

计算机科学与技术系博士研究生培养方案

[081200]计算机科学与技术

[00]计算机科学与技术

一、适用学科、专业

计算机科学与技术 (Computer Science and Technology)，一级学科，工学门类，学科代码：081200

本方案适用于以下二级学科（方向）：

1、计算机系统结构

并行与高性能计算

存储系统

处理器微体系结构

计算机网络体系结构

网络与系统性能评价

网络与信息安全

网络管理与测量

分布式系统

多核/众核编程系统

大数据与云计算

网络科学与大数据

路由与交换

密码理论与网络通信编码

移动互联网与传感网

2、计算机软件与理论

数据管理与知识工程

电子系统设计自动化方法与软件

可信芯片设计方法及软件

量子计算与量子信息

数据挖掘与知识发现

智能系统与物联网安全

计算机算法与复杂性

理论计算机科学

3、计算机应用技术

机器学习理论与应用

认知与神经计算

生物信息与计算生物学

计算机图形学与可视化

普适计算

互联网智能信息处理

智能控制与机器人

计算机视觉

网络多媒体与社会媒体

人机交互

二、培养目标与定位

本专业培养德智体美劳全面发展的计算机科学与技术领域的高级专门人才。要求本专业博士学位获得者较好地学习与掌握马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想的基本理论，坚持四项基本原则；热爱祖国，遵纪守法；诚信公正，学风严谨，有社会责任感。在计算机科学与技术相关学科上掌握坚实宽广的基础理论与系统深入的专门知识，熟练掌握至少一门外国语，具有独立从事科学研究工作的能力，在有关研究方向做出创造性的成果。具有优秀的综合素养，成为社会主义现代化建设事业需要的高级专门人才。

三、培养方式

1、博士生培养实行指导教师（以下简称导师）负责制。依据《关于进一步加强研究生学位论文质量全过程管理的意见》，导师是博士生培养的第一责任人。也可实行导师负责的博士生学位论文工作指导小组制，小组成员不少于3人，须具有副高级以上职称或具有博士学位的助理教授、助理研究员，并报院系备案。导师（小组）在博士生资格考试、论文选题、

研究攻关、中期检查、成果总结、最终学术报告、学位论文写作等培养环节中加强对博士生的指导。

2、跨一级学科（原则上应跨出信息领域）培养博士生时，鼓励采用导师负责的博士生学位论文工作指导小组制，报院系备案。成员中必须包含相关学科教师，确属必要时，可从指导小组相关学科成员中聘请一位副导师协助指导，并由学位分委员会审批。副导师必须具有正高级职称或具有博士学位的副高级职称。

3、建立规范化的学术交流和学术报告制度，按期检查培养环节的完成情况。

4、导师应有适宜于培养博士生的研究课题和充足的研究经费。导师（副导师或指导小组）应与博士生定期交流，关心博士生思想品德、业务能力和综合素质的培养，促进博士生德、智、体全面发展。

四、学习年限

学习年限符合《清华大学研究生学籍管理规定》要求。

五、培养环节与学位要求

1、制定个人培养计划

博士生入学后三个月内，在导师指导下完成个人培养计划。内容包括：研究方向、课程学习、文献阅读、选题报告、科学研究、学术交流、学位论文及实践环节等方面的要求和进度计划。

2、资格考试和选题报告

博士生资格考试结合选题报告进行。具体执行细则见附录 2。若资格考试不通过，可以在下一学期或以后的学期再申请参加考试，但论文实际工作时间从资格考试通过时开始计算，且论文实际工作时间不得少于两学年方可申请答辩。如果普博生入学后第 8 学期结束前仍未通过资格考试者、直博生入学（或硕博连读生硕士入学）后第 10 学期结束前仍未通过资格考试者，则该必修环节考核未达到培养方案规定要求，应予以分流。直博生和硕博连读生可申请转为硕士生培养；普博生以及未转硕的直博生和硕博连读生可申请退学，否则学校予以退学处理。

3、论文工作中期检查

依据《清华大学攻读博士学位研究生培养工作规定》，在博士学位论文工作中期，由导师在二级学科范围内组织考核小组对研究生的综合能力、论文工作进展以及工作态度和精力投入等进行全面检查。考核小组应当由 3-5 名教师组成。属于学科交叉培养博士生的论文中期考核应当聘请所涉其他学科的专家参加。中期检查通过者，准予继续进行论文工作。

