



به نام خداوند جان آفرین

طرح درس جبر خطی عددی نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۰-۰۱

دانشکده: ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر گروه آموزشی: ریاضی مقطع و رشته‌ی تحصیلی: کارشناسی، ریاضیات و کاربردها

نام درس: جبر خطی عددی تعداد واحد: ۳ نوع واحد: تئوری پیش نیاز: مبانی آنالیز عددی
 زمان برگزاری کلاس: یکشنبه ۱۷:۰۰ - ۱۵:۰۰ و سه شنبه ۱۹:۰۰ - ۱۷:۰۰
 تعداد دانشجویان: ۲۳ دانشجو مسئول درس: دمیرچی مکان برگزاری: سامانه امید

اهداف کلی درس:

طرح و تحلیل الگوریتم های عددی و محاسباتی برای مسائل جبر خطی با تاکید بر کارایی و پایداری الگوریتم ها

سرفصل درس:

مروری بر مفاهیم و مقدمات جبر خطی: فضای برداری، استقلال خطی و وابسته خطی، پایه فضا، بردار و ماتریس، نرم برداری و ماتریسی
 مروری بر روشهای حل دستگاههای خطی: روش حذفی گوس، تجزیه LU یک ماتریس، عمل محور گیری جزئی و کلی، پایداری روش گوس،
 حساسیت دستگاههای خطی و قضایای مربوطه، تجزیه چولسکی و کروت
 روشهای تکراری برای حل دستگاههای خطی: معرفی روش های ژاکوبی، گوس - سایدل و SOR ، همگرایی روشهای تکراری
 معرفی برخی ماترس های خاص و خواص آنها: معرفی ماتریس معین مثبت و خواص آنها، معرفی ماتریس متعامد، ماتریس هاوس هولدر ،
 خواص ماتریس هاوس هولدر، تجزیه QR و کاربرد آن در حل دستگاهها، ماتریس ها با درایه های مختلط
 مقادیر ویژه و بردارهای ویژه یک ماتریس: مقدار ویژه و بردار ویژه ماتریس، مقادیر ویژه برخی ماترس های خاص، روشهای محاسبه مقادیر ویژه
 شامل روش توانی، ژاکوبی
 مساله کمترین مربعات و کاربرد آن :

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر و کار کلاسی	آزمونهای میان ترم	پایان ترم	پروژه
۲۵ درصد	۵۰ درصد	۲۵ درصد	----

منابع درس:

- جبر خطی عددی ترجمه فائزه توتونیان
- W. Hager, Applied Numerical Linear Algebra, Prentice Hall, 1988.
- G. W. Stewart, Introduction to Matrix Computation, Academic Press, 1973.

جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته تاریخ ۱۴۰۰/۰۶/۲۷
	ماتریس، بردار، اعمال جبری روی ماتریس ها، ...	مروری بر مفاهیم مقدماتی جبر خطی	یکشنبه ۱۵-۱۷
	استقلال خطی، وابسته خطی، پایه و بعد فضا	مروری بر مفاهیم مقدماتی جبر خطی	سه شنبه ۱۷-۱۹
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۲ تاریخ ۱۴۰۰/۰۷/۰۳
	نرم برداری و انواع آن و چند مثال	مروری بر مفاهیم مقدماتی جبر خطی	یکشنبه ۱۵-۱۷
	نرم ماتریسی، نرم القایی و انواع آن	مروری بر مفاهیم مقدماتی جبر خطی	سه شنبه ۱۷-۱۹
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۳ تاریخ ۱۴۰۰/۰۷/۱۰
	مروری بر حل و بحث دستگاهها	حل دستگاههای خطی	یکشنبه ۱۵-۱۷
		تعطیل رسمی (رحلت پیامبر اکرم و شهادت امام حسن)	سه شنبه ۱۷-۱۹
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۴ تاریخ ۱۴۰۰/۰۷/۱۷
	مفهوم تجزیه LU، کاربرد تجزیه LU معرفی روش حذفی گوس و کاربرد آن	تجزیه LU و روش حذفی گوس	یکشنبه ۱۵-۱۷
	روش حذفی گوس با محورگیری جزئی	عمل محور گیری	سه شنبه ۱۷-۱۹
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۵ تاریخ ۱۴۰۰/۰۷/۲۴
	حذفی گوس با محورگیری کلی	عمل محور گیری	یکشنبه ۱۵-۱۷
	بررسی چند مثال عددی در مورد محور گیری	عمل محور گیری	سه شنبه ۱۷-۱۹
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۶ تاریخ ۱۴۰۰/۰۸/۰۱
		تعطیل رسمی (ولادت حضرت رسول)	یکشنبه ۱۵-۱۷
	مفاهیم مقدماتی، عدد حالت سیستم و کاربرد آن	تحلیل حساسیت دستگاه خطی	سه شنبه ۱۷-۱۹
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۷ تاریخ ۱۴۰۰/۰۸/۰۸
	برخی قضایا و روابط در مورد عدد حالت و رابطه آن با نرم،	تحلیل حساسیت دستگاه خطی	یکشنبه ۱۵-۱۷
	قضایای مربوط به تحلیل حساسیت و تغییر در بردار b و ماتریس A	تحلیل حساسیت دستگاه خطی	سه شنبه ۱۷-۱۹
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۸ تاریخ ۱۴۰۰/۰۸/۱۵
	قضیه مربوط به تغییرات همزمان در بردار b و ماتریس A	تحلیل حساسیت دستگاه خطی	یکشنبه ۱۵-۱۷
	بررسی چند مثال	تحلیل حساسیت دستگاه خطی	سه شنبه ۱۷-۱۹

توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۹ تاریخ ۱۴۰۰/۰۸/۲۲
	معرفی روشهای تکراری، روش ژاکوبی و بررسی یک مثال	روش های تکراری در حل دستگاه خطی	یکشنبه ۱۷-۱۵
	روش گوس سایدل و بررسی یک مثال	روش های تکراری در حل دستگاه خطی	سه شنبه ۱۹-۱۷
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۰ تاریخ ۱۴۰۰/۰۸/۲۹
	روش SOR	روش های تکراری در حل دستگاه خطی	یکشنبه ۱۷-۱۵
	همگرایی روش های تکراری و قضایای مربوط	روش های تکراری در حل دستگاه خطی	سه شنبه ۱۹-۱۷
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۱ تاریخ ۱۴۰۰/۰۹/۰۶
	همگرایی روش های تکراری و قضایای مربوط	روش های تکراری در حل دستگاه خطی	یکشنبه ۱۷-۱۵
	معرفی ماتریس معین مثبت و خواص آنها، تجزیه چولسکی و کروت	ماتریس های معین مثبت	سه شنبه ۱۹-۱۷
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۲ تاریخ ۱۴۰۰/۰۹/۱۳
	معرفی ماتریس هاوس هولدر و خواص آن	تجزیه QR	یکشنبه ۱۷-۱۵
	معرفی تجزیه QR به کمک ماتریس هاوس هولدر	تجزیه QR	سه شنبه ۱۹-۱۷
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۳ تاریخ ۱۴۰۰/۰۹/۲۰
	مفاهیم مقدماتی مربوط به مقادیر ویژه	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	یکشنبه ۱۷-۱۵
	مقادیر ویژه ماتریس هایی با درایه مختلط	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	سه شنبه ۱۹-۱۷
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۴ تاریخ ۱۴۰۰/۰۹/۲۷
	معرفی روشهای عددی برای یافتن مقادیر ویژه روش ژاکوبی	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	یکشنبه ۱۷-۱۵
	روش توانی	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	سه شنبه ۱۹-۱۷
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۵ تاریخ ۱۴۰۰/۱۰/۰۴
	بررسی چند مثال عددی	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	یکشنبه ۱۷-۱۵
	نکات کلیدی	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	سه شنبه ۱۹-۱۷
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۶ تاریخ ۱۴۰۰/۱۰/۱۱
	معرفی مساله کمترین مربعات	مساله کمترین مربعات	یکشنبه ۱۷-۱۵
	بررسی عددی مساله	مساله کمترین مربعات	سه شنبه ۱۹-۱۷