○ ○

在发现 DNA 结构后的 60 多年里，我们对遗传性、基因功能和变异性的理解有了惊人的进展。自从人类基因组计划完成后，人们对新兴的表观遗传学领域给予了相当大的关注，这是一个专注于基因表达与 DNA 修饰的研究领域。在课堂上，我们将提取和分离 DNA，并了解父母对子宫内孩子的影响，跨代表观遗传学，以及遗传记忆的证据。我们还将讨论遗传学的最新突破，CRISPR-Cas9 的发展，这种工具允许我们对任何物种的基因组进行几乎没有限制的编辑。

## 解剖学和组织学

○ ○ ○

人类长期以来一直对解剖学着迷，然而直到几个世纪前显微镜的发明，我们才发现了生命的组成部分 -- 细胞，组织学才得以诞生。今天，我们知道我们的细胞构成了四种基本组织类型，它们共同构成了执行特定功能的器官，并相互配合，构成了人体的 11 个系统。在这节课中，学生将通过解剖和显微镜分析，熟悉几个重要器官的解剖位置、特点和微观解剖特征，以便更好地了解它们的结构和功能之间的关系。



## 心血管和呼吸系统生理学

○ ○ ○

在这节课中，我们将探究当前的科学问题并考虑当前和新兴疗法来对抗心血管和呼吸系统疾病。学生将有机会研究心肺功能，并进行一系列的小型实验来研究呼吸和心率的调节。最后，你将对心肺复苏术和自动体外除颤器在紧急治疗心脏病中的作用有更深入的了解，并明确几个重要问题的答案：为什么有些人会有高原反应？打鼾对人类有害吗？以及哮喘吸入器有什么作用？

## 肌肉骨骼和内分泌生理学

○ ○ ○

人体内有大约640块肌肉和206块骨骼。在青春期，荷尔蒙对我们的身体产生着巨大的影响，它影响着我们的生长、情绪、代谢和情感反应。在这门课上，我们将研究一种对抗糖尿病疾病的新疗法，糖尿病是由于在面对血糖上升时，胰岛素的产生或反应不足而导致的。我们还将讨论骨髓和血液的关系，以及以下问题：我们的身体在太空中会发生怎样的反应？我们还将关注体育和运动生理学中一些令人兴奋的新发现和争论。

## 神经科学和神经心理学

○ ○ ○

在这节课中，我们将分析神经元如何产生电信号（动作电位），并讨论你身体的37万亿个细胞如何相互沟通和协调。这将包括对神经系统疾病的简要介绍，如痴呆症、癫痫症和帕金森病。此外，我们将研究各种感官，以及神经元如何将刺激转化为电信号，并将信息传达给大脑进行处理、翻译和反应。我们还将考虑现实与感知的关系，探索安慰剂效应的力量，并利用各种光学、听觉和触觉的幻觉挑战我们先入为主的观念。

## 药理学

○ ○ ○

药物是现代医学的一个内在组成部分，但你是否了解药物对你的身体到底有什么作用，以及你的身体对该药物有什么反应？为什么我们会有副作用？如何确定药物的安全性，什么时候药物会变成毒药？在这里，我们将了解药效学、药代动力学和毒理学的世界。我们还将讨论人类需要做出哪些改变以避免抗生素耐药性危机。我们能在哪里找到新型药物，以及社会是否应该重新考虑其对药物滥用和成瘾大流行的对策。

## 急诊医学

○ ○ ○

本课程将介绍"DR. ABCDEFG"规章（危险、反应、气道呼吸、循环、残疾、暴露、液体、葡萄糖），这是一种在医疗紧急情况下被所有医疗专业人员使用的方案。从急救员到医生，我们将探索应用解剖学和生理学知识，这些知识有助于增强我们对受伤机制、诊断与院前急救措施的理解。课程重点将放在生存链和院前急救人员在急救中的作用。通过模拟病人的临床场景，我们将把这些知识应用于医疗和创伤案例研究。



## 实验医学

○ ○ ○

我们生活在一个令人兴奋的时代，技术上的飞跃与新思维的涌现，导致了医学的新复兴。尽管许多新型疗法仍处于起步阶段，但我们将讨论一些有希望成为未来药物的新策略，包括治疗不治之症的干细胞疗法、治疗微生物组和心理健康的“大便丸”、从死人身上复活器官病进行移植、盲人的仿生眼和人体增生、3D 打印在手术中的使用，以及三亲或同性父母辅助生殖的可能性。

## 科学交流

○ ○ ○

向全世界的科学和医学界传播新发现是研究人员的当务之急。只有这样做，结果才能被复制、验证，并通过越来越多的共识被接受，并被纳入实践环节。学术交流的主要手段是通过期刊文章或论文、会议摘要、演讲和海报。在这节课上，学生们将讨论每种交流媒介的利弊，并考虑科学家如何更好地交流和教育公众。

## 个人项目

○ ○ ○

在整个两星期内，学生将进行自己的个人项目。学生们在得到一份简报后，学生将着手准备演讲。项目主题将建立在他们在课程中所学到的某一方面的理论上，同时也是一个展示他们所学到的研究技能的机会。演讲结束后，听众会提出问题，并在班级中进行讨论，导师也将在课程结束后对学员的演讲给出反馈意见。

# 21 Artificial Intelligence 人工智能

## 人工智能应用

○ ○ ○

在本主题中，学生将了解医学、社会科学、人文科学等不同行业中，人工智能是如何得到应用并影响行业发展的。学生还将思考，当前人工智能创新是正在经历注定会陷入幻灭的过度热情，还是很快就会带来一个与我们日常生活息息相关的新时代？哪些行业将在过程中受益，人工智能未来将创造哪些工作岗位？学生将在课程学习中，了解未来人工智能将对人类发展产生怎样的影响。

## 人工智能与机器学习

○○○

人工智能与机器学习常被混淆和交叉使用。虽然高度相关，二者实际却存在巨大差异。在这一主题中，学生将从人工智能研究入手，通过对人工智能研究历史的探索，了解人工智能发展过程中看似大有可为但最终却无疾而终的构想和实验，深入学习人工智能的发展和迭代过程。学生还将探索机器学习和神经网络的概率论基础，了解机器学习的发展和相关变形，并最终厘清人工智能与机器学习的相关性和差异性。

## 深度学习 VS 机器学习

○○○

深度学习和机器学习是存在细微差别的相似领域，两者往往可以互换使用。从领域关系而言，深度学习和机器学习都是人工智能的子领域，而深度学习实际上可算作机器学习的一个子领域。在本主题中，学生将根据虚拟助手、面部识别、语音学习等现实生活中的例子，了解在相关领域，不同算法是如何根据类型进行学习的。