4、论文写作

为了强化论文写作指导和训练,本系在秋季学期举办“论文写作”系列讲座 3 次，要求 2021 级以后的学生全部参加。

5、社会实践

按照《清华大学博士生必修环节社会实践管理办法》执行。如免修“社会实践”则不计学分，需选修专业课代替该学分。

6、学术活动与学术报告

博士生在学期间应当定期参加课题组的学术讨论会，应当参加不少于 30 次的一级或二级学科的学术活动，每次讨论会或学术活动后应当写出小结，经指导教师签字后自己留存，自申请答辩前交研工组审查,教学办录入成绩。

博士生在学期间，至少有一次在全国性或国际学术会议上报告自己的研究成果；应在学校或院系组织的跨二级学科的学术交流活动上至少做 2 次报告。

7、最终学术报告

A、依据《清华大学攻读博士学位研究生培养工作规定》，最终学术报告通过后方可提交学位论文送审。在学位论文工作基本完成后，距正式申请答辩至少3个月前，博士生应当进行论文工作总结报告，邀请5名以上同行专家对论文工作的主要成果和创新性等进行评议。同行专家应当为本学科或相关学科博士生导师或具有正高级专业技术职务的专家，其中半数以上应当具有博士生指导资格。属于学科交叉培养博士生的论文工作总结报告应当聘请所涉其他学科至少两位专家参加。

B、博士生提交给最终学术报告评议小组的材料包括：全部完成的学位论文第一稿，最终学术报告PPT，以及《创新成果要求》所规定的“相关学术成果”。博士生在未提交“相关学术成果”的情况下，也可在导师认可其学术成果创新性后进入最终学术报告环节。

C、最终学术报告对外公开，其时间和地点提前一周确定，报教学办并对外公告。评议小组成员对最终学术报告按照如下标准进行隐名评价。评价等级为A：学位论文工作基本达到了申请博士学位的要求，可以按计划进行；评价等级为B：学位论文需要做一定的实质性修改；评价等级为C：学位论文需要做重大实质性修改，不宜提交学位论文送审。当有二分之一（含）以上评议小组成员的评价结果为C时，该博士生的本次最终学术报告不通过。其余情况下是否通过由评议小组认真讨论决定。

D、未通过第1次最终学术报告的博士生，可于最少3个月之后再次申请。2次未通过最终学术报告的博士生，在该必修环节未达到培养方案要求，按以下方式予以分流：

I) 符合结业申请条件的博士生，可申请结业，应同时满足以下4个要求：（1）已获课程学分不低于培养方案最低学分要求；（2）学位课不及格（F）不超过两门次；（3）完成并考核通过资格考试、选题报告、社会实践、学术活动环节；（4）提交论文研究工作报告。

II) 不符合结业申请条件的博士生：直博生和硕博连读生可申请转为硕士生培养；普博生以及未转硕的直博生和硕博连读生可申请退学，否则学校予以退学处理。

六、课程设置

直博生

攻读博士学位研究生期间，需获得学位学分不少于34，其中公共必修课程5学分，学科专业要求学分不少于23，必修环节6学分。与学科专业要求无关的任选课程及自学课程学分另记。

*公共选修课程

为了扩大知识面，可由导师指定或研究生本人自选如下课程。列入个人培养计划。可记非学位课程学分。

A、跨一级学科的其他专业课程；

B、校研究生院推荐的“研究生学术与职业素养课程”。

*自学课程

与研究课题有关的专门知识，可由导师指定内容系统地自学，不计学分。

*补修课程

凡在本门学科上欠缺本科层次业务基础的研究生，一般应在导师指导下补修有关课程。补修课可记非学位课程学分。

直博生课程

1、学位课程与环节(不少于 34 学分)

攻读博士学位研究生期间，需获得学位学分不少于34，其中公共必修课程5学分，学科专业要求学分不少于23，必修环节6学分。与学科专业要求无关的任选课程及自学课程学分另记。

(1) 公共必修课(不少于 5 学分)

自然辩证法概论	60680021	1 学分	考试	春秋
中国马克思主义与当代	90680032	2 学分	考试	春秋
博士生英语	94200012	2 学分	考试	春秋
第一外语类				
中国概况课				

(2) 学科专业课程(不少于 23 学分)

A、 基础理论课(包括我校数学系开设的课程编号以"7""8""9"开头的所有课程.)(不少于 5 学分)

