



به نام خداوند جان آفرین

طرح درس مباحثی در روشهای عددی در جبر خطی نیمسال اول سال تحصیلی ۰۳-۰۲

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

نام درس: مباحثی در روشهای عددی در جبر خطی عددی تعداد واحد: ۴ نوع واحد: تئوری پیش نیاز:  
 زمان برگزاری کلاس: یکشنبه ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰ و دوشنبه ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰  
 تعداد دانشجویان: ۴ دانشجو مسئول درس: دمیرچی مکان برگزاری: ساختمان کلاسها

#### اهداف کلی درس:

طرح و تحلیل الگوریتم های محاسباتی برای مسائل جبرخطی با تاکید بر کارایی و پایداری الگوریتم ها

#### سرفصل درس:

مروری بر مفاهیم و مقدمات جبر خطی: فضای بردار، مفاهیم نرم برداری و ماتریسی، برخی نامساویهای مهم در آنالیز تابعی و جبر خطی  
 مروری بر روشهای حل دستگاههای خطی: روش حذفی گوس و تجزیه LU و قضیه وجود و یکتایی، عمل محور گیری جزئی و کلی، پایداری  
 روش گوس، محاسبه تعداد اعمال محاسباتی، دستگاه خوش حالت و بدحالت، دسحساسیت 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 و کاربرد آن در قطری کردن، تجزیه QR و کاربرد آن در حل دستگاهها، ماتریس ها با درایه های مختلط  
 پایه های متعامد: روش گرام اشمیت و تعمیم یافته آن

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 : معرفی مساله کمترین مربعات، مفهوم منظم سازی و کاربرد آن

#### روش ارزیابی:

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

منابع درس:

1. W. Hager, Applied Numerical Linear Algebra, Prentice Hall, 1988.
2. G. W. Stewart, Introduction to Matrix Computation, Academic Press, 1973.

## جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱ تاریخ ۱۴۰۲/۰۷/۰۱
		تعطیل رسمی	یکشنبه: ۱۵-۱۷
	مروری بر مفاهیم ابتدایی، نرم برداری و ماتریسی،	مروری بر مفاهیم مقدماتی جبر خطی	دوشنبه: ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۲ تاریخ ۱۴۰۲/۰۷/۰۸
	نرم ماتریسی و رابطه آن با مقدار ویژه و نامساویهای مهم	مروری بر مفاهیم مقدماتی جبر خطی	یکشنبه: ۱۵-۱۷
	مروری بر حل و بحث دستگاهها	حل دستگاههای خطی	دوشنبه: ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۳ تاریخ ۱۴۰۲/۰۷/۱۵
	مفهوم تجزیه LU و قضیه وجود و یکتایی و یک مثال	حل دستگاههای خطی	یکشنبه: ۱۵-۱۷
			دوشنبه: ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۴ تاریخ ۱۴۰۲/۰۷/۲۲
	کاربرد تجزیه LU معرفی روش حذفی گوس و کاربرد آن	تجزیه LU و روش حذفی گوس	یکشنبه: ۱۵-۱۷
	روش حذفی گوس بدون محورگیری و با محورگیری جزئی	عمل محور گیری	دوشنبه: ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۵ تاریخ ۱۴۰۲/۰۷/۲۹
	حذفی گوس با محورگیری کلی و تعداد اعمال محاسباتی	عمل محور گیری	یکشنبه: ۱۵-۱۷
	معرفی تجزیه های دیگری از ماتریسها	معرفی تجزیه های ماتریسی	دوشنبه: ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۶ تاریخ ۱۴۰۲/۰۸/۰۶
	مفاهیم مقدماتی، عدد حالت سیستم و کاربرد آن	تحلیل حساسیت دستگاه خطی	یکشنبه: ۱۵-۱۷
	برخی قضایا و روابط در مورد عدد حالت و رابطه آن با نرم ،	تحلیل حساسیت دستگاه خطی	دوشنبه: ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۷ تاریخ ۱۴۰۲/۰۸/۱۳
	بررسی چند مثال عددی	تحلیل حساسیت دستگاه خطی	یکشنبه: ۱۵-۱۷
	قضایای مربوط به تحلیل حساسیت و تغییر در بردار b و ماتریس A	تحلیل حساسیت دستگاه خطی	دوشنبه: ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۸ تاریخ ۱۴۰۲/۰۸/۲۰
	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	دوشنبه: ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰

توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۹ تاریخ ۱۴۰۲/۰۸/۲۷
		روش های تکراری در حل دستگاه خطی	یکشنبه: ۱۵-۱۷
	معرفی روشهای تکراری، روش ژاکوبی و بررسی یک مثال	روش های تکراری در حل دستگاه خطی	دوشنبه ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰
	روش گوس سایدل و بررسی یک مثال		
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۰ تاریخ ۱۴۰۲/۰۹/۰۴
	روش SOR	روش های تکراری در حل دستگاه خطی	یکشنبه: ۱۵-۱۷
	همگرایی روش های تکراری و قضایای مربوط	روش های تکراری در حل دستگاه خطی	دوشنبه ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۱ تاریخ ۱۴۰۲/۰۹/۱۱
	همگرایی روش های تکراری و قضایای مربوط	روش های تکراری در حل دستگاه خطی	یکشنبه: ۱۵-۱۷
	معرفی ماتریس معین مثبت و خواص آنها، تجزیه چولسکی و کروت	ماتریس های معین مثبت	دوشنبه ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۲ تاریخ ۱۴۰۲/۰۹/۱۸
	معرفی ماتریس هاوس هولدر و و خواص آن	تجزیه QR	یکشنبه: ۱۵-۱۷
	معرفی تجزیه QR به کمک ماتریس هاوس هولدر	تجزیه QR	دوشنبه ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۳ تاریخ ۱۴۰۲/۰۹/۲۵
	مفاهیم مقدماتی مربوط به مقادیر ویژه	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	یکشنبه: ۱۵-۱۷
		تعطیل رسمی	دوشنبه ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۴ تاریخ ۱۴۰۲/۰۹/۲۷
	معرفی روشهای عددی برای یافتن مقادیر ویژه روش ژاکوبی	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	یکشنبه: ۱۵-۱۷
	روش توانی	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	دوشنبه ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۵ تاریخ ۱۴۰۲/۱۰/۰۲
	بررسی چند مثال عددی	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	یکشنبه: ۱۵-۱۷
	نکات کلیدی	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	دوشنبه ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۶ تاریخ ۱۴۰۲/۱۰/۰۹
	معرفی مساله کمترین مربعات	مساله کمترین مربعات	یکشنبه: ۱۵-۱۷
	حل چند مساله	مروری کلی	دوشنبه ۱۷:۰۰-۱۵:۰۰