## 搜索技术

○○○

在该主题中，学生将深入了解深度优先、广度优先和迭代深化搜索等人工智能基本搜索技术，并详细讨论 A\* 搜索等启发式技术，探索如何通过优化搜索空间来提高效率。此外，学生将深入了解约束满足问题（CSPs）及回溯和约束传播等搜索技术，了解相关技术如何优化 GPS 定位功能，并探索这些问题解决及技术发展如何实际应用于导航路线规划等日常实践中。

## 通用人工智能

○○○

许多专家认为，当前狭义人工智能所面临的高度专业化任务执行时的限制是非常暂时的。到本世纪中叶，我们将有机会拥有通用人工智能（AGI）——即能够在当前人类自行处理的所有任务上表现出和人类相似水平的机器。这些人工智能将找到改善我们当前生活的方法，并引导我们走向正确的发展方向。然而目前，这一愿景面临两个主要障碍——我们将如何清晰地告诉机器它们应该寻找什么，以及如何保证机器找到的东西对人类有益。在本次课程中，学生将通过所学知识，尝试理解和探索上述相关问题。

# 22 Criminology 犯罪学

## 犯罪

○○○

在这一主题中，学生将通过介绍了解在社会中具有重要影响的犯罪和危害，并探讨犯罪的定义以及构成犯罪的要素。可能涵盖的领域包括青少年犯罪、暴力、非法市场以及对环境产生影响的犯罪。学生将研究社会、经济、政治等不同因素对犯罪的影响。

## 刑事司法

○ ○ ○

这个主题将介绍刑事司法中的关键观点、政策和实践。学生将研究不同的刑事司法理论和模型，探讨这些理论如何影响对犯罪行为和受害情况的反应。我们将审视这些过程的关键研究，探讨潜在的竞争性理论观点，以及当前刑事司法和惩罚领域的重点问题和争议。这个主题还将讨论国际和跨国犯罪等全球化过程中的重要议题。

## 犯罪学发展史上的关键人物

○ ○ ○

在本主题中，学生将研究犯罪学作为学科的发展史，并了解对其演变产生重要影响的学者，并了解古典主义、女性主义、非常规理论、监禁研究和文化犯罪学等理论如何影响犯罪学的整体学术变迁。通过实际探讨犯罪研究中的重要争议，学生将在学习本主题过程中培养批判性思维能力。

## 青少年司法

○ ○ ○

在这个主题中，学生将探索青少年、犯罪和司法的现象，并探讨参与违法行为的儿童和年轻人的需求与权利，以及我们应该如何回应那些对他人造成伤害的人。通过查阅官方统计数据、政治和媒体来源，学生将开始认识到青少年司法犯罪研究的关键趋势和模式，尝试探索政策发展及系统改革的可能性。

## 社会不平等

○ ○ ○

学生将在主题学习中认识社会内外的社会性经济不平等，探讨与数据分析和政策评估相关的主要理论和实际问题。此外，学生还将深入分析性别、种族、阶级和社会分歧等不平等现象。学生将批判性地审视“犯罪化”如何影响社会中的种族群体，并根据现有数据和事实，理解种族化带来的具体后果。

# 23 Philosophy, Politics & Economics

## 哲学、政治与经济

## 哲学导论

○ ○ ○

在这个模块中，你将探索哲学的历史，回顾从苏格拉底等先贤到笛卡尔等近现代哲学家的哲学发展史。在这一主题中，学生将研究一般哲学、道德哲学和初等哲学，以建立对哲学研究的广泛理解，了解哲学如何影响伟大思想家对我们所生活的世界的认知，为整个课程中进一步的知识积累奠定基础。



## 政治学导论



在政治学导论模块中，学生将从基础政治理论开始学习和探索，完成政治理论入门，并根据所学理论知识，在比较政府与比较政治层面探讨政治实践。学生还将有机会通过政治分析，了解政治中的实证和定量方法，初步理解政治如何作为一门学科进行研究和发展的，为后续模块中进一步拓展政治基础知识打好基础。

## 经济学导论



在本模块中，学生将有机会具体探讨市场经济运作、国民产出与就业、汇率与政策问题等典型经济学研究领域，并以此讨论和理解微观经济学与宏观经济学的显著差异。在课程的这一部分，学生还将有机会探索数学与统计技术在经济学中的使用，并尝试将数学思维和问题解决能力应用于实际经济学情境。

## 英国政治与政府



在这个模块中，学生将更深入地了解英国政治自 20 世纪初到现代的重要变迁，探讨政治变化、政府在英国角色等重要问题在英国社会发展中的影响。在模块中，学生还将深入研究英国政治历史，对撒切尔、丘吉尔和布莱尔等英国政治史中的重要人物进行解读，并在此基础上洞察英国政治历史如何影响全球政治和社会规范。

## 哲学伦理



我们都对是非对错有自己的认知，但这些一贯的认知是从何而来，又是如何被证明的呢？在课程的这一部分，学生将探讨“伦理学”及哲学中已经发展起来的解释或伦理思维相关的理论解读。学生将探讨的一些主题可能包括后果主义、自由主义、德性伦理学、道德绝对主义和道德虚无主义等。

## 世界经济发展



在世界经济发展模块中，学生将学习对世界经济整体的概述和更详细的分析，并基于获得的知识和信息，思考工业化国家、发展中国家和转向市场经济的经济体在经济发展中重要的影响因素，和过程中面对的问题与挑战，并对当前世界重要的经济议题进行探索。



## 24 Biotechnology 生物技术

### 生物化学

○ ○ ○

在这一模块中，学生将了解并学习生物化学的基本原理。学生将理解生命构成相关分子的基本化学性质，以及这些性质如何与特定的大分子结构及功能相关联。通过实际案例，学生将学习细胞信号传导、能量生产以及疾病的生化基础等生物化学主题。

### 分子生物学

○ ○ ○

在分子生物学模块中，学生将全面了解 DNA、RNA 等促进基因在代际中表达和传承的关键分子的结构和功能，深入探究染色体、基因突变等突变现象。此外，在本模块学习中，学生还将深入探讨基因克隆、基因组学等遗传工程领域的重要基础知识。

### 医学影像和诊断的创新

○ ○ ○

在这一模块中，学生将通过研讨深入探讨 MRI 和 CT 扫描等尖端技术，了解医学影像和诊断的前沿技术。同时，对人工智能在图像分析和模式识别方面的深入探讨将向学生展示其在提高疾病检测和患者预后方面的重要作用。通过对真实案例的了解和分析，学生将更深刻地理解创新是如何塑造医学诊断的未来的。

### 植物生物技术

○ ○ ○

在本主题模块中，学生将深入探索和理解植物生物技术的重要性及其对当今环境的影响。学生将了解如何利用组织培养和基因工程技术培育出具有新特性或改进的理想特性的转基因植物。此外，在模块中，学生还将讨论植物生物技术的优点和益处，探索植物科学对解决重大社会和环境问题做出的贡献。