随机过程	60230014	4 学分	考试	秋
组合数学	60240013	3 学分	考试	秋
高等数值分析	60420024	4 学分	考试	秋
应用随机过程	60420094	4 学分	考试	秋
基础泛函分析	60420144	4 学分	考试	秋
应用近世代数	60420153	3 学分	考试	春
现代优化方法	60420174	4 学分	考试	春
最优化方法	60420194	4 学分	考试	秋
不确定规划	60420214	4 学分	考试	春
计算几何	70240183	3 学分	考试	春
算法与算法复杂性理论	70240193	3 学分	考试	春

我校数学系开设的课程编号以“7”“8”“9”开头的课程

B、 学科专业课(≥18 学分， 至少选一门专业基础课，其他学分可用基础理论课代替)(不少于 18 学分)

(a) 计算机系统结构学科专业基础课(不少于 1 门)

高等计算机网络	60240083	3 学分	考试	春
高等计算机系统结构	70240013	3 学分	考试	秋
计算机网络体系结构	70240023	3 学分	考试	秋
数据安全	70240093	3 学分	考试	春
计算机网络和计算机系统的性能评价	70240253	3 学分	考试	春
并行计算	70240263	3 学分	考试	春
计算机系统与体系结构	80470262	2 学分	考试	秋

(b) 计算机系统结构学科专业课

课号 80240173 与 80240563 二选一;80240362 与 80240663 二选一;注意二选一的课如果两门都修了,只能算一门.

高性能计算实验	60240093	3 学分	考查	秋
应用信息论基础	70230063	3 学分	考试	春秋
计算机网络中的形式化方法与协议工程学	80240123	3 学分	考试	秋
高性能路由器体系结构与高速信息网络技术	80240143	3 学分	考试	秋
计算科学与工程中的并行编程技术	80240153	3 学分	考试	春
下一代互联网	80240173	3 学分	考试	春
计算机系统性能测试	80240242	2 学分	考试	春
网络存储技术	80240303	3 学分	考试	春
计算机网络安全技术	80240352	2 学分	考试	春
计算机网络管理	80240362	2 学分	考试	春
高级操作系统	80240442	2 学分	考查	春

下一代互联网	80240563	3 学分	考查	秋
Web 与信息检索	80240573	3 学分	考查	春
分布式系统导论	80240613	3 学分	考试	秋
大数据分析与管理	80240632	2 学分	考查	春
高级网络管理	80240663	3 学分	考查	秋
大数据分析与内存计算	80240673	3 学分	考试	春
大数据系统导论	80240693	3 学分	考试	春
赛博智能经济与区块链	80240733	3 学分	考查	秋
软件定义网络：原理和实现技术	80240773	3 学分	考试	秋
机器人认知计算	80240783	3 学分	考查	秋
机器学习	80245013	3 学分	考查	秋
计算机系统与体系结构	80470262	2 学分	考试	秋
人工智能芯片算法硬件协同设计：最新前沿	90470011	1 学分	考查	春
(c) 计算机软件与理论学科专业基础课(不少于 1 门)				
分布式数据库系统	70240063	3 学分	考试	秋
数据挖掘：原理与算法	80240373	3 学分	考试	秋
算法分析与设计	80470032	2 学分	考试	秋
随机网络优化理论	80470084	4 学分	考试	秋
高等理论计算机科学	80470214	4 学分	考试	春
(d) 计算机软件与理论学科专业课				
数据安全	70240093	3 学分	考试	春
知识工程	70240103	3 学分	考试	春
VLSI 设计基础	70240113	3 学分	考试	秋
数字系统自动设计	70240173	3 学分	考试	春
高等数值算法与应用	70240353	3 学分	考试	秋
现代优化算法——设计与实践	80240133	3 学分	考试	春
软件项目管理	80240203	3 学分	考试	秋
小波分析及其工程应用	80240313	3 学分	考试	春
高级操作系统	80240442	2 学分	考查	春
人机交互技术	80240533	3 学分	考试	春
多媒体前沿技术	80240553	3 学分	考查	秋
下一代互联网	80240563	3 学分	考查	秋
Web 与信息检索	80240573	3 学分	考查	春
计算机图形学基础	80240593	3 学分	考试	春
高级机器学习	80240603	3 学分	考查	春
分布式系统导论	80240613	3 学分	考试	秋
大数据分析与管理	80240632	2 学分	考查	春
高级网络管理	80240663	3 学分	考查	秋
大数据分析与内存计算	80240673	3 学分	考试	春
大数据系统导论	80240693	3 学分	考试	春
赛博智能经济与区块链	80240733	3 学分	考查	秋
深度学习	80240743	3 学分	考查	春
自然语言处理	80240763	3 学分	考查	春
机器学习	80245013	3 学分	考查	秋

