

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

مؤسسه آموزش عالی اشراق

«دانشگاه غیرانتفاعی- غیردولتی»

طرح درس در یک نیمسال تحصیلی

زمان: نیمسال اول تحصیلی ۹۵-۹۴

نام درس: معادلات دیفرانسیل

مقطع: کارشناسی ناپویسته مکانیک

نوع واحد: نظری

مدرس: صادق زبیبی

تعداد واحد: ۳

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با انواع معادلات دیفرانسیل معمولی و کاربردهای آن‌ها و حل برخی از معادلات با روش‌های آموزش داده شده

کلیشه	هدف کلی:	اهداف ویژه:	روش تدریس	فعالیت دانشجوی
۱	آشنایی دانشجویان با... مروری بر مفهوم انتگرال و روش‌های انتگرال گیری	در پایان از دانشجو انتظار می رود که... بر انواع روش‌های انتگرال‌گیری تسلط داشته و بتواند انتگرال‌های داده شده را محاسبه کند.	سخنرانی- روش نمایشی (نمایش علمی)- پرسش و پاسخ	گوش دادن به درس- حل مثال‌ها و تمرین‌های داده شده
۲	مفاهیم اولیه‌ی معادلات دیفرانسیل- یافتن معادله‌ی دیفرانسیل از روی جواب عمومی	انواع معادلات دیفرانسیل و انواع جواب‌های آن (عمومی، خصوصی و غیرعادی) را بشناسد و بتواند مرتبه، درجه و خطی یا غیر خطی بودن یک معادله را تشخیص دهد- با توجه به جواب عمومی، معادله‌ی دیفرانسیل مربوط به آن را به دست آورد.	سخنرانی- روش نمایشی (نمایش علمی)- پرسش و پاسخ	گوش دادن به درس- حل مثال‌ها و تمرین‌های داده شده
۳	معادلات دیفرانسیل جداشدنی یا تفکیک پذیر- معادلات دیفرانسیل همگن	معادلات دیفرانسیل جداشدنی و همگن را بشناسد و بتواند به درستی آن‌ها را حل کند.	سخنرانی- روش نمایشی (نمایش علمی)- پرسش و پاسخ	گوش دادن به درس- حل مثال‌ها و تمرین‌های داده شده
۴	معادلات دیفرانسیل کامل- عامل انتگرال ساز و تبدیل معادلات به معادلات کامل	معادلات دیفرانسیل کامل را بشناسد و بتواند به درستی آن‌ها را حل کند- عامل انتگرال‌ساز یک معادله‌ی داده شده را به درستی به دست آورد و سپس معادله را کامل کرده و آن را حل کند.	سخنرانی- روش نمایشی (نمایش علمی)- پرسش و پاسخ	گوش دادن به درس- حل مثال‌ها و تمرین‌های داده شده
۵	معادلات دیفرانسیل خطی و برنولی	معادلات خطی و برنولی را تشخیص داده و بتواند به درستی آن‌ها را حل کند.	سخنرانی- روش نمایشی (نمایش علمی)- پرسش و پاسخ	گوش دادن به درس- حل مثال‌ها و تمرین‌های داده شده
۶	معادلات دیفرانسیل کِلِرو- لاگرانژ- ریکاتی و شبه همگن	معادلات دیفرانسیل کِلِرو، لاگرانژ، ریکاتی و شبه همگن را تشخیص داده و بتواند به درستی آن‌ها را حل کند.	سخنرانی- روش نمایشی (نمایش علمی)- پرسش و پاسخ	گوش دادن به درس- حل مثال‌ها و تمرین‌های داده شده
۷	معادلات دیفرانسیل قابل تبدیل به مرتبه‌ی اول: $F(y, y', y'') = 0 - F(x, y^{(n-1)}, y^{(n)}) = 0$ برخی کاربردهای معادلات به خصوص یافتن مسیرهای قائم و مایل در سیستم‌های مختصات دکارتی و قطبی	معادلات قابل تبدیل به مرتبه‌ی اول را بشناسد و بتواند آن‌ها را به معادلات مرتبه‌ی اول تبدیل کرده و سپس حل کند. مسیرهای قائم و مایل دسته‌ای از منحنی‌ها را در دستگاه مختصات دکارتی یا قطبی به دست آورد.	سخنرانی- روش نمایشی (نمایش علمی)- پرسش و پاسخ	گوش دادن به درس- حل مثال‌ها و تمرین‌های داده شده