### 生物技术的伦理、法律和社会影响

○ ○ ○

尽管生物技术有许多益处，多年来，它在安全、自由、正义、环境性质、人性和宗教信仰六个道德相关领域引发了道德争议。通过案例研究，学生将了解和思考许多生物技术面临的道德问题和伦理困境。在本模块，学生将对生物技术道德领域的关键问题进行调查和讨论，并基于此理解生物技术将如何尊重人类尊严、促进公平并为社会福祉做出贡献。

# 25

## Global Leadership 全球领导力



### 全球领导力导论

○ ○ ○

本模块带领学生理解在当今世界中，领导力不仅来自权力或雄心，还需要同理心、适应力与对全球系统的洞察。课程从心理学、社会学、国际关系与可持续发展等学科切入，帮助学生认识不同文化与科技环境下的领导特质。学生将在反思活动中将个人价值与全球责任联系起来，理解领导力如何推动合作与改变。

### 领导力与情商

○ ○ ○

学生将探讨领导力、心理学与沟通之间的关系，包括情绪管理、压力下决策以及影响力机制等内容。课程通过案例分析与领导力模型的学习，帮助学生理解有效领导者的关键特质，认识同理心、自我觉察与情绪控制如何提升团队信任与动力，并在多元文化环境中发挥更具包容性的领导作用。

### 全球治理与可持续发展

○ ○ ○

学生将学习国际合作与全球治理中的关键框架，如联合国可持续发展目标（SDGs），并探讨气候变化、资源分配等议题中的伦理困境。课程强调领导力的集体责任，鼓励学生理解个人与机构如何共同推动公平与可持续的全球未来。

### 文化与跨文化沟通

○ ○ ○

本模块帮助学生理解文化差异如何影响沟通、团队合作与领导风格。学生将学习霍夫斯泰德文化维度、Hall 模型等文化框架，通过案例与模拟练习提升跨文化协作与冲突解决能力。课程旨在增强学生在全球化环境下的敏感度、包容性与领导多元团队的能力。

### 个人项目

○ ○ ○

每位学生需完成一项独立的个人项目，以深入研究某个主题或问题。学生将在导师指导下逐步发展研究思路，并在课程结束时展示成果。个人项目形式可包括论文、展示、创意作品或报告，强调将理论知识与自主思考结合，体现学生的研究能力与学术探索深度。

\* 以上所有课程内容仅供参考，实际授课内容以导师安排为准，课程大纲将在开课前两星期左右发送至报名时提供的邮箱中。

# 01 Architecture 建筑

### 建筑学简介 / 剑桥之旅

○ ○ ○

建筑学入门将为学生提供在大学阶段学习该学科的基础概念。该模块的学习还包含观摩剑桥大学里不同的建筑风格，学生将记录下对于建筑感兴趣的时刻和细节。

### 建筑学基础

○ ○ ○

通过一些早期的历史案例来研究建筑的基础。立面图也许是人们最熟悉和最容易理解的建筑描述形式，学生将参照剑桥的各种建筑风格来研究它。通过运用所学到的立面图知识来绘制自己的 " 艺术品 "。

### 穿越时空的建筑风格

○ ○ ○

本模块通过对 16 至 19 世纪的建筑风格的考察，包括帕拉迪奥建筑和哥特式复兴，来追溯建筑理论的演变。学生将运用所学知识将发现的物体按比例划定自己的平面图，训练线条的重量和建筑绘符号的使用。

### 项目设计

○ ○ ○

学生展示完所选主题的作品后，将被带到理论设计项目现场。在那里，导师将介绍设计作品的要求，学生将开始进行设计讨论，并在现场绘制草图。本节课的其余时间将用于现场绘制草图和背景价值方面的讨论。



## 02 Business Management 商业管理

### 企业管理简介

○○○

什么是管理？它与创业、维持和发展企业又有什么关系？初步探索政策制度对于员工行为与表现的影响，了解管理工具的部署及其重要性。此外，本模块中还将引入案例研究法这一检验管理理论的重要实践方法。案例研究法是知名商学院建立的有效研究方法，如哈佛商学院。

### 如何评估商业想法

○○○

不是每个想法都是好的。那么，什么才可以促成一个好的商业想法？在本模块中，你将学习到评估商业想法的关键管理框架。通过研究不同商业想法相关案例，分析哪些因素有助于想法取得成功或导致失败。该模块将探讨诸如确定目标市场、竞争和可行性等主题。在这个过程中，每个学生将学习如何从逻辑上思考一个想法，创造性地思考并提出自己的商业想法。

### 市场营销

○○○

市场营销关注的是组织如何创造和获取客户的价值。本模块将探讨两个关键领域：营销战略和消费者行为。营销策略的重点是探索企业的目标客户群，以及如何与目标群体建立联系。学生将通过历史上的一些著名案例探究企业如何适应网络营销并推销自己。我们还将学习一些企业用来分析客户行为的工具，如谷歌分析，探讨社会媒体营销，以及如何利用它来建立品牌、推动网络流量，从而提升销售量。

### 企业领导力

○○○

你想成为一个组织的领导者吗？从公司、慈善机构到政府机构，不同类型的组织都需要杰出的领导能力以取得成功。本模块将学习一些基本定义，如：什么是优秀的企业领导者素质，如何培养这些素质，包括愿景、勇气、正直、谦逊、战略规划、专注和合作。我们将通过案例研究学习一个好领导具体是什么样子的。

### 筹集资金

○○○

在初创企业的世界里，适者生存。根据小企业管理局宣传办公室的研究，只有 50% 的企业在五年后能存活下来，三分之一的企业能突破十年大关，缺乏资金是初创企业在头几年内消亡的主要原因之一。因此，学习获得资金和促进公司发展的来龙去脉有助于企业的成功。从种子投资到 A 轮、B 轮、C 轮甚至更多，我们将通过初创企业融资周期的实际案例来学习这一知识。



## 如何战胜你的竞争对手

○○○

行业竞争指的是生产或销售同样或同类产品的公司整体之间的竞争，其目的是实现收入、利润和市场份额的增长。市场竞争促使公司通过利用营销组合的四个组成部分（也被称为 4P 营销理论）来增加销售量。4P 分别代表着产品、渠道、推广和价格。认识和了解你的竞争对手是制定一个成功的营销战略的关键。如果你不知道竞争对手是谁，不了解他们的优势和劣势，那么很可能会有另一家公司进入行业中并提供更具竞争优势的产品或服务，如以较低的价格提供产品或增加利益。我们将探讨直接竞争对手和间接竞争对手的概念，并研究不同公司对竞争的反应。

## 21 世纪的企业

○○○

公元 578 年成立的 Kong ō Gumi，是世界上最古老的、经营最持久的公司。但是，企业能达到如此之长的寿命是非常罕见的。在本模块中，我们将探讨企业长寿的原因，以及在 21 世纪出现的新型科技公司。

