

附件 5

湖南省线上线下混合式一流课程申报书

课程名称：数据结构

课程负责人：胡丽霞

课程类型：☐文化素质课

☐公共基础课

☒专业课

☐创新创业教育课

申报学校：湖南科技学院

所属学科大类：工科

所属专业类：计算机类

专业类代码：0809

填表日期：2020 年 12 月 4 日

湖南省教育厅制

二〇二〇年十一月

填 写 要 求

1. 以 word 文档格式如实填写各项。
2. 表格文本中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
3. 有可能涉密和不宜大范围公开的内容不可作为申报内容填写。
4. 专业类代码指《普通高等学校本科专业目录(2020)》中的专业类代码（四位数字）。没有对应学科专业的课程，填写“0000”。
5. 如表格篇幅不够，可另按所填表格格式附纸。

1. 课程负责人情况


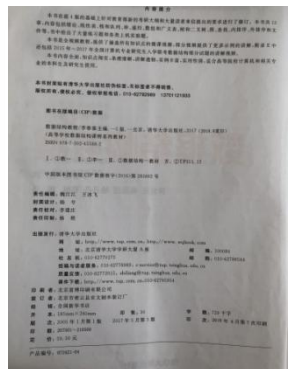


1-1 基本信息	姓名	胡丽霞	性别	女	出生年月	1986.1
	学历	硕士	学位	工学硕士	移动电话	18607467722
	专业技术职务	中级	行政职务	无	传真	
	院系	电子与信息工程学院		E-mail	Huse_lily@163.com	
	地址	永州市零陵区杨梓塘路 130 号			邮编	425000
1-2 近 5 年 相关课程 主讲情况(含 在线教学)	课程名称		课程类别	授课对象	每学期学时	学生数(累计)
	数据结构		专业必修课	计算机科学与技术专业 2017 级和软件工程专业 2017、2018 级	54（线下）+16（线上）	286
	数据结构与算法		专业必修课	数据科学与大数据技术专业 2019 级	48（线下）+32（线上）	76
	数据结构		专业必修课	软件工程专业 2019 级	32（线下）+32（线上）	89
	算法与数据结构		专业限选课	电子科学与技术专业 2018 级	24（线下）+12（线上）	72
1-3 承担省级以上 教学改革项目 情 况	教学研究课题： 1、web 前端技术, 教育部产学研合作协同育人项目, 2018 年					
	教学研究论文： 1、非计算机专业程序设计课程教学改革探索. 湖南科技学院学报. 2013.12 2、引导式教学方法在程序设计基础课程中的应用. 无线互联科技. 2017.4 3、浅谈高校 C 语言程序设计课程教学改革. 数码世界. 2017.11 4、基于 OBE 的 Web 前端技术课程改革探讨. 山东工业技术. 2018.9 获得的教学奖励： 1、2019 年湖南省课堂教学比赛二等奖 2、2020 年湖南省课堂教学比赛二等奖					

2. 课程团队情况

序号	成员姓名	所在单位	学科背景	职称	手机号码	承担课程任务
1	罗恩韬	湖南科技学院	软件工程	教授	18074624926	学生参赛指导
2	韩国栋	湖南科技学院	计算机	副教授	13503216840	课程建设规划
3	唐雅媛	湖南科技学院	软件工程	副教授	15111291617	实验教学指导
4	郭晓梅	湖南科技学院	软件工程	讲师	18374602602	课程网站建设

