

# 博士生入学考试专业课考试大纲

(2015年7月修订)

考试科目	命题范围	参考书目
<p><b>模式识别</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>统计决策方法</b>: 最小错误率贝叶斯决策、最小风险贝叶斯决策、两类错误率、ROC 曲线、正态分布时的统计决策、错误率的计算;</li> <li>2. <b>概率密度函数估计</b>: 最大似然估计、贝叶斯估计与贝叶斯学习、概率密度估计的非参数方法;</li> <li>3. <b>线性分类器</b>: 线性判别分析的基本概念、Fisher 线性判别分析、感知器、最小平方误差估计、多类线性分类器;</li> <li>4. <b>非线性分类器与神经网络</b>: 分段线性分类器、二次判别函数、多层感知器;</li> <li>5. <b>支持向量机与核方法</b>: 最优化分类超平面与线性支持向量机、核支持向量机、多类支持向量机、核 Fisher 判别分析;</li> <li>5. <b>其他分类方法</b>: 近邻法、决策树、随机森林基本概念、罗杰斯特 (Logistic) 回归基本概念、Boosting 方法基本概念;</li> <li>6. <b>特征选择</b> (包含第 7 章的所有内容);</li> <li>7. <b>特征提取</b> (包含第 8 章的所有内容);</li> <li>8. <b>聚类</b> 动态聚类算法、模糊聚类方法、分级聚类方法。</li> </ol>	<p>《模式识别》(第三版), 张学工编著, 清华大学出版社, 2010。</p>
<p><b>控制理论</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>控制系统的数学模型</b>: 微分方程模型、传递函数模型、频率特性模型;</li> <li>2. <b>线性系统时域与频域分析设计</b>: 系统瞬态和稳态响应特性、时域和频域性能指标、根轨迹图、Bode 图、对数幅相图、稳定性及稳定裕度、Routh-Hurwitz 稳定判据、Nyquist 稳定判据;</li> <li>3. <b>线性系统的校正方法</b>: 校正网络、PID 控制器;</li> <li>4. <b>线性离散系统的分析与校正</b>;</li> <li>5. <b>非线性控制系统分析</b>: 相平面法、描述函数法;</li> <li>6. <b>线性系统状态空间分析</b>: 状态的概念、状态空间方程的建立与求解、状态变换、系统稳定性 (BIBO、渐近、李雅普诺夫)、能控性、能观性的基本概念及判别方法, 结构分解;</li> <li>7. <b>传递函数的实现</b> (能控型、能观型、约当型、最小实现);</li> <li>8. <b>线性系统状态空间综合</b>: 极点配置、状态反馈和状态观测器 (全维、降维) 的设计、分离原理、线性二次型最优控制。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 《自动控制原理》(第二版上、下), 黄家英著, 高等教育出版社, 2010;</li> <li>2. 《现代控制工程》(第五版), Katsuhiko Ogata (卢伯英, 佟明安译), 电子工业出版社, 2011;</li> </ol>
<p><b>算法设计与分析</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各类数据结构及存储方式 (线性表、栈和队列、串、数组和广义表、树和二叉树、图);</li> <li>2. 各类查找和排序算法及其时间、空间复杂度分析;</li> <li>3. 动态规划;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 《数据结构 (C 语言)》, 严蔚敏、吴伟民编著, 清华大学出版社;</li> </ol>