算法分析与设计	80470032	2 学分	考试	秋
计算生物学热门课题	80470073	3 学分	考试	秋
随机网络优化理论	80470084	4 学分	考试	秋
大数据平台系统	80470123	3 学分	考查	秋
深度强化学习	80470253	3 学分	考查	春
因果推断前沿探究	80470282	2 学分	考查	春
复杂网络与统计学习	80470293	2 学分	考试	春
自然语言处理前沿课题研究	80470312	2 学分	考查	春
密码学前沿问题	80470333	3 学分	考查	秋
多方安全计算：理论与应用	80470353	3 学分	考查	春
物理仿真	80470363	3 学分	考查	春
群体智能	80470373	3 学分	考查	秋
区块链系统与去中心化应用	90470022	2 学分	考查	秋

(e) 计算机应用技术学科专业基础课(不少于 1 门)

人工智能原理	70240033	3 学分	考试	春
计算机视觉	70240083	3 学分	考试	秋
计算机图形学	70240243	3 学分	考试	秋
统计学习理论与应用	70240413	3 学分	考查	春
高级算法设计与分析	80240703	3 学分	考试	春
算法经济学	80470223	3 学分	考查	春
深度强化学习	80470253	3 学分	考查	春

(f) 计算机应用技术学科专业课

课号 60240073 与 80240593 二选一,70240052 与 80240763 二选一,80240262 与 80240573 二选一,80240603 与 80245013 二选一.注意二选一的课如果两门都修了,只能算一门.

人工智能	60240052	2 学分	考试	秋
微型计算机系统接口技术	60240063	3 学分	考试	春
计算机图形学基础	60240073	3 学分	考试	秋
计算机网络体系结构	70240023	3 学分	考试	秋
计算机控制理论及应用	70240043	3 学分	考试	秋
计算语言学	70240052	2 学分	考试	秋
智能控制	70240073	3 学分	考试	春
语音信号数字处理	70240123	3 学分	考试	春
多媒体计算机技术	70240133	3 学分	考试	春
计算智能及机器人学	80240033	3 学分	考试	春
信息检索的前沿研究	80240262	2 学分	考试	春
流媒体技术	80240292	2 学分	考试	秋
人工智能基础理论选讲	80240322	2 学分	考试	春
计算生物学	80240343	3 学分	考试	秋
数据挖掘：原理与算法	80240373	3 学分	考试	秋
高级操作系统	80240442	2 学分	考查	春
人机交互技术	80240533	3 学分	考试	春
多媒体前沿技术	80240553	3 学分	考查	秋
Web 与信息检索	80240573	3 学分	考查	春
计算机图形学基础	80240593	3 学分	考试	春

高级机器学习	80240603	3 学分	考查	春
分布式系统导论	80240613	3 学分	考试	秋
大数据分析处理	80240632	2 学分	考查	春
神经与认知计算	80240642	2 学分	考试	秋
高级网络管理	80240663	3 学分	考查	秋
数据可视化	80240683	3 学分	考查	春
大数据系统导论	80240693	3 学分	考试	春
深度学习	80240743	3 学分	考查	春
计算机动画原理与算法	80240753	3 学分	考试	秋
自然语言处理	80240763	3 学分	考查	春
机器学习	80245013	3 学分	考查	秋
算法经济学	80470223	3 学分	考查	春
量子复杂性理论	80470242	2 学分	考试	秋
深度强化学习	80470253	3 学分	考查	春
金融科技专题：量化投资与金融优化专题	80470273	3 学分	考查	春
自动驾驶与智能汽车前沿探究	80470302	2 学分	考查	秋
三维视觉计算	80470322	2 学分	考查	春

(g) 自选课程(导师认可的其它专业的研究生课程,可跨一级学科,各方向均适用),小于 5 学分.