*课程团队成员不超过 4 人。

3. 课程基本信息

3-1 课程 基本 信息	课程名称		数据结构			
	课程编码+选课编码 (教务系统中的编码)		X16284004+20192020100054447 20M2803013+202020211001280			
	面向专业		软件工程、数据科学与大数据			
	开课年级		大二年级			
	先修(前序)课程名称		C 语言程序设计, 离散数学			
	后续课程名称		算法设计			
	主要教材		数据结构教程(第 5 版).978-7-302-45588-2.李春葆 主编. 清华大学出版社. 2017,5. <div>   </div>			
	已开课周期数		3 期			
3-2 依托的 在线 开放 课程 资源	最近两期开课时间		2019 年 9 月 1 日—2020 年 1 月 30 日(提供教务系统截图)  2020 年 9 月 1 日—2021 年 1 月 30 日(提供教务系统截图) 			
	最近两期学生总人数		214			
	总学时数:		64			
	在线教学学时数:		32			
3-2 依托的 在线 开放 课程 资源	使用本校 课 程	课程名称	数据机构	课程负责人	胡丽霞	
		所在平台及 课程网址	超星慕课平台 https://mooc1-2.chaoxing.com/course/201782009.html	国家级精品	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>	

	使用校外课程	课程名称		所在平台	
		课程学校		课程负责人	
		课程网址		国家级精品	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
		课程是否已获授权使用 是（附上授权使用证明材料） <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>			
		课程主要内容简介：			
		课程主讲教师简介（包括与供课教师团队沟通交流机制的介绍）：			
3-3 信息技术支持情况	所使用的教学平台 教学工具	<p>（推动现代信息技术与课程教学深度融合的措施，其中须列出支持开展混合式教学的在线教学平台、智慧教学工具，提供必要的浏览课程资源、教学过程和数据信息的账号、密码）</p> <p>理论教学平台： https://mooc1-2.chaoxing.com/course/201782009.html 账号：18607467722，密码*****</p> <p>实验教学平台： https://www.educoder.net/users/p43701895/classrooms 账号：18607467722，密码*****</p>			

注：（教务系统截图须至少包含课程名称、开课时间、授课教师姓名等信息）

4. 课程目标（300 字以内）

为适应本校“应用型大学”办学定位，坚持“学生中心、产出导向、持续改进”，结合新工科建设要求，课程目标如下：

知识目标：系统掌握数据的各种组织形式以及建立在这些结构之上的各种运算算法的实现。

能力目标：能够将专业知识用于解决简单工程问题，并体现**创新创业意识**；能通过文献研究分析软件工程相关领域简单工程问题获得有效结论；具有**自主学习和终身学习的意识**，有不断学习和适应发展的能力。

情感目标：通过**线上线下混合式教学**，促进学生**自主学习**，激发学生专业学习兴趣；通过驱动任务的完成，增加学生**专业自信与专业自豪感**；通过**思政元素**融入，帮助学生树立正确的**专业观、学科观和课程观**；通过**分组和研讨式教学**，培养学生的团队合作精神。

5. 课程建设及应用情况（1500 字以内）

一、课程的建设发展历程

数据结构是软件专业的专业核心课程，自 2010 年本校软件工程专业开设以来，作为大二学年必开的专业课程，对软件工程专业大二学生进行相应的理论及实践培训。

2018 年，本课程开始课堂教学的改革，在超星平台**建立理论课程网站**，增加线上教学 16 学时，并引入**研讨式**和**对分课堂**等新兴教学方法，获得学生和同行的一致好评。同年课程主持人获得**校级研讨式教学比赛一等奖**，且课程成功**立项校级研讨式课程改革**。

2019 年，课程团队**以学生为中心，坚持产出导向，以应用为本**对教学设计进行打磨，对课程网站资源进一步充实。为了解决实验课时少的问题，在国防科大的 educoder 平台**建立了实验教学课程网站**。同年课程负责人荣获**湖南省课堂教学比赛二等奖**。

2020 年，课程团队根据《高等学校课程思政建设指导纲要》，深挖每一个知识点的思政元素，实施课程思政建设，课程的教学设计方案成功**入选湖南省课程思政优秀教学设计方案汇编（筹划出版中）**。同年，由于专业培养方案的调整，课程的理论学时由原来的 54 学时调整为 32 学时，实验学时由原来的 16 学时调整为 32 学时。为了完成教学大纲要求，课程的理论线上课时由原来的 16 学时增加为 32 学时，课程网站的资源建设进一步完善。