	<p>4. 递归与回溯；</p> <p>5. 贪心算法。</p>	<p>2. 《计算机算法设计与分析（第3版）》，王晓东编著，电子工业出版社；</p> <p>3. 《数据结构与算法》，张铭、王腾蛟、赵海燕编著，高等教育出版社。</p>
<b>数字信号处理</b>	一到十一章	《数字信号处理--理论、算法与实现》（2003年8月，第二版），胡广书编著，清华大学出版社。
<b>医学影像</b>	<p>一、医学影像技术</p> <p>1. X射线的成像原理及图像质量评价，成像特点及应用范围；</p> <p>2. CT成像的基本原理，从投影重建图像的算法，平行束反投影重建算法，CT图像质量评价，成像特点及应用范围；</p> <p>3. 超声成像系统的基本原理、系统评价及应用范围；</p> <p>4. 磁共振成像方法的基本原理，傅里叶变换法，磁共振成像的特点及适用范围。</p> <p>二、医学图像处理</p> <p>1. 数字图像处理基础：基本的图像变换(Fourier变换、Hough变换、Radon变换)、滤波、均衡化的基本原理、图像边缘检测常见算子等；</p> <p>2. 医学图像分割：理解医学图像分割的基本概念、目的和流程，掌握阈值分割、区域增长的分割方法；</p> <p>3. 医学图像配准：理解医学图像配准的目的；掌握配准过程的基本流程，以及各流程涉及的基本常见方法，包括相似性度量方法、迭代优化方法、采样插值方法等。</p>	<p>其中1为学习和考试教材，2为参考辅助书。</p> <p>1.《医学成像系统(第2版)》，高上凯著，清华大学出版社，2010；</p> <p>2.《医学成像与医学图像处理教程》，田捷，代晓倩，杨飞编著，清华大学出版社，2013。</p>
<b>神经解剖学</b>	<p>1. <b>总论</b>：神经系统的区分及基本构成，神经系统的常用术语，神经元的分类与结构，神经递质与调质的基本概念；</p>	<p>1.《临床中枢神经解剖学》（第2版），李振平，刘树伟主编，科学出版社，2009；</p>

	<p>2. <b>端脑</b>：大脑半球的分叶及各叶的主要沟回，大脑皮质躯体运动区、躯体感觉区、语言中枢、视觉区、听觉区的位置及功能定位，边缘系统的概念、组成、纤维联系和功能，基底核的组成和位置，纹状体组成及纤维联系和功能，海马结构、功能及纤维联系，内囊的位置、分部及各部所含的主要投射纤维束；</p> <p>3. <b>间脑</b>：间脑的位置、分部及各部的名称，背侧丘脑的主要核团及投射；下丘脑的分区、主要核团、纤维联系及功能；</p> <p>4. <b>小脑</b>：小脑的功能分区、皮质构筑、小脑核及三对小脑脚的组成；小脑的主要纤维联系和功能；</p> <p>5. <b>脑干</b>：脑干的分部和各部的名称及相连的脑神经根，主要上、下行纤维束在脑干各部形成的结构及走行情况；</p> <p>6. <b>脊髓</b>：脊髓灰、白质的配布形式及各部名称，薄束、楔束、脊髓丘脑束的位置、起止和功能，皮质脊髓前、后束的位置、起止和功能；</p> <p>7. <b>神经传导通路</b>：本体感觉和精细触觉通路，躯干、四肢痛、温和粗触觉通路，头、面部感觉通路、视觉通路、瞳孔对光反射通路和听觉传导通路，锥体系的概念、组成及传导通路；</p> <p>8. <b>脑膜脑血管</b>：颈内动脉系统与椎-基底动脉系统的概念及其主要分支的皮质支和中央支支配情况，大脑动脉环的组成、位置及其机能意义，硬脑膜窦的概念及硬膜外隙和蛛网膜下隙，脑脊液的循环途径。</p>	<p>2. 《系统解剖学》（第8版，第16-20章），柏树令，应大君主编，人民卫生出版社，2013。</p>
--	---	--

附：专业课考生选考情况（近三年，选考人数/考生总数）

科目名称	2014	2013	2012
控制理论	28%	34%	27%
模式识别	31%	27%	21%
数字信号处理	15%	14%	21%
算法设计与分析	26%	25%	31%

注：本次修订在 2014 年 3 月版本的基础上增加了“医学影像”、“神经解剖学”两个考试科目，其他科目的各项内容没有变化。