学位评定分委员会认可的其他学位课程

(3) 必修环节(不少于 6 学分)

研究生职业素养课可从研究生院提供的研究生学术与职业素养平台课程中选修

研究生学术与职业素养	62550031	1 学分	考查	秋
社会实践	69990041	1 学分	考查	
学术活动与学术报告	99990032	2 学分	考查	
文献综述与选题报告	99990041	1 学分	考查	春秋
资格考试	99990061	1 学分	考试	

学术与职业素养课

☞ 普博生和论文博士课程

1、学位课程与环节(不少于 19 学分)

(1) 公共必修课(不少于 4 学分)

中国马克思主义与当代	90680032	2 学分	考试	春秋
博士生英语	94200012	2 学分	考试	春秋
第一外语类				
中国概况课				

(2) 必修环节(不少于 6 学分)

研究生学术与职业素养可从研究生院发布的研究生学术与职业素养平台课程中选择

研究生学术与职业素养	62550031	1 学分	考查	秋
社会实践	69990041	1 学分	考查	
学术活动与学术报告	99990032	2 学分	考查	
文献综述与选题报告	99990041	1 学分	考查	春秋
资格考试	99990061	1 学分	考试	

学术与职业素养课

(3) 学科专业课程(可用基础理论课代替)(不少于 9 学分)

A、基础理论课(包括我校数学系开设的课程编号以"7""8""9"开头的课程。)

随机过程	60230014	4 学分	考试	秋
组合数学	60240013	3 学分	考试	秋
高等数值分析	60420024	4 学分	考试	秋
应用随机过程	60420094	4 学分	考试	秋
基础泛函分析	60420144	4 学分	考试	秋
应用近世代数	60420153	3 学分	考试	春
现代优化方法	60420174	4 学分	考试	春
最优化方法	60420194	4 学分	考试	秋
不确定规划	60420214	4 学分	考试	春
计算几何	70240183	3 学分	考试	春
算法与算法复杂性理论	70240193	3 学分	考试	春

我校数学系开设的课程编号以“7”“8”“9”开头的课程

B、学科专业课(≥9 学分，至少选一门专业基础课，其他学分可用基础理论课代替)(不少于 9 学分)

(a) 计算机系统结构学科专业基础课(不少于 1 门)

高等计算机网络	60240083	3 学分	考试	春
高等计算机系统结构	70240013	3 学分	考试	秋
计算机网络体系结构	70240023	3 学分	考试	秋
数据安全	70240093	3 学分	考试	春
计算机网络和计算机系统的性能评价	70240253	3 学分	考试	春
并行计算	70240263	3 学分	考试	春
计算机系统与体系结构	80470262	2 学分	考试	秋

(b) 计算机系统结构学科专业课

课号 80240173 与 80240563 二选一;80240362 与 80240663 二选一;注意二选一的课如果两门都修了,只能算一门.

高性能计算实验	60240093	3 学分	考查	秋
应用信息论基础	70230063	3 学分	考试	春秋
计算机网络中的形式化方法与协议工程学	80240123	3 学分	考试	秋
高性能路由器体系结构与高速信息网络技术	80240143	3 学分	考试	秋
计算科学与工程中的并行编程技术	80240153	3 学分	考试	春
下一代互联网	80240173	3 学分	考试	春
计算机系统性能测试	80240242	2 学分	考试	春
网络存储技术	80240303	3 学分	考试	春
计算机网络安全技术	80240352	2 学分	考试	春
计算机网络管理	80240362	2 学分	考试	春
高级操作系统	80240442	2 学分	考查	春
下一代互联网	80240563	3 学分	考查	秋
Web 与信息检索	80240573	3 学分	考查	春
分布式系统导论	80240613	3 学分	考试	秋
大数据分析与管理	80240632	2 学分	考查	春
高级网络管理	80240663	3 学分	考查	秋
大数据分析与管理	80240673	3 学分	考试	春
大数据系统导论	80240693	3 学分	考试	春