## 个人项目

○○○

在整个两星期内，学生将进行自己的个人项目。学生们在得到一份简报后，学生将着手准备演讲。项目主题将建立在他们在课程中所学到的某一方面的理论上，同时也是一个展示他们所学到的研究技能的机会。演讲结束后，听众会提出问题，并在班级中进行讨论，导师也将在课程结束后对学员的演讲给出反馈意见。

# 03 Computer Science 计算机科学

## 编程入门

○○○

虽然编程语言的数量繁多，但其基本原则是相似的。Python 是 21 世纪最流行的编程语言之一。它既容易学习，功能性也很强大。课程将通过一系列任务来了解 Python 的基础知识、语法和语义。

## 计算模型介绍

○○○

计算模型描述了一个 "输入" 如何通过数学函数产生一个 "输出"。在这节课中，我们将可计算性理论与复杂性，并展示计算机的简单模型。我们将探讨自动机的例子，如组合逻辑和图灵机，简要讨论这些例子的数学语法，并演示它们如何被图形所解释。

## 互联网简介

○ ○ ○

互联网和万维网是近代以来最具颠覆性的技术之一。在本专题中，我们将讨论互联网和万维网的起源，并初步了解一下 HTML、CSS 和 JavaScript。此外，我们将讨论物联网（IoT），以及它们是如何改变我们的日常生活的。

## 网站开发

○ ○ ○

学习使用 HTML 和 CSS 构建和设计网站。课程将探讨如何通过 JavaScript 使网站焕然一新，它可以使网页与用户之间进行动态交互，允许用户做选择的动作。

## 计算机结构

○ ○ ○

虽然不同计算机在规格、能力、处理速度和其他规格方面有所不同，但大多数计算机遵循典型的存储程序架构。从最小的工业控制器到最大的超级计算机，它们的不同之处在于多个处理器和内存模块，以及它们如何协调通信和合作解决问题。本课程中，将探讨标准的计算机结构，研究信息如何在组件之间传递，学习二进制相关内容。

## 机器人与人工智能

○ ○ ○

课程将研究使用 Raspberry Pi 和 Python 对机器人进行编程。学生将对机器人进行编程并对其进行测试，以实现不同的结果。这些机器人有几个传感器，可以根据不同的环境，从而在任务中做出不同的反应。

## 序列，控制，选择技术和迭代

○ ○ ○

一个 Python 程序是由不同的顺序、控制、选择等结构组成的。课程中将学习 if, while, for 等语句，并进行编程练习。

## 数据库和大数据

○ ○ ○

据估计，我们每天产生 2.5 万亿字节。在这样一个世界里，我们应该如何理解这些数据？如何利用数据来发挥我们的优势，以及如何能够管理数据？在本专题中，我们将学习关系型数据库，这是一个强大的工具，在计算机科学领域几乎到处都在使用它来有效地存储数据。此外，我们将讨论如何最好地存储数据，以便能够更好地理解它。

## 个人项目

○ ○ ○

在整个两星期内，学习将完成一个个人项目。项目开始时，学生会收到一个简报，并于同伴一起准备演讲汇报。该项目将帮助学生应用在课程中所学到的理论知识，并有机会让学生展示它们所发展的技能。导师将对学生完成的汇报进行反馈。

## 04 Medicine 医学

### 医学研究和统计学入门

○○○

在科技时代信息无处不在，但这些信息的质量和可靠性参差不齐。未来的医生和医学研究人员需要能够批判性地评估所收到的数据，判断出数据的价值，并意识到统计数据可能提供误导性的信息。学生将讨论医学研究的不同阶段（从实验室到临床），学习如何正确地设置研究问题（包括使用 PICO 模型），并考虑与《希波克拉底誓言》和《赫尔辛基宣言》有关的伦理学问题。

### 心血管医学入门

○○○

随着生命从简单的单细胞生物发展成多细胞生物，高效的运输系统也发展而来，以便在环境和细胞之间有效地交换物质。在人类的语境下，这些专门的运输系统是指我们的循环系统，由心脏和血管组成。我们将了解参与物质交换的不同机制、循环系统的结构、心脏的解剖学、子宫解剖学的发展，并思考当这些过程出错时会发生什么。最后，我们将利用所学知识来诊断一个临床问题。

### 呼吸系统学

○○○

气体交换是指氧气从外部环境扩散到细胞内，二氧化碳从细胞内扩散到外部环境。这一重要的过程依赖于呼吸系统的结构、通气机制以及细胞和组织的特殊适应性。细胞需要氧气进行有氧呼吸，从而产生 ATP-- 人体的能量货币。我们将探讨为什么人类需要呼吸，我们如何呼吸以及我们的身体如何适应我们的呼吸以应对不同的运动。

### 内分泌学和肾脏医学

○○○

平衡是指在外部环境发生变化的情况下保持内部环境的恒定。负反馈和预期信号等机制在平衡状态中是最至关重要的，涉及到几个器官和激素来维持这一平衡的状态。这些器官包括肾脏和胰腺，前者负责生产尿液以控制体液的成分和体积，后者参与控制我们的血糖含量。我们将考虑参与在体内传输的化学信使，平衡的重要性，以及当它出错时会发生什么。

### 神经学简介

○○○

中枢神经系统是我们体验感官环境的媒介，使我们能够协调行动，与环境互动。这种能力取决于我们单个神经元的具体形态和功能特性，以及它们的连接和通过学习来适应的能力。我们将考虑无意识退缩反射的生存优势，" 战斗或逃跑 " 和 " 休息和消化 " 自律神经反应的重要性，以及我们如何感知和与世界互动。最后，我们将考虑中枢神经系统疾病中神经元死亡或功能障碍的后果，学习如何进行神经系统检查以评估具体的症状和体征。



## 遗传学与遗传

○ ○ ○

为了使生命的延续，生物体必须携带可复制的遗传信息，并传给它们的后代。令人惊讶的是，虽然 DNA 在化学上是一个简单的分子，但它具备决定生命特征的功能。学生将探索 DNA 的结构和功能，深入研究遗传学的世界，包括孟德尔遗传学和遗传的染色体基础，并对表观遗传学有一个大致的了解。最后，我们将考虑基因组测序时代的遗传医学，其中包括基因治疗、个性化医学和医学预测学等领域。

## 肿瘤学简介

○ ○ ○

我们的基因组成决定了我们对导致疾病的环境因素的敏感性。在本专题中，我们将重点讨论基因组与癌症发展的关系，癌症的特点是细胞不受控制的增殖和细胞转移到身体其他部位的能力。在最详细的生化水平上，没有两种癌症是相同的，但大多数癌症都有某些被称为“癌症标志”的特征。随着时间的推移，体细胞中多种突变的积累被认为是细胞分裂的失控。