二、课程与教学改革要解决的重点问题

深入分析前期教学过程，课程改革要解决的问题有以下几点：

- 1、教学内容多，课程难度大。
- 2、课时少，学生课堂参与不多。
- 3、学生学习自主性不强。
- 4、课程评定方式有待细化。

三、课程内容与资源建设及应用情况

本课程建设以培养学生**抽象分析能力、思辨能力和创新能力**为目标，秉承**学生中心、产出导向、持续改进**的教学理念，以**立德树人**为根本。从 2018 年下期开始设定了教学改革方案，采用线上线下混合式教学改革，并开始线上资源建设与线下课堂教学改革，以期解决我校数据结构课程教学中面临的问题。主要建设及应用情况如下：

1、**梳理教学内容，线上线下合理划分**。线上教学内容不能是课堂教学内容的复制，混合式教学改革需要将知识点进行线上线下合理划分：把原理、概念性的内容建成网络资源，供学生课前学习，并设置课前预测，供学生自评，有利于老师分析学情，及时调整教学设计；对应用型知识点使用线下课堂教学，融合多元化教学方法，以期提高学生的课堂参与度。具体知识点划分如图 1。

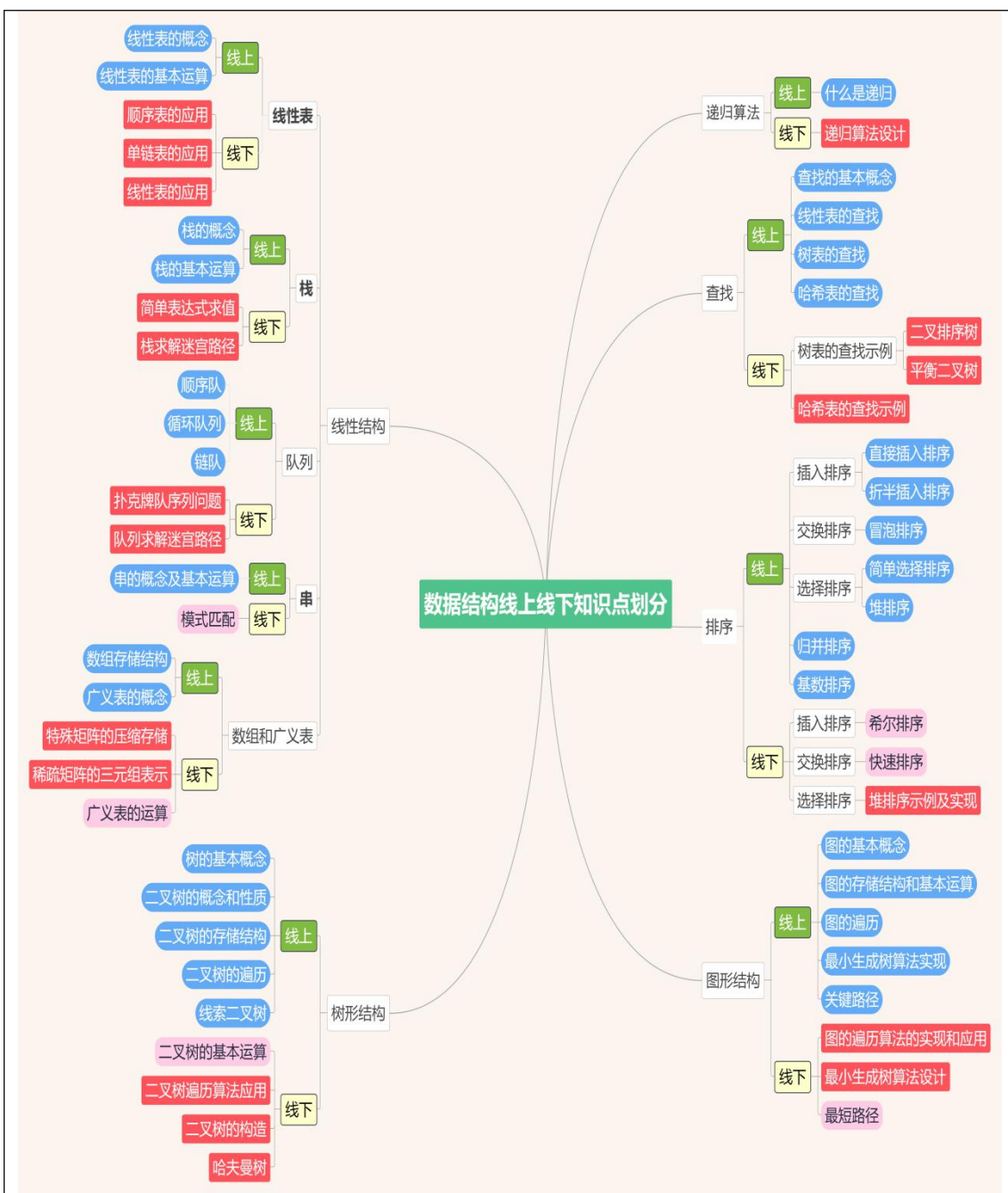



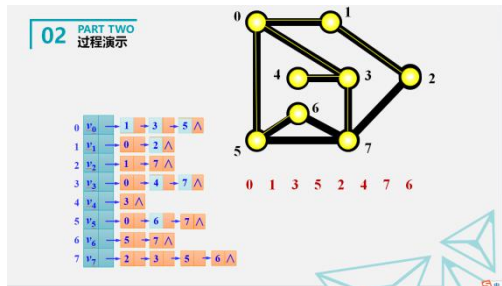

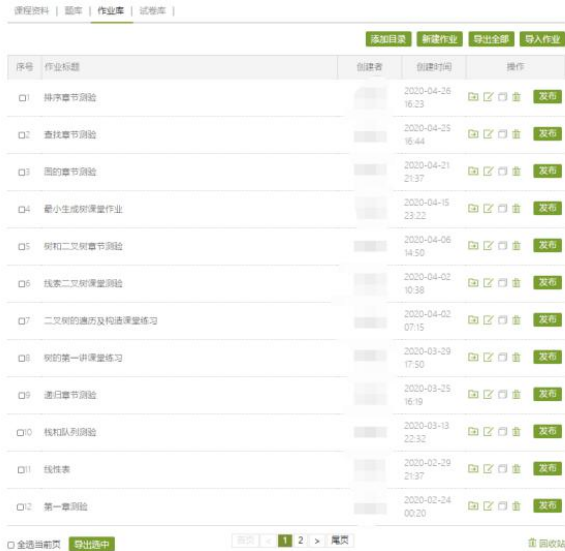



图 1 线上线下知识点划分

2、在超星慕客平台开设了《数据结构》网络课程。建立了微课、试题库、作业库、讨论主题、课件、文献等资源。有效拓宽了学生的学习时间和空间，让学生充分利用碎片时间做好课前学习和预习，有效参与多元化课堂教学中，同时为学生提供了课后复习平台，进一步延伸了教学场地。具体资源建设如表 1。