赛博智能经济与区块链	80240733	3 学分	考查	秋
软件定义网络：原理和实现技术	80240773	3 学分	考试	秋
机器人认知计算	80240783	3 学分	考查	秋
机器学习	80245013	3 学分	考查	秋
计算机系统与体系结构	80470262	2 学分	考试	秋
人工智能芯片算法硬件协同设计：最新前沿	90470011	1 学分	考查	春
(c) 计算机软件与理论学科专业基础课(不少于 1 门)				
分布式数据库系统	70240063	3 学分	考试	秋
数据挖掘：原理与算法	80240373	3 学分	考试	秋
算法分析与设计	80470032	2 学分	考试	秋
随机网络优化理论	80470084	4 学分	考试	秋
高等理论计算机科学	80470214	4 学分	考试	春
(d) 计算机软件与理论学科专业课				
数据安全	70240093	3 学分	考试	春
知识工程	70240103	3 学分	考试	春
VLSI 设计基础	70240113	3 学分	考试	秋
数字系统自动设计	70240173	3 学分	考试	春
高等数值算法与应用	70240353	3 学分	考试	秋
现代优化算法——设计与实践	80240133	3 学分	考试	春
软件项目管理	80240203	3 学分	考试	秋
小波分析及其工程应用	80240313	3 学分	考试	春
高级操作系统	80240442	2 学分	考查	春
人机交互技术	80240533	3 学分	考试	春
多媒体前沿技术	80240553	3 学分	考查	秋
下一代互联网	80240563	3 学分	考查	秋
Web 与信息检索	80240573	3 学分	考查	春
计算机图形学基础	80240593	3 学分	考试	春
高级机器学习	80240603	3 学分	考查	春
分布式系统导论	80240613	3 学分	考试	秋
大数据分析与管理	80240632	2 学分	考查	春
高级网络管理	80240663	3 学分	考查	秋
大数据分析与管理	80240673	3 学分	考试	春
大数据系统导论	80240693	3 学分	考试	春
赛博智能经济与区块链	80240733	3 学分	考查	秋
深度学习	80240743	3 学分	考查	春
自然语言处理	80240763	3 学分	考查	春
机器学习	80245013	3 学分	考查	秋
算法分析与设计	80470032	2 学分	考试	秋
计算生物学热门课题	80470073	3 学分	考试	秋
随机网络优化理论	80470084	4 学分	考试	秋
大数据平台系统	80470123	3 学分	考查	秋
深度强化学习	80470253	3 学分	考查	春
因果推断前沿探究	80470282	2 学分	考查	春
复杂网络与统计学习	80470293	2 学分	考试	春

自然语言处理前沿课题研究	80470312	2 学分	考查	春
密码学前沿问题	80470333	3 学分	考查	秋
多方安全计算：理论与应用	80470353	3 学分	考查	春
物理仿真	80470363	3 学分	考查	春
群体智能	80470373	3 学分	考查	秋
区块链系统与去中心化应用	90470022	2 学分	考查	秋

(e) 计算机应用技术学科专业基础课(不少于 1 门)

人工智能原理	70240033	3 学分	考试	春
计算机视觉	70240083	3 学分	考试	秋
计算机图形学	70240243	3 学分	考试	秋
统计学习理论与应用	70240413	3 学分	考查	春
高级算法设计与分析	80240703	3 学分	考试	春
算法经济学	80470223	3 学分	考查	春
深度强化学习	80470253	3 学分	考查	春

(f) 计算机应用技术学科专业课

课号 60240073 与 80240593 二选一,70240052 与 80240763 二选一,80240262 与 80240573 二选一,80240603 与 80245013 二选一.注意二选一的课如果两门都修了,只能算一门.

人工智能	60240052	2 学分	考试	秋
微型计算机系统接口技术	60240063	3 学分	考试	春
计算机图形学基础	60240073	3 学分	考试	秋
计算机网络体系结构	70240023	3 学分	考试	秋
计算机控制理论及应用	70240043	3 学分	考试	秋
计算语言学	70240052	2 学分	考试	秋
智能控制	70240073	3 学分	考试	春
语音信号数字处理	70240123	3 学分	考试	春
多媒体计算机技术	70240133	3 学分	考试	春
计算智能及机器人学	80240033	3 学分	考试	春
信息检索的前沿研究	80240262	2 学分	考试	春
流媒体技术	80240292	2 学分	考试	秋
人工智能基础理论选讲	80240322	2 学分	考试	春
计算生物学	80240343	3 学分	考试	秋
数据挖掘：原理与算法	80240373	3 学分	考试	秋
高级操作系统	80240442	2 学分	考查	春
人机交互技术	80240533	3 学分	考试	春
多媒体前沿技术	80240553	3 学分	考查	秋
Web 与信息检索	80240573	3 学分	考查	春
计算机图形学基础	80240593	3 学分	考试	春
高级机器学习	80240603	3 学分	考查	春
分布式系统导论	80240613	3 学分	考试	秋
大数据分析与管理	80240632	2 学分	考查	春
神经与认知计算	80240642	2 学分	考试	秋
高级网络管理	80240663	3 学分	考查	秋
数据可视化	80240683	3 学分	考查	春
大数据系统导论	80240693	3 学分	考试	春

深度学习	80240743	3 学分	考查	春
计算机动画原理与算法	80240753	3 学分	考试	秋
自然语言处理	80240763	3 学分	考查	春
机器学习	80245013	3 学分	考查	秋
算法经济学	80470223	3 学分	考查	春
量子复杂性理论	80470242	2 学分	考试	秋
深度强化学习	80470253	3 学分	考查	春
金融科技专题：量化投资与金融优化专题	80470273	3 学分	考查	春
自动驾驶与智能汽车前沿探究	80470302	2 学分	考查	秋
三维视觉计算	80470322	2 学分	考查	春