## 胃肠病学

○ ○ ○

所有生物体的生命过程都依赖于氨基酸、糖类、核苷酸及其聚合形式。我们的饮食是这些基本物质的重要来源，而我们的消化道是食物分子进行消化和吸收过程的地方。因此，我们的消化系统提供了一个与外部环境的接口，它不仅是有用的食物物质（如葡萄糖）进入的途径，也是胃肠道病原体进入人体的一个漏洞。在这些消化过程中，酶作为催化剂，加快了反应的速度，有时反应速率可以提高几百万倍。

## 医学的未来

○ ○ ○

在过去的几十年里，我们看到了技术的快速发展。当我们将其与科学发展结合起来，如基因组测序、诱导多能干细胞、CRISPR/Cas9 基因编辑系统，我们就站在了现代医学的最前沿。生物技术和基因工程有可能为治疗血友病和囊性纤维化等遗传性疾病提供针对性的解决方案。这些工具在正确的人手中可以改变世界，使之更美好。然而，如果我们在使用这些技术时没有适当考虑医学伦理，其后果可能是毁灭性的。

## 个人项目

○ ○ ○

在整个两星期内，学生将进行自己的个人项目。学生们在得到一份简报后，学生将着手准备演讲。项目主题将建立在他们在课程中所学到的某一方面的理论上，同时也是一个展示他们所学到的研究技能的机会。演讲结束后，听众会提出问题，并在班级中进行讨论，导师也将在课程结束后对学员的演讲给出反馈意见。

## 05 Creative Writing 创意写作

### 创意写作入门

○○○

21 世纪的创意写作拥有它自己独特的标准和挑战。在本节课中，我们将探讨学生们喜欢的写作方法与技巧，学习克服 " 空白页 " 的基本写作准则，并讨论学生们希望通过此次课程学习获得什么。我们将通过讨论材料中出现的一些主题和问题来思考我们对写作的信念。此外，我们还将了解一些想法和概念，以便帮助学生在课程结束时完成创意写作 / 小说作品集。

### 编辑：评论和研讨

○○○

编辑过程对于制作出精致且高质量的作品是非常关键的一环，精美的作品可以达到对读者和出版商都有吸引力的作用。编辑工作涉及的不仅仅是检查语法和拼写错误，这是一个审查的过程，在这个过程中作者要加强他们的写作风格，考虑他们做出选择的原因，并从他们的错误中吸取教训，以便更好地改进他们今后的作品。此门课程中，学生将通过收到反馈的形式，学习如何通过反馈更好的提高自己的写作能力。

### 形式和剧情

○○○

故事的核心是情节，我们将客观地研究这一说法的真实性，并解构 " 情节驱动 " 的含义。本专题将涉及对流行故事中的情节进行研究，以及构思学员在自己的作品中能够包含的结构。此外，学生还将进行 " 一个瘪轮胎的故事 " 的写作练习，学习英雄之旅理论等基本批判理论。我们还将讨论情节如何补充或削弱创意写作的其他方面，如角色和环境。

### 创造人物角色

○○○

小说是围绕着塑造引人入胜的人物形象为中心的。读者之所以能够就某一行为是否符合小说中人物本身的特征展开激烈争论，是因为作者善于塑造有自己内心生活的鲜活人物形象。作为本专题的一部分，我们将权衡在创造一个令人信服的角色时，哪些方面是必须考虑的，以及平衡多个角色的方法。学生们将分析人物特征如何改变作品的基调，从喜剧人物到深度偏执型的人物。

### 塑造人物形象

○○○

一个精心构思的角色处理不当可能会变成一个平淡无趣的刻板形象。塑造人物形象与创造人物角色不同，当人物在剧情中采取某种行动或经历特殊事件时，他们其实会发生改变。认识到这一点对写好人物形象至关重要。学生们将深入研究情节中的角色成长弧线如何能够与情节相呼应。我们还将研究在哪些情况下人物形象不发生改变更有效，并讨论为什么会出现这种情况。

## 对话



两位操着地方口音的农民讨论他们目前的生产产量的说法方式，一定与 BBC 新闻主持人采访嘉宾的对话方式截然不同。在本专题中，我们将练习如何在两个或多个人物之间创造令人信服和引人入胜的对话。本专题不仅着眼于既定的文学作品，而且还向学生介绍注重对话的剧本写作、戏剧阐述以及如何通过撰写人物之间的口头交流时刻来增强情节和人物的塑造。

## 第一和第三视角



作者首先要做出的选择之一是以何种人称进行写作。本专题将研究故事如何根据这一选择而发生根本性的变化。通常我们总是通过一个人物的眼睛进入故事情节中，尽管这个人可能会改变。我们将学习叙事学中的如何确定书面小说中的最佳叙述视角和最有效的叙述距离。此外，学生们将有机会以第一或第三人称改写小说，并练习从多个角度进行写作。

## 设置和时间



写作的体裁可以是严格固定的，也可以是创造性的，往往不是固定套路的，就是充满了潜在的预先的惯例和“规则”。本专题将围绕塑造一个真实可信的世界而展开，无论它是现实的还是幻想的。我们还将学习设置时间的方式，无论是作为背景本身还是作为情节发展的需要，都是非常重要的因素。此外，我们还将研究奇幻和历史小说，了解细节刻画如何使环境变得生动。

## 行业知识介绍



本专题将着重讨论如何说服别人相信你是一个好作家。最优秀的作者在完成手稿后，也会因为不了解出版业而遭遇挫折。学生将了解可行的出版选择，从比赛、杂志和传统出版到电子书、自我出版和电影写作。我们将讨论寻找代理人的用处，以及如何推销自己。如果学生决定与世界分享他们的写作作品，有哪些资源可以帮助他们。

## 个人项目



在整个两星期里，学生将进行个人项目。对于创意写作课程来说，这包括完成一部长篇小说或基于在课堂上的练习完成一份作品集。我们鼓励学生们在课堂外继续完成他们的项目，并在课堂上与他们的同伴和导师一起进行讨论。通过边写边研讨的形式，学生可以在项目结束时有一个良好的写作基础并继续进行创作。课程中导师将检查学生的作品，并在课程结束后给予学生书面反馈。



## 06 Engineering 工程学



### 工程学入门



学生将学习如何创造性地应用科学原理，设计并开发高效、安全且经济的工程流程与机器，以便更好地了解 and 改造我们周围的世界。课程中，学生将探讨他们对工程师的认识，工程的不同领域，并讨论历史上杰出工程师的成就。通过一个实际工程挑战，来应用工程师技能及团队沟通合作技巧。