表 1 理论教学平台网络资源

理论教学平台																											
<p>《数据结构》课程依托超星泛雅教学平台，网络与课堂教学同步进行，访问量突破 34 万。</p>		<div><p>数据结构</p><p>编辑本页 设置</p><p>课程评价 ★★★★★ 5.0 (131人评价)</p><p>课程打开次数: 342036</p></div>																									
资源名称		范例	数量																								
章节目录	<div></div>		10 章																								
微课视频	<table><tr><td>2.1、导话</td><td>导话.mp4</td><td>视频</td><td>7.9分钟</td><td>77/78</td><td>查看</td></tr><tr><td>2.2.1、图书摆放问题</td><td>1.什么是数据结构之图书摆放问题.mp4</td><td>视频</td><td>7.4分钟</td><td>76/78</td><td>查看</td></tr><tr><td>2.2.2、PrintN</td><td>1.什么是数据结构之PrintN.mp4</td><td>视频</td><td>6.1分钟</td><td>76/78</td><td>查看</td></tr><tr><td>2.2.3、多项式求解</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		2.1、导话	导话.mp4	视频	7.9分钟	77/78	查看	2.2.1、图书摆放问题	1.什么是数据结构之图书摆放问题.mp4	视频	7.4分钟	76/78	查看	2.2.2、PrintN	1.什么是数据结构之PrintN.mp4	视频	6.1分钟	76/78	查看	2.2.3、多项式求解						65 个
2.1、导话	导话.mp4	视频	7.9分钟	77/78	查看																						
2.2.1、图书摆放问题	1.什么是数据结构之图书摆放问题.mp4	视频	7.4分钟	76/78	查看																						
2.2.2、PrintN	1.什么是数据结构之PrintN.mp4	视频	6.1分钟	76/78	查看																						
2.2.3、多项式求解																											
课件			33 个																								
文献推荐	<p>2018 14th International Conference on Natural Computation, Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (ICNC-FSKD)</p> <h3>A General Depth-First-Search based Algorithm for Frequent Episode Discovery</h3> <p>Huisheng Zhu¹, Lin Chen¹, Jinlai Li¹, Aiping Zhou¹, Peng Wang², Wei Wang² ¹Taizhou University, Taizhou 322000, China ²Pudan University, Shanghai 200433, China zhu@tdnu.edu.cn, {linchen, jinlai.li, aiping.zhou, peng.wang, weiwang}@pudan.edu.cn</p> <p>Abstract—Frequent episode discovery is a popular framework in an event sequence. Existing algorithms yield good results for mining frequent episodes under their support definitions, but each of them is difficult or impossible to directly mine frequent episodes when the support definition is changed. To meet the needs of flexible support definitions of users, an algorithm called FEM-BFS is proposed to mine frequent episodes in this paper. After scanning the given event sequence one pass, FEM-BFS finds frequent episodes in a depth-first-search fashion, stores frequent episodes in a shared prefix/suffix tree and compresses the search space of frequent episodes by utilizing monotonicity, profit monotonicity or suffix monotonicity. Experimental evaluation demonstrates the effectiveness of the proposed algorithm.</p> <p>Index Terms—Support, Frequent episode, Mining, Depth-first-search</p> <p>1. INTRODUCTION</p> <p>With the wide use of sensors and RFID (radio frequency identification) devices, event sequences which consist of a series of value pairs (event type, time stamp) have been generated in many fields. Abundant semantic patterns are hidden in such an event sequence. As the most common semantic</p> <p>Table 1 indicates that support definition should be taken into account while mining frequent episodes. On the one hand, mining results over the same event sequence may not be identical under different support definitions. On the other hand, monotonicity is an important property used to speed up the search of frequent episodes, and some support definitions satisfy monotonicity but some others do not.</p> <p>Each of the above algorithms performs very well under its support definition, but it may not be able to mine frequent episodes when the support definition is changed. Therefore, Achter et al.[19] proposed an Apriori-based algorithm (we name it as FEM-BFS) to mine frequent episodes layer by layer. By employing a breadth-first-search strategy, FEM-BFS first generates candidate frequent episodes in layer $k+1$ by the frequent episodes found in layer k ($k \geq 1$). Then it scans the event sequence one pass and tracks the state change of each automaton corresponding to an episode by parameters TRANSIT, COPY, AUTOMATON, JOIN, AUTOMATON, INCREMENT-FREQUENCY and RETIRE-AUTOMATON, which decide in turn whether the current</p>		30 篇																								

资源名称	范例	数量
讨论主题		42 个
作业库		19 项
习题库		191 题

3、利用国防科大 **educoder** 平台创建了**实践翻转课堂**。帮助学生将理论转化成实践，锻炼学生的编程能力。具体资源详情见表 2。

表 2 实践教学平台网络资源

实践教学平台		
《数据结构》实践课程利用国防科技大学的 educoder 网站上的实践课程平台布置大量实验闯关任务，锻炼学生的编程实践能力。		
资源名称	范例	数量
实训闯关		11 个
实训试卷		6 套

四、课程教学内容及组织实施情况

- 1、深挖课程思政，以“立德树人”为根本。主要设计思路：讲历史文化以自信、讲科学前沿以开眼、讲大师事迹以励志、讲故事传说以共情、讲时事政治以自强。
- 2、创新教学方式。本课程以**研讨式教学**为核心，在“学生是主体，教师主导”的理念指