(g) 自选课程(导师认可的其它专业的研究生课程,可跨一级学科,各方向均适用,小于 5 学分)

学位评定分委员会认可的其他学位课程

七、申请学位创新成果要求

按照《清华大学计算机科学与技术、软件工程、网络空间安全学科研究生申请学位创新成果要求》(以下简称《创新成果要求》)执行。

八、学位论文工作及要求

1、博士生完成个人培养计划并满足所在学科的培养方案要求，且学位论文通过同行专家评审，方能申请。

2、博士学位论文是博士生培养质量和学术水平的集中反映，应在导师指导下由博士生独立完成。

3、博士学位论文应是系统完整的学术专著，应在科学上或专门技术上做出创造性的学术成果，应能反映出博士生已经掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具备了独立从事教学或科学研究工作的能力。对跨越出信息学科的大跨度交叉研究，其新奇探索性是考量该研究系统完整性时的一个重要综合平衡因素。

4、学位论文工作时间要求

直博生原则上第 10 学期学位分委员会才受理学位论文答辩申请，普博生原则上第 8 学期学位分委员会才受理学位论文答辩申请。硕博连读生原则上等同于直博生，入学年月从硕士入学算起。

5、学位论文导师审核

导师是博士生培养的第一责任人，应加强对博士生学位论文的学术指导和质量把关(包括在博士生资格考试、选题报告、中期检查、最终学术报告等环节上严格把关)。导师(小组)应客观公正地评价博士生创新成果水平和学位论文质量，并给出是否同意学位论文送审的意见。学位论文在得到导师(小组)审核同意之后，方可送审。在没有指导小组的情况下，当导师、院系或学位分委员会认为必要时，经院系或学位分委员会同意，可以成立评审小组对学位论文进行独立评价，给出是否同意送审的意见。导师(指导小组或评审小组)的评阅意见编入博士生学位论文。

6、学位论文评阅

在通过最终学术报告后，博士生至少于申请答辩前 6 周向院系教学办提出论文送审申请。形式审查合格的论文方可送审。评阅有关要求按照《博士学位论文答辩程序及有关要求》执行。

依据《关于进一步加强研究生学位论文质量全过程管理的意见》，公开评阅人名单编入学位论文。

学位论文形式审查按照《清华大学计算机学位评定分委员会关于进一步明确博士和硕士学位论文写作规范要求的规定》执行。

学籍在交叉信息院的研究生，学位论文需提交英文论文，同时提交不少于 20 页的中文附录。博士学位论文应送 6 位校内外同行专家评阅，其中包括 3 名相关领域的国内专家及 3 名相关领域的境外专家。评阅人应是本学科或相关学科博士生导师或具有正高级专业技术职务的专家，其中半数以上评阅人应具有博士生指导资格。

7、学位论文答辩

学位论文答辩按照清华大学《博士学位论文答辩程序及有关要求》、《计算机学位评定分委员会关于重申博士生毕业标准和严格规范执行毕业答辩等流程的通知执行》。

鼓励在学位论文答辩过程中进行能够体现学位论文突出亮点的可测试/检验的典型系统演示（展示）。具体要求和安排由导师决定。

依据《关于进一步加强研究生学位论文质量全过程管理的意见》，答辩委员会成员名单及答辩决议书编入博士生学位论文。

学籍在交叉信息院的博士研究生，论文答辩为全英文答辩。

8、学位分委员会审议

博士生最终学术报告评审意见、学位论文全部评阅意见和答辩委员会表决意见等相关情况，将被统一综合起来上报学位分委员会。对总体表现不理想者，学位分委员会将进一步重点考察，并在分委员会评定会议上就是否建议授予学位进行专门讨论。

九、附录

附录 1 计算机科学与技术博士生资格考试实施细则（计算机科学与技术系）

2020 年 7 月 31 日学位分委员会讨论通过

一、博士生资格考试对象：所有在读博士生。

二、考试方式：博士生资格考试结合选题报告以口试的方式进行。

三、考试时间安排：每学期举行一次考试。一般安排在第三周。

每学期开学时参加资格考试的博士生以自愿报名的方式向教学办公室提交书面申请，教学办公室在第二周末将每人的考试时间、地点、分组情况等安排通知到报名参加资格考试的博士生。