### 工程设计入门



本课程中，我们将通过研究不同的工程案例，探讨工程设计的流程及其中的挑战。学生们将思考其中涉及的关键的概念，如概念化、可行性评估、初步设计、详细设计、原型制作、反馈和最终生产。在几个案例研究的启发下，学生将为完成个人项目而规划设计流程，为当代问题提供工程解决方案，并根据流程制作一个甘特图来规划两周的工作内容。

### 工业革命



本节课探讨了工程在工业革命中的作用。将古代到 19 世纪的工程奇迹与 20-21 世纪的快速发展进行对比，确定每次工业革命中的关键突破。在这一环节中，学生将探索机械化、大规模生产和自动化是如何改变世界的。课程最后，学生将展望如何通过互联网、3D 打印和可再生能源，实现从消费主义到生产性消费主义的转变，现有的资本主义市场结构将受到挑战，催生一个零边际成本社会。

### 电气工程入门



本节课研究了电的诞生。我们将讨论电的历史以及我们现在所知的电的发现和发明。我们将学习电磁学定律、电机和发电机的基本原理、欧姆定律和电路设计的基本原理；比较爱迪生的直流电和特斯拉的交流电如何在电力运输中的得到应用；探讨美国和英国使用不同电压（110V 与 220V）的根本原因。此外，可能还会涉及可再生能源概念的学习。

### 电信工程



通过我们对科学的认知，我们将讨论通信技术的历史和发展（从电报到移动电话）。学生们将被学习电磁波谱和用于无线电和蜂窝电话通信的不同载波。此外，他们还将了解调制和解调的概念以及振幅调制（AM）和频率调制（FM）的工作原理。在学习无线电、蓝牙和 Wi-Fi 通信的功能之前，课程中还会涉及实际的电信工程挑战。

## 电子工程入门

○ ○ ○

本课程将建立在学生对基本电子电路设备（电阻、电容、二极管、传感器、执行器等）的认识上，讨论晶体管，这一电子工程的核心发明。没有它，就没有现代电子器件的效率及外观。课程涵盖晶体管作为（i）开关和（ii）放大器的使用，摩尔定律的局限性，以及量子计算。

## 计算机工程入门

○ ○ ○

本模块中学生将学习数字系统（即计算器和计算机）的设计。首先，学生将学习逻辑门、真值表以及如何使用晶体管来制造这些逻辑门，然后讨论一个加法器电路的设计。最后，学生将被要求使用这个加法器电路来减去两个数字，并学习计算机如何进行减法，达到对数字逻辑设计、计算机和如何计算信息有一个基本的了解。

## 控制和自动化工程

○ ○ ○

课程中，学生将学习信号和系统，特别是线性时不变系统，时域和频率响应，信号采样混叠的相关知识。然后，他们将学习经典的PID（比例 - 积分 - 导数）控制系统。有了对控制和自动化工作原理的理解，学生将设计一个简单的控制器。随着人们害怕被机器人取代的恐惧逐渐加深，以及人工智能的概念，学生们将通过参与一个“道德机器”的模拟游戏，发现自己处于无人驾驶汽车所面临的两难境地。最后，课程将以“This house believes that artificial intelligence is a force for good”的辩论来结束。

## 工程数学

○ ○ ○

数学是科学和工程的基础语言。在意识到数学错误所产生的后果后，学生将探索多变量微积分、线性代数和优化问题的基础知识。本模块涉及一个嘉宾讲座，他将讨论一些现代工程奇迹。嘉宾将向学生介绍制造研究所（Ifm）的虚拟现实技术，然后与学生讨论虚拟现实的潜在应用。

## 个人项目

○ ○ ○

在整个两星期内，学生将进行自己的个人项目。学生们在得到一份简报后，学生将着手准备演讲。项目主题将建立在他们在课程中所学到的某一方面的理论上，同时也是一个展示他们所学到的研究技能的机会。演讲结束后，听众会提出问题，并在班级中进行讨论，导师也将在课程结束后对学员的演讲给出反馈意见。

## 07 International Relations 国际关系



### 国际关系入门

○ ○ ○

在这节课中，我们将学习国际关系的含义，它涉及哪些内容，以及如何将它进行归类。我们将鼓励学生探索国际关系的跨学科性质，并讨论他们已经拥有的可能对研究国际关系有益的技能。此外，学生还将学习国际关系的途径和在英国本科阶段常见的课题。

### 国际关系中的重要理论

○ ○ ○

在这节课中，学生将被介绍到现实主义和自由主义这两个重要国际关系理论。我们将通过历史案例研究并讨论每个理论的主要特点。然后，学生将进行讨论并表达自己对每个理论与当今时代的相关性的看法。我们将讨论这些理论如何帮助学生研究不同的主题，以及可能产生的问题。

### 思想在国际关系中的作用

○ ○ ○

在本节课中，我们将通过一系列的案例研究向学生介绍建构主义。我们将把建构主义背后的思想与现实主义和自由主义的思想进行比较，学生也将就这些理论提出具体的例子。此外，通过学习霍布斯和洛克的思想以及他们对后来的政治思想家的影响，来探索国际关系理论的历史。这将使学生了解国际政治中的亨廷顿式冲突，并就我们迄今为止学习的理论进行辩论活动。

### 国际组织

○ ○ ○

国际关系的意义可以通过几个世纪以来地图上的变化来直观地认识。以欧洲为例，我们将发现民族国家的边界在过去400年里是如何变化的，并考虑国际组织和联盟对这些国家边界的影响。随着旧的挑战被当今社会所面临的现代挑战所取代，我们将探讨联合国等组织的目标是什么，以及它们目前的结构是否符合其目标。

### 区域组织

○ ○ ○

学生将学习几个关键的区域组织的结构和作用，如东盟和非洲联盟。我们将讨论这些组织的主要权力构成，并评估它们在区域层面上产生影响变革的程度。然后，我们将详细讨论欧洲联盟的结构和功能，以了解其历史和目标。课程鼓励同学们对欧盟的有效性作出自己的评估，就区域组织在国际关系中的整体影响进行讨论。



## 外交政策分析

○ ○ ○

具备理解和解释一个国家的外交政策的能力是理解该国与世界其他国家之间的国际关系的一个重要步骤。我们将学习制定外交政策的过程以及可能影响这一过程的因素。此外，在短期和长期后果比较模糊的情况下，我们将尝试评估当代外交政策的陷阱，并探讨历史先例是否有助于或阻碍我们理解当前的外交政策。

## 国际关系中的崛起大国

○ ○ ○

这门课考虑了 " 崛起大国 " 的定义，学生将确定和考虑这个定义下的国家有哪些。我们将讨论什么是权力，以及它是如何表现的，同时还将探讨为什么一个民族国家的权力崛起有时会在历史上引起冲突。

## 9.11 之后的世界

○ ○ ○

本次课程将学习 9/11 事件的历史背景及其对美国乃至世界产生的影响。此外，我们还将学习自 9/11 事件以来，国际关系是否更多地转向安全而非自由，以及恐怖主义对全球的影响。