导下，设计并制作了研讨主题教学设计、研讨主题教学课件、微课、教学 PPT、算法过程演示动画、课前预习资料、课后线上讨论主题设计。线下课堂中 $\frac{2}{3}$ 的课时采用了研讨式教学。



图 2 学生课堂研讨

3、智慧课堂教学。利用超星学习通实施智慧课堂，充分体现师生互动。



图 3 智慧课堂教学

4、以赛促教，以赛促学，教学相长。教学团队多次指导学生参加专业相关竞赛，增强学生自主学习和创新创业意识。

五、课程成绩评定方式

课程采用百分制，满分 100 分。从 2020 年起，采用 3:3:4 分配，线上学习、讨论和作业占比 30%，课堂研讨及平时表现占比 30%，期末考试占比 40%。以考促学，通过考核方式改革，促进学生主动学习，以期提高学生的学习积极性和课堂参与度。

表 3 成绩考核分配

	考核项目	占比
线上	线上学习	10%
	线上讨论	10%
	线上测验	10%
课堂	出勤	10%
	主题研讨	10%
	作业	10%
期末	笔试	40%

六、课程评价及改革成效

课程改革过程中，教学效果广受教学督导、同行和学生三方好评，团队成员在本校的电信院评教排名中名列前茅。课程先后获得校级研讨式改革项目、校级一流课程。同时，教师和学生均在相关比赛中取得一定成绩。

2018 年 12 月，课程负责人凭借本课程的改革获得校级研讨式教学比赛一等奖。2019 年和 2020 年，课程负责人凭借本课程两次参加湖南省课堂教学比赛，均荣获二等奖。学生在教学团队老师指导下参加学科竞赛荣获省级以上奖项 7 项。

6. 课程特色与创新（500 字以内）

1、**课程思政润物无声**。以“立德树人”为根本，寓价值观引导于知识传授和能力培养之中，深挖课程中的思政元素，帮助学生塑造正确的世界观、人生观和价值观，同时让学生对应地树立正确的专业观、学客观和课程观。

2、**理论、实践线上教学双通道实施**。以 spoc 为基于 MOOC 的教学流程创新实践的重要抓手，梳理教学内容，对知识点进行线上线下载划分，并在超星平台建设理论课程网站。同时，理论联系实际，为理论课程配套的实践课程建设了翻转课堂，发布了实践闯关任务，以便学生更好地将理论联系实践，再由实践反馈至理论，提高课堂参与度。

3、**教学方法创新**。本课程以研讨式教学为核心，在“学生是主体，教师主导”的理念指导下，对学生学情进行了详细分析。根据学情分析，分别从知识、能力和情感三方面对教学目标进行拟定，然后根据目标导向进行研讨式教学设计，大力改革课堂教学，充分调动了学生的学习积极性和主动性。

