



دانشکده فناوریهای نوین علوم پزشکی

گروه آموزشی : بیوالکتریک و مهندسی پزشکی

مشخصات درس
عنوان درس: مباحث ویژه در مهندسی پزشکی ۱ (طراحی و توسعه نرم افزارهای پردازش تصاویر پزشکی)
شماره درس: ۱۳۴۶۴۱
تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری
رشته و مقطع تحصیلی: دکتری تخصصی مهندسی پزشکی گرایش بیوالکتریک
روز و ساعت اجرا : یکشنبه ۱۰-۱۲ و سه شنبه ۱۰-۱۲
پیش نیاز درس: ندارد
مسئول درس
نام و نام خانوادگی : دکتر علیرضا ورد
آدرس دفتر و شماره تماس : دانشکده فناوریهای نوین علوم پزشکی ۳۷۹۲۳۸۵۹
آدرس پست الکترونیک : vard@amt.mui.ac.ir ، alivard@gmail.com
اهداف و روش ها
هدف کلی درس : آشنایی با تحلیل، طراحی و پیاده سازی نرم افزارهای پردازش تصاویر پزشکی و تولید یک نرم افزار پردازش تصاویر پزشکی به عنوان نتیجه کاربردی این درس می باشد.
اهداف رفتاری : دانشجویان پس از اتمام دوره بر حیطه های زیر تسلط یابند : در این درس بیشتر تمرکز بر روی یادگیری کاربردی ایجاد یک واسط کاربر گرافیکی (GUI) برای الگوریتمهای پردازش تصاویر پزشکی است. در این راستا در بخش اول دستورات اساسی زبان برنامه نویسی پایتون مرور می شوند. بدین منظور ابتدا نحوه نصب نرم افزار زبان برنامه نویسی Python ، Pycharm IDE و کتابخانه های مختلف آموزش داده می شوند. بعد از آن دستورات پایه ای زبان برنامه نویسی پایتون شامل انواع داده، عبارت های محاسباتی و منطقی، ساختارهای شرطی و انواع حلقه ها، تابع و کارکردن با فایل های متنی بررسی می شوند و در ادامه با معرفی کتابخانه NumPy بکارگیری آرایه ها و ماتریسها توضیح داده می شوند. سپس مفاهیم برنامه نویسی شیء گرا و نحوه تعریف آن در پایتون شرح داده می شوند. در بخش دوم کتابخانه OpenCV برای پردازش و آنالیز تصاویر معرفی می شود. در این بخش ابتدا توابع مقدماتی کار با تصویر شامل خواندن و نوشتن تصویر، نمایش تصویر و کار با پنجره ها توضیح داده می شوند. در ادامه نحوه دسترسی و

دست‌کاری مقادیر پیکسلها، عملیاتهای ساده محاسباتی روی ماتریس تصویر، تبدیل تصویر رنگی به تصویر سطح خاکستری، جداسازی و ادغام تصاویر چندکاناله بررسی می‌شوند. سپس معرفی توابع ایجاد هیستوگرام تصویر و ارتقاء کنتراست تصویر، آشنایی با توابع مربوط با فیلتر کردن تصویر، معرفی عملیات مورفولوژی مختلف در کتابخانه OpenCV مرور می‌شوند. در بخش سوم نحوه ایجاد واسط کاربر گرافیکی (GUI) با بکارگیری کتابخانه PyQt بررسی می‌شود. در این راستا ابتدا نحوه نصب PyQt و بکارگیری Qt Designer توضیح داده می‌شوند. در ادامه اجزاء اصلی یک GUI شامل ویجت‌های مختلف (Scrollbars Radio Button Push Button Checkboxes Button List combo Table) و مفاهیم event، signal و slot به طور مفصل بررسی می‌شوند. سپس مفهوم دیالوگ، انواع آن و واسط کاربر چندگانه شرح داده می‌شوند. در انتها با بررسی فرآیند ایجاد یک Windows Installer برای برنامه‌های کاربردی پایتون این درس به پایان می‌رسد.

روش تدریس : کلاس ها با تمرکز بر مشارکت فعال دانشجویان تشکیل خواهد شد.

روش ارزشیابی :

۱- تکالیف و پروژه‌های درسی : ۱۲ نمره

۲- امتحان کتبی پایان ترم: ۸ نمره

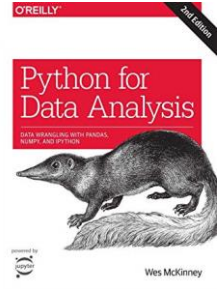
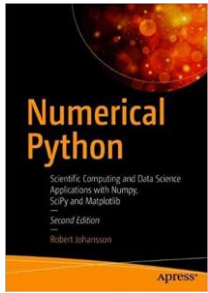
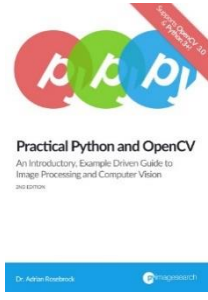
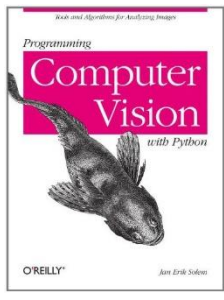
سیاست ها و قوانین درس :

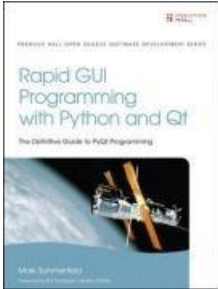
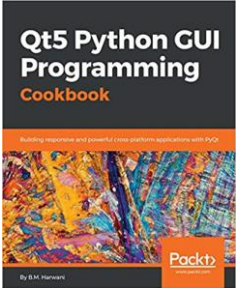
سیاست مسئول درس در مورد حضور در تمامی جلسات اجباری بوده و در صورت غیبت طبق مقررات آموزشی برخورد خواهد شد.

