



نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

مقطع: <input type="checkbox"/> کارشناسی <input type="checkbox"/> کارشناسی ارشد <input checked="" type="checkbox"/> دکتری		تعداد واحد: تئوری ۳	فارسی: ارتعاشات غیر خطی	نام درس
		پیش نیاز:	لاتین: Nonlinear Vibration	
شماره تلفن دفتر کار: ۰۲۳-۳۱۵۳۲۳۵۳		مدرس: امین نیکوبین		
منزلگاه اینترنتی: <a href="https://anikoobin.profile.semnan.ac.ir/#about_me">https://anikoobin.profile.semnan.ac.ir/#about_me</a>		پست الکترونیکی: <a href="mailto:anikoobin@semnan.ac.ir">anikoobin@semnan.ac.ir</a>		
برنامه تدریس در هفته:				
<b>اهداف درس:</b>				
<p>این درس به مطالعه سیستمهای ارتعاشی غیرخطی می پردازد. پس از مروری کوتاه بر تحلیل کیفی سیستمهای دینامیکی غیرخطی و معرفی صفحه ی فاز، معادلات دیفرانسیل غیرخطی با روشهای تحلیلی و نیمه تحلیلی مورد بررسی و مطالعه قرار می گیرد. در این درس روشهای مبتنی بر تئوری اغتشاشات Perturbation theory مانند روش مقیاسهای زمانی چندگانه Method of multiple scales و تئوری Averaging و همچنین روشهای دیگر مثل روش Harmonic balance معرفی شده و سپس جهت تحلیل سیستمهای ارتعاشی غیرخطی مورد استفاده قرار می گیرند. ارتعاشات آزاد و اجباری سیستمهای غیرخطی، سیستمها با ترمهای غیرخطی مرتبه ی فرد و مرتبه ی زوج، سیستمها با دمپینگ غیرخطی، سیستمهای ارتعاشی خودتحریک Self-excited oscillators، تحریک پارامتریک Parametric excitation و تئوری Floquet و پدیده های غیرخطی چون پرش غیرخطی Nonlinear jump، رزونانس داخلی Internal resonance، رزونانس ترکیبی Combination resonance، رزونانس همزمان Simultaneous resonance، رزونانس ساب هارمونیک Subharmonic resonance، رزونانس سوپرهارمونیک Superharmonic resonance از مباحث مطرح شده در این درس می باشند. به علاوه، پایداری Stability پاسخ سیستمهای ارتعاشی غیرخطی مورد مطالعه قرار گیرد.</p>				
<b>روش ارائه درس:</b>				
امتحان پایان ترم	ارزیابی های مستمر	تکالیف و پروژه	فعالیت های کلاسی	نحوه ارزیابی
۵	۱۱	۳	۱	درصد نمره
				قوانین درس
Nonlinear Dynamics and Chaos, S.H. Strogatz Introduction to perturbation techniques, A.H. Nayfeh				منابع و مآخذ درس
				نیمسال های ارائه درس

بودجه‌بندی درس

توضیحات	مبحث	شماره هفته آموزشی
	آنالیز کیفی سیستم های دوبعدی	۱
	سیستم های خطی مرتبه ۲ و سیستم های غیرخطی دوبعدی	۲
	مقدمه ای بر تئوری اغتشاشات، روش مقیاس های زمانی چندگانه	۳
	حل معادله دافینگ	۴
	روش بالانس هارمونیک ها، ارتعاشات آزاد سیستم ها با دمپینگ مثبت غیرخطی	۵
	سیستم ها با ترم های غیر خطی مرتبه فرد، Averaging theory	۶
	نوسانات خودتحریک،	۷
	ارتعاشات آزاد سیستم های با ترم غیر خطی زوج	۸
	تئوری انشقاق	۹
	ارتعاشات اجباری سیستم یک درجه آزادی	۱۰
	superharmonic resonance, subharmonic resonance, multifrequency excitation	۱۱
	تشدید همزمان،	۱۲
	تحریک پارامتریک	۱۳
	Floquet theory	۱۴
	سیستم های دو درجه آزادی	۱۵
	حل مساله و رفع اشکال	۱۶