4、**项目驱动教学内容设计**。适应本校“应用型”大学定位，教学内容采用项目驱动设计，旨在培养学生的工程应用和创新创业能力。

5、**以赛促教、以赛促学、教学相长**。课程团队将竞赛引入教学中，专门成立了学生竞赛指导中心，近年来，学生参加学科竞赛获奖情况明显增加。

7. 课程建设计划（500 字以内）

（今后五年课程的持续建设计划、需要进一步解决的问题，改革方向和改进措施等。）

1、今后五年课程的持续建设计划

2021 年：持续建设线上资源，对 2020 级大数据专业进行课程实施；根据实施效果调整、更新并完善线上线下资源；对 2020 级软件工程专业进行课程改革实施。

2022 年：对比课程改革班 2020 级软件工程专业与传统教学班 2020 级计算机科学与技术专业，形成进一步改革方案，持续改进。

2023 年：对实践闯关课堂进行丰富，并将课程改革实施范围扩大到所有开设该门课程的专业。

2024 年：定期更新维护网络资源，注入新鲜的前沿知识。

2025 年：全面完成线上线下混合式建设。

2、需进一步解决的问题

- （1）线上资源需要精细化。
- （2）线上线下知识点划分有待修订。
- （3）教学内容的深度和广度有待提高。
- （4）平时考核方案需进一步具体化。

3、改革方向和改进措施

（1）**资源“精”：**对现有的线上资源精选，**精细化**分为课前预习、课中活动、课后复习三部分，并持续更新。

（2）**教学内容“广”和“深”：**依托一流专业建设平台和线上课程网站，进一步拓展教学内容的广度和深度。

（3）**过程考核“细”：**进一步**细化**过程考核评定，完善学生线上 KPI 设置。

（4）**育人思想“妙”：**深挖课程知识点的思政元素，**巧妙**地融入到教学设计中。

（5）**竞赛指导“扩”：**制定指导方案，借助优秀学生**扩大**指导团队。

8. 附件材料清单

1. 课程负责人的10分钟“说课”视频（必须提供）

[含课程概述、教学设计思路、教学环境（课堂或线上或实践）、教学方法、创新特色、教学效果评价与比较等。技术要求：分辨率720P及以上，MP4格式，图像清晰稳定，声音清楚。视频中标注出镜人姓名、单位，课程负责人出镜时间不得少于3分钟。]

2. 教学设计样例说明（必须提供）

（提供一节代表性课程的完整教学设计和教学实施流程说明，尽可能细致地反映出教师的思考和教学设计，在文档中应提供不少于5张教学活动的图片。要求教学设计样例应具有较强的可读性，表述清晰流畅。课程负责人签字。）

3. 最近一学期的教学日历（必须提供）

（申报学校教务处盖章。）

4. 最近一学期的测验、考试（考核）及答案（成果等）（必须提供）

（申报学校教务处盖章。）

5. 最近两学期的学生成绩分布统计（必须提供）

（申报学校教务处盖章。）

6. 最近两学期的学生在线学习数据

（申报学校教务处盖章。）

7. 最近一学期的课程教案（选择性提供）

（课程负责人签字。）

8. 最近一学期学生评教结果统计（选择性提供）

（申报学校教务处盖章。）

9. 最近一次学校对课堂教学评价（选择性提供）

（申报学校教务处盖章。）

10. 教学（课堂或实践）实录视频（选择性提供）

（完整的一节课堂实录，至少40分钟，技术要求：分辨率720P及以上，MP4格式，图像清晰稳定，声音清楚。教师必须出镜，视频中需标注教师姓名、单位；要有学生的镜头，并须告知学生可能出现在视频中，此视频会公开。）

11. 其他材料，不超过2份（选择性提供）

以上材料均可能在网上公开，请严格审查，确保不违反有关法律及保密规定。

9. 课程负责人承诺

1. 课程负责人保证课程资源内容不存在政治性、思想性、科学性和规范性问题；
2. 课程负责人保证申报所使用的课程资源知识产权清晰，无侵权使用的情况；
3. 课程负责人保证课程资源及申报材料不涉及国家安全和保密的相关规定，可以在网络上公开传播与使用。
4. 课程如若被认定为省级一流课程，将继续提供课程教学服务不少于 5 年。

课程负责人签字：

年 月 日

10. 学校政治审查意见

该课程内容及上传的申报材料无危害国家安全、涉密及其他不适宜公开传播的内容，思想导向正确，不存在思想性问题。

该课程团队负责人及成员遵纪守法，无违法违纪行为，不存在师德师风问题、学术不端等问题，五年内未出现过重大教学事故。

学校党委（盖章）

年 月 日

11. 申报学校承诺意见

学校对课程有关信息及课程负责人填报的内容进行了核实，保证真实性。经对该课程评审评价，择优申报推荐。

该课程如果被认定为“湖南省一流本科课程”，学校承诺为课程团队提供政策、经济等方面的支持，确保该课程继续建设五年。学校同意课程建设和改革成果在指定的网站上公开展示和分享。学校将监督课程教学团队经审核程序后更新资源和数据。

主管校领导签字：

（学校公章）

年 月 日