منابع درس



Tony Gaddis, “**Starting Out with Python**”, 4th edition, Pearson, 2018.

	Wes McKinney, “Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython” 2th edition, O’Reilly Media; 2017.
	Robert Johansson, “Numerical Python: Scientific Computing and Data Science Applications with Numpy, SciPy and Matplotlib”, Apress, 2019.
	Adrian Rosebrock, “Practical Python and OpenCV: An Introductory Example Driven Guide to Image Processing and Computer Vision,” 3th edition, Py Image Search, 2018.
	Gabriel Garrido and Prateek Joshi, “OpenCV 3.x with Python By Example,” 2th edition, Packt Publishing, 2018.
	Jan Erik Solem, “Programming Computer Vision with Python,” O'Reilly Media, 2012.

	Amin Ahmadi Tazehkandi, “Computer Vision with OpenCV 3 and Qt5,” Packt Publishing, 2018
	Mark Summerfield “Rapid GUI programming with Python and Qt: the definitive guide to PyQt programming,” Prentice Hall, 2008
	B.M. Harwani, “Qt5 Python GUI Programming Cookbook,” Packt Publishing, 2018

جدول زمان بندی درس

Week	lectures	Topics	Assignments
Week 1	Lecture 1: Introduction	- Course Description - Introduction - Install Python on Windows - Install Pycharm	Homework #1
	Lecture 2: Python Fundamentals (1)	- Python Identifiers - Python Keywords - Python Data Types and Manipulation them (Numbers, String, Boolean, List, Tuple, Dictionary)	
Week 2	Lecture 3: Python Fundamentals(2)	Python Matrices and NumPy	
	Lecture 4: Control Structures in Python	- Python Comparison and Logical Operators - Decision (Selection) Statements - Loop Statements	Homework #2
Week 3	Lecture 5: Function in Python	- Syntax of Function - Local and Global Variables	
	Lecture 6: File Operations	- Steps for reading a text file in Python - Steps for writing to a text files in Python - Read CSV File - Write CSV File	
Week 4	Lecture 7: Object Oriented Programming(1)	- Software Engineering Challenges - Software Evolution - Procedure-Oriented Programming - Object-Oriented Programming - Basic Concepts of OOP - Important features of OOP	Homework #3
	Lecture 8: Object Oriented Programming(2)	- Definition of Class and Object in Python - Methods in Python - Inheritance in Python - Encapsulation in Python	
	No Lecture:	Homework consideration	

Week 5			
	Lecture 9: OpenCV Functions (1)	• Install OpenCV library • Read, write and show image files statements • Windows manipulation statements	
Week 6	Lecture 10: OpenCV Functions (2)	• Pixel Manipulation statements • Basic Operations on Images • Splitting and Merging Image Channels • Arithmetic Operations on Images • Bitwise Operations • Measuring Performance with OpenCV	Homework #4
	Lecture 11: OpenCV Functions (3)	• Changing Color spaces • Thresholding • Histograms • Contrast enhancement methods	
Week 7	No lecture	• Homework consideration	
	Lecture 12 OpenCV Functions (4)	• Image Filtering • Blurring • Bilateral • Non-local means	
Week 8	Lecture 13 OpenCV Functions (5)	• Edge Detection methods • Morphological Operations	
	No lecture	• Homework consideration	
Week 9	Lecture 14: GUI Programming With PyQt (1)	• Install PyQt • Introduction Qt Designer • Create the first GUI	
	Lecture 15: GUI Programming With PyQt (2)	• Radio Button widget • Checkboxes Button widget	Homework #5
Week 10	Lecture 16: GUI Programming With PyQt (3)	• Event Handling - Signals and Slots • Using Signal/Slot Editor • Consider a simple example • Converting data types and making a small calculator	
	Lecture 17: GUI Programming With PyQt (4)	• Spin Box widget • Scrollbars widget • Sliders widget	

Week 11	Lecture 18: GUI Programming With PyQt (5)	- List widget - Combo Box widget - Progress Bar widget	
	Lecture 19: GUI Programming With PyQt (6)	Table widget	Homework #6
Week 12	Lecture 20: GUI Programming With PyQt (7)	- Understanding OOP Concepts - Using classes in GUI	
	Lecture 21: GUI Programming With PyQt (8)	- Inheritance - Using single inheritance - Using multilevel inheritance - Using multiple inheritance	
Week 13	Lecture 22: GUI Programming With PyQt (9)	- Understanding Dialogs - Using input dialog box - Using the color dialog - Using the font dialog - Using the file dialog	
	Lecture 23: GUI Programming With PyQt (10)	Multiple Document Interface	Homework #7
Week 14	Lecture 24: GUI Programming With PyQt (11)	Show and Process Images on a Dialog Form	
	Lecture 25: GUI Programming With PyQt (12)	Create Windows Installer for Python Application	
Week 15	Lecture 24 Presentations	Project Presentations by students	
	Lecture 25 Presentations	Project Presentations by students	
Week 16	No lecture	Final exam	