## 人类安全

○ ○ ○

在本节课中，我们将学习人类安全的定义，以及国际关系中为什么许多人认为这个词是有争议的。我们将探讨国家、粮食、经济、环境和政治等方面的安全，以及这些方面与人权的关联程度。最后，我们将考虑不同的国际关系理论与人权和人类安全的关系，并讨论人类安全或国家安全哪一个在今天具有更大的意义和相关性。

## 21 世纪的战争

○ ○ ○

今天，90% 的战争伤亡者是平民。一百年前，90% 的战争伤亡者是士兵。为了了解战争的性质以及如何在上个世纪发生变化，我们将学习一些与冲突有关的因素。首先，我们将了解民主化进程在多大程度上可以煽动冲突。我们还将研究殖民主义在造成政治不安全和对被殖民国家的影响。在此背景下，我们将考虑 " 正义战争 " 理论，以及它在 21 世纪是否具有意义。

## 个人项目

○ ○ ○

在整个两星期内，学生将进行自己的个人项目。学生们在得到一份简报后，学生将着手准备演讲。项目主题将建立在他们在课程中所学到的某一方面的理论上，同时也是一个展示他们所学到的研究技能的机会。演讲结束后，听众会提出问题，并在班级中进行讨论，导师也将在课程结束后对学员的演讲给出反馈意见。

## 08 Law 法律

### 法律导论课

○○○

这节课将向学生介绍我们对法律的理解，讨论法律体系和法院的基本原则，以及法律的不同来源。我们将描绘案件如何在这个系统中流动，以及这个系统的各种作用和功能。我们还将讨论法律规则和法律诠释的本质。我们将探讨当我们将法律视为一门学术学科和一种实践职业时的相似之处和不同之处，发现任何先入为主的观念，并追溯我们对法律现有的理解的来源。

### 宪法简介

○○○

在这一节课中，我们将研究英国宪法的构成部分。本节课的目的是让学生了解宪法框架的功能和内容，以及它们如何规范公民和国家之间的关系。本节课介绍了下议院、上议院的功能和组成，以及君主的作用。本节课将使学生对议会主权、皇家特权、三权分立和权力下放等关键概念有一个基本了解。我们还将讨论哪些民主程序具有法律效力，并批判性地研究这些程序的弱不足之处。

### 侵权法简介

○○○

侵权法涉及民事侵权行为，如因鲁莽和过失造成的事故。它是消费者保护法的基础，我们将讨论 *Donoghue v Stevenson* [1932] UKHL 100 这一开创性案例的影响。学生们将被介绍到法律概念，如注意义务和严格责任。这节课还将介绍普通法和先例制度，鼓励学生评估现有的制度，并考虑进一步改进现有法律框架的可能性。

### 人权法简介

○○○

这节课将向学生介绍人权法的概念。学生将探讨人权理论的规范基础，并考虑它是否应该具有高于普通法律的宪法效力。此外，学生将被介绍人权论述中普遍存在的三代框架。在上一节课的基础上，学生将被要求批判性地评估人权在宪法框架中应该具有的作用。本节课还将向学生介绍成文法，我们将研究 1998 年《人权法》和《欧洲人权和基本自由公约》。

### 欧盟法律简介

○○○

本课将向同学们介绍欧盟法律的主要概念。我们将研究条约和欧盟法律的有效性，欧盟的立法和司法机构，以及它们如何与成员国互动。学生将被介绍到欧盟的宪法框架，讨论欧盟基本权利宪章。此外，学生将学习法规和指令，并了解欧盟的关键法律原则，如相称性和协调性。通过该课程，学生将有机会加深对相互关联的法律框架的复杂性以及法律论证所需的缜密分析。

## 刑法简介

○ ○ ○

在这节课中，学生将学习有关犯罪意图和犯罪行为的基本概念，并学习如何在法定语言和普通法先例中的评估累计准则。我们将研究刑事定罪的举证责任的差异，并详细研究谋杀、过失杀人、攻击和殴打的罪行。我们将讨论减刑情节、辩护理由，并跟踪案件从最初向警方报案到被法院定罪的一系列事件。我们还将研究上诉程序，并将其与人权联系起来。

## 国际法简介

○ ○ ○

在这节课中，我们将研究国际条约和公约的性质和义务。我们将讨论国家议会制定国内法律所表达的民主意愿与国际社会的权力之间的差异。我们还将研究个别国家行为者在谈判和形成国际法时的不平衡现象。学生们将被要求思考是否有制定国际宪法的趋势，并准备课堂辩论。

## 法律职业介绍

○ ○ ○

在这节课中，我们将讨论成为律师或法官的途径。我们将讨论作为一名律师所需要的各种技能，以及在不同类型的律师事务所工作的期望。学生将有机会提出有关法律学术研究的问题。这节课还将重点讨论辩护这项技能，这对执业律师来说是必不可少的能力。学生们将有机会锻炼起草法律简报的能力，讨论辩护的道德含义，以及如何为自己可能不认可的行动进行辩护。

## 模拟法庭

○ ○ ○

在这个环节中，学生将从法官到控方律师中被分配一个角色，进行模拟法庭活动。学生将事先得到一些必要的材料，并像在法庭上一样设计论点。通过这个有趣的练习，学生有机会锻炼独立思考的能力，并展示所学的知识。我们将运行一个典型的刑法审判过程，学习理论和实践如何交织在一起，并占据了一个特别的领域。

## 个人项目

○ ○ ○

在整个两星期内，学生将进行自己的个人项目。学生们在得到一份简报后，学生将着手准备演讲。项目主题将建立在他们在课程中所学到的某一方面的理论上，同时也是一个展示他们所学到的研究技能的机会。演讲结束后，听众会提出问题，并在班级中进行讨论，导师也将在课程结束后对学员的演讲给出反馈意见。

# 09 Physics 物理学



## 经典力学



经典力学研究的是物体如何运动，其奠基人是与剑桥大学有着紧密联系的艾萨克·牛顿。本课程的学习将扩展学生高中力学知识，包括更复杂的运动学问题。

## 波动现象



能量或物质的传播通常由物体的运动或由波来表达，虽然最常见的波的例子——水波，可能看起来是微不足道的研究，但它包含的波的物理过程的数量是不计其数的。

## 电子工程



电子工程是一个广泛的工程分支，它将电磁学的一般原理应用于数字电路、传感器、执行器、移动通信、光纤等。学生将学习基本的电子元件和系统及其工作原理。

## 光学



光为生产各种各样的东西奠定了基础，从阅读眼镜到太空望远镜。在这一主题中，学生将学习光是如何通过镜子、透镜和光学元件组合构成的仪器来传播的。

## 电和磁



几个世纪以来，物理学家一直在研究物体的运动（从行星到苹果），而工业革命和电力的发现则引领了一个将不可能变为可能的时代。

## 热力学和物质状态



我们宇宙中的物质可以由不同的状态组成，一些常见的例子包括气体状态、液体状态和固体状态。



## 原子、原子核和基本粒子

○ ○ ○

古希腊人意识到我们宇宙中的许多事物似乎都受一些潜在的对称性所支配，例如鱼群通常呈对称的形态，许多花具有旋转对称性。在过去的一个世纪里，研究人员一直致力于探索物质是由什么构成的。