四、申请参加资格考试的条件：符合下列三个条件的博士生可以申请参加资格考试。

1、课程学习全部结束且成绩合格；

2、完成书面选题报告且经导师审查通过；

3、导师经全面审查该博士生的情况，同意该生参加资格考试。

直博生一般在第五学期开始申请资格考试；普博生一般在第三学期开始申请资格考试。

五、考试内容与进行顺序：

1、博士生做选题报告，时间 20-30 分钟；

2、资格考试委员会委员提问，时间 10-30 分钟；

3、提问内容包括：选题报告内容；论文方向的学术前沿；理论基础知识、专业知识内容；资格考试委员会老师感兴趣的有关内容提问。

4、每位考试委员打分（满分 100）。未全程参加的资格考试委员会委员不能投票。

5、选题报告成绩= \sum 每位资格考试委员所给成绩 \div 考试委员人数

6、如考试委员会老师经讨论，认为有些博士生要加试某些内容，则以笔试形式进行，时间另行安排。

六、资格考试成绩：满分 100 分，计算方式如下。

首次参加资格考试的普博生：学位课程平均成绩 \times 30% + (\sum 每位资格考试委员所给成绩 \div 考试委员人数) \times 70%。

首次参加资格考试的直博生： $\text{学位课程平均成绩} \times 40\% + (\sum \text{每位资格考试委员所给成绩} \div \text{考试委员人数}) \times 60\%$ 。

第二次及以后参加资格考试的博士生（包括普博生和直博生）： $(\sum \text{每位资格考试委员所给成绩} \div \text{考试委员人数}) \times 100\%$ 。

七、通过资格考试的要求：

教学办公室将每一位博士生的资格考试成绩按组进行排序，每次资格考试的通过率不超过 80%，并在“资格考试表”中记载资格考试委员会名单、资格考试成绩及是否通过资格考试的结论，考试成绩记载入博士生的成绩册，“资格考试表”最后由该生的资格考试委员会组长审定并签字存档。

资格考试通过的博士生的考试成绩以最低分为 70 分进行归一化，进行分类，分别以 5 分为一档，即分别记为 75、80、85、90 分、特别优秀的可记为 95、100 分。

八、资格考试委员会组成

组成人数：参加资格考试的学生导师。

组成人员：资格考试委员会委员由参加资格考试的博士生导师或具有正高级专业技术职务的教师组成（其中至少 1 位为学位分委员会委员）。原则上参加开题的博士生的指导教师应参加资格考试委员会，如果不能参加则需要指定一位具有博导资格的教师代为参加（要求代替参加的教师本次没有学生开题，而且只能代替 1 位应参会的教师）。

资格考试委员会组长由学位分委员会指定且必须是学位分委员会委员。组长与学位分委员会主席一起审定资格考试委员会成员名单。组长的职责是：负责资格考试过程的组织、收集每位委员的评分，组织考试中特殊问题的讨论并做出结论，审定博士生的“资格考试表”并签字。

本细则从 2020 年 7 月 31 日通过之日起执行，并且适用于计算机科学与技术学科的所有博士生。

附录 2 计算机科学与技术博士生资格考试执行细则（交叉信息研究院）

2020 年 7 月 31 日学位分委员会讨论通过

一、博士生资格考试对象：所有在读博士生。

二、考试方式：博士生资格考试包括笔试和口试两部分。

三、考试时间安排：笔试每学期统一举行一次考试。口试每学期一次考试，由教学办公室分组安排。参加资格考试的博士生以自愿报名的方式向教学办公室提交书面申请

四、建议博士生一般在第三学期前完成笔试，第三年结束前完成口试。

五、笔试考试内容详见《IIIS - Preliminary Exam 考试大纲》。口试内容为由导师指定的相关邻域 20 篇以上论文。口试考试委员会由至少三名有博士生指导资格的教师构成。考试形式为问答，问题应为计算机学科相关领域的基础知识和指定论文中的内容。

六、资格考试成绩

资格考试通过需要笔试和口试两项都及格。笔试及格标准请见《IIIS - Preliminary Exam 考试大纲》，口试及格分数为 60 分。

资格考试最终成绩为满分 100 分，计算方式为学位课程平均成绩 $\times 30\%$ + 笔试成绩 $\times 40\%$ + 口试成绩 $\times 30\%$ 。

本细则从 2020 年 7 月 31 日通过之日起执行，并且适用于交叉信息研究院的所有博士生。