۸	مفاهیم اولیه در معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم یافتن یک جواب خصوصی مستقل خطی معادله‌ی دیفرانسیل همگن به کمک جواب خصوصی دیگر با استفاده از روش کاهش مرتبه (فرمول آبل)	معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم و مفهوم همگن و غیرهمگن بودن معادله را بشناسد. جواب عمومی معادله‌ی همگن (Y_h) را وقتی یک جواب خصوصی معادله‌ی همگن داده شده، به کمک روش کاهش مرتبه (فرمول آبل) بتواند به درستی به دست آورد.	سخنرانی - روش نمایشی (نمایش علمی) - پرسش و پاسخ گوش دادن به درس - حل مثال‌ها و تمرین‌های داده شده
۹	یافتن یک جواب خصوصی معادله‌ی دیفرانسیل مرتبه‌ی دوم خطی غیر همگن با استفاده از روش تغییر پارامترها	به کمک روش تغییر پارامترها یک جواب خصوصی معادله‌ی دیفرانسیل خطی غیر همگن (Y_p) را به درستی به دست آورد.	سخنرانی - روش نمایشی (نمایش علمی) - پرسش و پاسخ گوش دادن به درس - حل مثال‌ها و تمرین‌های داده شده
۱۰	حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم با ضرایب ثابت	معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم با ضرایب ثابت را به کمک معادله‌ی مشخصه‌ی آن حل کرده و جواب عمومی آن را به دست آورد.	سخنرانی - روش نمایشی (نمایش علمی) - پرسش و پاسخ گوش دادن به درس - حل مثال‌ها و تمرین‌های داده شده
۱۱	روش ضرایب نامعین - معادلات اویلر	با استفاده از روش ضرایب نامعین بتواند یک جواب خصوصی معادله‌ی دیفرانسیل خطی غیر همگن با ضرایب ثابت (Y_p) را به دست آورد - معادلات اویلر را تشخیص داده و حل کند.	سخنرانی - روش نمایشی (نمایش علمی) - پرسش و پاسخ گوش دادن به درس - حل مثال‌ها و تمرین‌های داده شده
۱۲	حل معادلات دیفرانسیل به کمک سری‌ها (۱)	مفهوم سری‌های توانی و شعاع و بازه‌ی همگرایی و همچنین مشتق‌گیری و انتگرال‌گیری از یک سری توانی را به درستی بدانند - نقاط عادی و تکین (منظم و نامنظم) یک معادله‌ی دیفرانسیل مرتبه‌ی دوم خطی همگن را تشخیص داده و محاسبه کند.	سخنرانی - روش نمایشی (نمایش علمی) - پرسش و پاسخ گوش دادن به درس - حل مثال‌ها و تمرین‌های داده شده
۱۳	حل معادلات دیفرانسیل به کمک سری‌ها (۲)	جواب یک معادله‌ی دیفرانسیل را به صورت سری در مجاورت یک نقطه‌ی عادی محاسبه کند - جواب یک معادله‌ی دیفرانسیل را به صورت سری فروبنیوسی در مجاورت یک نقطه‌ی تکین منظم با استفاده از معادله‌ی شاخص $r(r-1) + p_0r + q_0 = 0$ محاسبه کند.	سخنرانی - روش نمایشی (نمایش علمی) - پرسش و پاسخ گوش دادن به درس - حل مثال‌ها و تمرین‌های داده شده
۱۴	برخی معادلات دیفرانسیل خاص - تعریف تابع گاما	معادلات دیفرانسیل لژاندر، هرمیت، لاگر و بسل را بشناسد و برخی از خواص آن‌ها را بدانند. تعریف تابع گاما را بدانند و انتگرال‌هایی را که به تابع گاما تبدیل می‌شوند به درستی محاسبه کنند. $n!$ را به ازای n های غیر صحیح با استفاده از تعریف تابع گاما به دست آورد.	سخنرانی - روش نمایشی (نمایش علمی) - پرسش و پاسخ گوش دادن به درس - حل مثال‌ها و تمرین‌های داده شده
۱۵	دستگاه معادلات دیفرانسیل	بتواند جواب یک دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی اول را با یکی از روش‌های معمول (مثلاً روش حذفی) به دست آورد.	سخنرانی - روش نمایشی (نمایش علمی) - پرسش و پاسخ گوش دادن به درس - حل مثال‌ها و تمرین‌های داده شده
۱۶	تبدیلات لاپلاس	تعریف تبدیل لاپلاس و تبدیل لاپلاس توابع مهم را بدانند. قضایای مهم تبدیل لاپلاس و معکوس تبدیل لاپلاس را بدانند و بتواند تبدیل لاپلاس یک تابع داده شده را به دست آورد.	سخنرانی - روش نمایشی (نمایش علمی) - پرسش و پاسخ گوش دادن به درس - حل مثال‌ها و تمرین‌های داده شده
۱۷	حل معادلات دیفرانسیل به کمک تبدیلات لاپلاس	بتواند برخی از معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی اول و دوم را به کمک تبدیلات لاپلاس حل کند.	سخنرانی - روش نمایشی (نمایش علمی) - پرسش و پاسخ گوش دادن به درس - حل مثال‌ها و تمرین‌های داده شده

روش ارزیابی دانشجو :

۲ نمره: حضور منظم در کلاس و نداشتن غیبت بیش از حد مجاز - رعایت انضباط اخلاقی و درسی در سر کلاس - پرسیدن و مطرح کردن سؤالات مرتبط با درس داده شده - حل مثال‌ها و تمرین‌ها در سر کلاس به صورت داوطلبی یا رندومی - تحویل دادن حل تمرین‌های داده شده به صورت کتبی - نمره‌ی کوئیزهایی که بین ترم از دانشجو گرفته می‌شود.

۴ نمره: آزمون میان ترم

۱۴ نمره: آزمون پایان ترم

۱. معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن‌ها - دکتر اصغر کرایه‌چیان
۲. معادلات دیفرانسیل همراه با پاسخ تمرینات - دکتر احمد عرفانیان، سید حسین اورعی
۳. معادلات دیفرانسیل - دکتر بیژن طاهری
۴. معادلات دیفرانسیل همراه با معرفی نرم‌افزار مپپل - قاسم کاظمی گلپان، مسعود کریمی
۵. معادلات دیفرانسیل - دکتر نیکوکار
۶. تست‌های تألیفی و آزمون معادلات دیفرانسیل - اسماعیل یوسفی، ناصر عزیزی
۷. جزوات درسی