## 量子力学

○ ○ ○

虽然物理学家们在描述宏观物体的运动时很乐意使用牛顿的运动定律，但最终无法正确描述小物体的运动。例如，曾被认为是作为粒子运动的电子，有时表现为波。更令人困惑的是，一直被认为是波的光，有时似乎表现为粒子。这种著名的波粒二象性迫使物理学界发展出一种新的理论来解决这一悖论。这个理论被称为量子力学理论。

# 10 Psychology 心理学

## 心理学入门

○ ○ ○

广义上讲心理学是对心智和行为的研究，然而这个定义被提出的问题比它回答的问题要多。心理学家研究我们如何思考、感受和做出决定，以及无意识过程和支撑这些过程的神经机制。

## 心理学基础

○ ○ ○

在本模块中，学生将获得对心理学基础知识的深刻理解。学习内容包括：心理学的四大支柱、生物的基本心理过程及其在日常生活中的应用。此外，学生还将学习精神分析领域是如何评价认知过程、学习、记忆、动机和情感，以及个人的个性和智力的。

## 儿童心理学

○ ○ ○

在本模块中，学生将探索支撑儿童心理学研究的关键问题，如什么影响了儿童的发展，以及心理学家如何研究儿童时期的身体和认知变化。

## 实验心理学

○ ○ ○

在这个模块中，学生将探索实验心理学的关键领域，包括哲学、语言学、神经生理学、概率论和统计学。

## 临床心理学



在本模块中，学生将了解临床心理学的内容，包括使用直接观察、访谈和心理测试等技术，以及临床环境中的心理干预为何需要与个人、通常还有他们的照顾者和家庭成员共同进行决策。

## 发展心理学



发展心理学是研究人类在一生中如何成长、变化和适应的学科。

## 心理学研究史



虽然心理学是一门相对较新的学科（大约有 150 年的历史），但其根源可以追溯到古希腊，当时著名的哲学家，如柏拉图和苏格拉底，讨论了今天心理学中经常探讨的话题，如记忆、自由意志与决定论以及先天与后天培养。

# 11 Natural Science 自然科学

## 进化与生物多样性



在本模块中，学生将通过对自然选择过程、物种分类等知识的学习，探索数百万年来生命是如何形成当下的多样性特征，并适应各种环境的。通过研究生物学相关实例和热门话题，学生将对地球物种进化的驱动机制有更深入的学习，从而深入了解生物多样性和进化。

## 地质学与地球科学



探索在地质时间尺度上塑造地球的动态力量是自然科学的基本要素。从板块构造、岩石形成到地质灾害，学生将深入了解塑造地球景观的过程。通过互动模拟和使用质谱仪等精密分析技术的数据，学生将在本模块尝试探索地球地质历史及其对自然界的影响。

## 环境化学和可持续解决方案

○ ○ ○

在本模块中，学生将重点学习化学与环境科学的交叉。学生将在导师带领下，对污染、气候变化和可持续技术等主题进行探讨和研究。通过研究自然系统中的化学过程及其对环境的影响，学生将尝试探索如何通过创新和可持续的解决方案来应对环境挑战。

## 量子力学和天体物理学

○ ○ ○

在本模块，学生将在导师指导下深入探讨量子力学、天体物理学等更非生活化的物理学领域。通过对量子力学和天体物理学的探索，学生将学习宇宙在最小和最大尺度上的物理学知识，进而尝试探索宇宙的物理学奥秘。从亚原子粒子的行为到星系的动力学，学生将通过实验和小组活动，加深个人对宇宙基本规律的理解。

## 科学与技术研究

○ ○ ○

在本模块中，学生将了解科学技术对社会的影响。学生将重点关注科学技术可能对民主、人类价值观、环境可持续性和安全产生的益处、机遇和风险。在学习过程中，学生将在导师带领下利用各种案例，深入探索和研究科学技术的重要影响，形成对科学技术研究的良好理解。

## 神经科学与认知科学

○ ○ ○

在该模块中，学生将深入学习人脑的复杂运作和意识的相关知识，并探索神经网络、大脑功能和认知过程等主题。通过对神经科学的最新进展的研究和参与互动练习，学生将在导师的指导下，深入了解大脑是如何塑造人类行为、感知和决策的。



# 12 Economics 经济学

## 微观经济学导论

○ ○ ○

这一部分介绍人们如何在资源有限的情况下做出最优选择。课程将带领学生理解供给与需求模型，以及市场价格与交易数量如何形成。学生会学习消费者“效用最大化”、生产者“利润最大化”的基本思想，并通过多种示例理解这些原理。此外，本节还会介绍基础博弈论，让学生看到在不同策略下决策者如何互动，包括经典的“囚徒困境”等案例。

## 企业与市场结构

○ ○ ○

本节讲解不同市场结构，例如垄断与完全竞争，并比较它们在价格与产量上的差异。课程会讨论自由市场的优势、为何会出现市场失灵，以及应如何处理市场失灵。同时学生会探讨企业是否应进行合谋等具有现实争议的问题。导师鼓励学生结合所学理论进行小型研究，与同伴合作形成有逻辑、能用实例支撑的分析。

## 宏观经济学导论

○ ○ ○

这一部分将解释微观与宏观经济学的关系，并介绍一个国家经济运行的主要部门与其互动方式。学生将学习国内生产总值（GDP）及英国经济中的主要宏观指标，理解通货膨胀的含义及其利弊。同时，课程还会介绍索洛增长模型，用于帮助学生理解长期经济增长的逻辑与驱动因素。

## 政治经济学

○ ○ ○

这部分不讨论政府“应该”如何选择政策，而是探讨政府在现实中“为何做出这些选择”。课程介绍与选举、投票有关的经济理论（包括博弈论的应用），以及利益集团、游说活动如何影响政策制定。通过多个案例，学生将理解政治动机的复杂性，以及这些动机如何影响经济结果。

## 博弈论

○ ○ ○

学生将学习博弈论如何研究“决策者之间的战略互动”。课程涵盖核心概念：支配策略、迭代剔除、纳什均衡、混合策略、子博弈完美均衡与重复博弈，并以如“中位选民定理”等实例进行说明。课堂还会采用实验方式检测博弈论的预测是否符合现实行为。