

《生物医学图像处理（1）》课程教学大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	BI908	*学时 (Credit Hours)	32	*学分 (Credits)	2
*课程名称 (Course Name)	生物医学图像处理（1） Biomedical Image Processing (1)				
课程性质 (Course Type)	专业限选课				
授课对象 (Audience)	大三第一学期本科生				
授课语言 (Language of Instruction)	中文				
*开课院系 (School)	生物医学工程学院				
先修课程 (Prerequisite)	数字信号处理，信号与系统，计算机程序设计等				
授课教师 (Instructor)	黄秋	课程网址 (Course Webpage)			
*课程简介 (Description)	<p>生物医学图像处理课程是生物医学工程专业的重要专业基础课。</p> <p>课程内容包括数字图像处理的基本概念（如采样、量化、灰度、分辨率、二维采样定理、人眼视觉特性、直方图、梯度、模板、滤波、频域特性、点扩展函数、退化模型等）、生物医学图像处理的基本方法（如图像增强、图像恢复和图像分割等）。课程包括大量课后练习、4次实验环节（即上机课程）和一次分组课程设计。学生将基于MATLAB对图像处理中的基本算法进行计算机实现，最终解决某个临床图像处理问题。</p> <p>本课程旨在让学生掌握图像处理方面的基本原理、方法和发展趋势，培养学生解决医学图像处理中实际问题的能力。希望学生能基于专业实习对医学图像的了解，将 PRP 项目、毕业设计等实践活动与课程相结合，灵活应用所学知识真正解决临床上的图像处理问题。</p>				
*课程简介 (Description)	<p>Biomedical image processing (1) is a fundamental course given to students majored in the biomedical engineering.</p> <p>Biomedical image processing itself covers a very broad field that involves biomedical signal acquisition, image forming, image processing (in a narrow sense), and image visualization, and image analysis based on features extracted from images. However, this course only presents the fundamentals of image processing in the narrow sense, with particular emphasis on problems in biomedical research and clinical medicine. It covers principles and algorithms for processing medical images acquired by different modalities. Topics include introduction to digital image</p>				

	<p>processing fundamentals, principles, techniques, and algorithms for image enhancement, intensity transforms, image filtering, morphological image processing, and image segmentation. The focus of the course is a series of homework, labs and a teamwork project that provides practical experience in processing medical image data, with examples from neurology, cardiology, oncology, and etc. Lectures cover image processing algorithms relevant, as well as background, while homework, labs and project are done via programming with MATLAB.</p> <p>The objectives of the course is to provide a basic overview to the field, a hands-on practice of the fundamental image processing algorithms, a broad introduction to development trend and state-of-art techniques, and to provide the students with the ability of learning mathematical concepts and programming skills and translating them to Matlab programs to solve real clinical problems.</p> <p>(英文需 300-500 字)</p>
--	--

课程教学大纲 (Course Syllabus)

<p>*学习目标(Learning Outcomes)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握图像处理方面的基本原理、方法和发展趋势； 2. 理解医学图像处理的多学科融合特点，了解交叉学科中问题涉及的各个学科背景知识、以及获得帮助的途径； 3. 学会分析医学图像处理问题，做到准确提炼问题、理解问题涉及的工程技术基础知识、将理论知识转为解决方案； 3. 遵循医学图像处理中的操作规则、道德约束、诚信守则； 4. 解决医学图像处理中实际问题中领会团队合作精神，提升与不同学科背景科研人员的沟通能力。 <p>未注明对应目标体系的代码（注：须根据课程性质，着重描述课程教学在培养学生知识、能力、素质等方面的贡献，是课程目标的细化，专业培养计划内课程必须与专业培养目标具体贡献点相对应，并在描述语句后注明对应目标体系的代码，举例如下；其他类型课程请根据课程实施情况从三方面描述。）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解并认识工程与科学的关系（A3） 2. 了解工程设计的基本概念和一般流程（A5.1, A5.4） 3. 通过课程项目的实践，培育认识和发现问题的能力（B2, C2）和团队协作解决工程问题的能力（A5.3, B3, C1） <p>.....</p>
---------------------------------	--

<p>*教学内容、进度安排及要求(Class Schedule & Requirements)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>教学内容</th> <th>学时</th> <th>教学方式</th> <th>作业及要求</th> <th>基本要求</th> <th>考查方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>图像基础</td> <td>2</td> <td>Lecture</td> <td>安装软件</td> <td>读入图像</td> <td>课堂抽查</td> </tr> <tr> <td>空域增强</td> <td>4+2</td> <td>Lecture+Lab</td> <td>编程实现</td> <td>提高图像对比度</td> <td>提交报告</td> </tr> <tr> <td>频域增强</td> <td>2+2</td> <td>Lecture+Lab</td> <td>编程实现</td> <td>提高图像对比度</td> <td>提交报告</td> </tr> <tr> <td>图像恢复</td> <td>2</td> <td>Lecture</td> <td>推导</td> <td>掌握恢复原理</td> <td>课堂抽查</td> </tr> <tr> <td>形态学处理</td> <td>2+2</td> <td>Lecture+Lab</td> <td>编程实现</td> <td>实现形态学处理各算子</td> <td>提交报告</td> </tr> </tbody> </table>	教学内容	学时	教学方式	作业及要求	基本要求	考查方式	图像基础	2	Lecture	安装软件	读入图像	课堂抽查	空域增强	4+2	Lecture+Lab	编程实现	提高图像对比度	提交报告	频域增强	2+2	Lecture+Lab	编程实现	提高图像对比度	提交报告	图像恢复	2	Lecture	推导	掌握恢复原理	课堂抽查	形态学处理	2+2	Lecture+Lab	编程实现	实现形态学处理各算子	提交报告
教学内容	学时	教学方式	作业及要求	基本要求	考查方式																																
图像基础	2	Lecture	安装软件	读入图像	课堂抽查																																
空域增强	4+2	Lecture+Lab	编程实现	提高图像对比度	提交报告																																
频域增强	2+2	Lecture+Lab	编程实现	提高图像对比度	提交报告																																
图像恢复	2	Lecture	推导	掌握恢复原理	课堂抽查																																
形态学处理	2+2	Lecture+Lab	编程实现	实现形态学处理各算子	提交报告																																

	图像分割	4	Lecture	编程实现	获得图像边界	提交报告
	图像配准	2+2	Lecture+Lab	文献调研	配准的应用和实现	提交报告
	分组课题	2	Lab	编程实现	合作完成一个临床图像处理任务	课堂报告
	期末考试	2	Examination			
					
*考核方式(Grading)	30%平时成绩（作业，课堂抽查，随堂小测验）+40%分组课题+30%期末考试					
*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials)	Digital Image Processing. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Third Edition, Prentice Hall 2008, ISBN: 0-13-168728-x. 需按以下格式填写：教材信息一条（按字段填写，并且可按字段选择性导出）： 教材名称、主编、第一主编是否为我校教师、出版社、出版年月、版次、ISBN号、课程使用该教材届数、是否外文教材、是否国家级规划教材 参考资料可列 3-5 条，文本框自由填写					
其它 (More)						
备注 (Notes)						

备注说明：

1. 带*内容为必填项。
2. 课程简介字数为 300-500 字；课程大纲以表述清楚教学安排为宜，字数不限。