

موسسه آموزش عالی اشراق

(دانشگاه غیرانتفاعی - غیر دولتی)

<< طرح درس در یک نیمسال تحصیلی >>

زمان: نیمسال اول سال تحصیلی 1394-95

نام درس: معادلات دیفرانسیل

مدرس: زهرا نوری

نوع واحد: نظری

مقطع: کارشناسی پیوسته¹ (و کارشناسی ناپیوسته)

تعداد واحد: 3 واحد (کارشناسی‌های ناپیوسته 2 واحدی هستند)

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با انواع معادلات دیفرانسیل معمولی و کاربردهای آنها

ردیف	هدف کلی :	اهداف ویژه :	روش تدریس	فعالیت دانشجوی
1	آشنایی دانشجویان با... مروری بر مفهوم انتگرال و روش‌های انتگرال‌گیری	در پایان از دانشجویان انتظار می‌رود که... بر انواع روش‌های انتگرال‌گیری تسلط داشته و بتواند انتگرال‌های داده شده را محاسبه کند.	حل تمرین و مثال و قضایا و تعاریف	حل تمرین‌های کلاسی و منزلی و تحویلی و مشارکت کلاسی
2	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.	حل تمرین و مثال و قضایا و تعاریف	حل تمرین‌های کلاسی و منزلی و تحویلی و مشارکت کلاسی
3	معادلات دیفرانسیل جداشدنی یا تفکیک‌پذیر - معادلات دیفرانسیل همگن	معادلات دیفرانسیل جداشدنی و همگن را بشناسد و بتواند به درستی آنها را حل کند.	حل تمرین و مثال و قضایا و تعاریف	حل تمرین‌های کلاسی و منزلی و تحویلی و مشارکت کلاسی
4	معادلات دیفرانسیل کامل - عامل انتگرال‌ساز 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.	حل تمرین و مثال و قضایا و تعاریف	حل تمرین‌های کلاسی و منزلی و تحویلی و مشارکت کلاسی
5	معادلات دیفرانسیل خطی و برنولی	معادلات خطی و برنولی را تشخیص داده و بتواند به درستی آنها را حل کند.	حل تمرین و مثال و قضایا و تعاریف	حل تمرین‌های کلاسی و منزلی و تحویلی و مشارکت کلاسی
6	معادلات دیفرانسیل کپلو - لاگرانژ - ریکاتی و شبه همگن	معادلات دیفرانسیل کپلو، لاگرانژ، ریکاتی و شبه همگن را تشخیص داده و بتواند به درستی آنها را حل کند.	حل تمرین و مثال و قضایا و تعاریف	حل تمرین‌های کلاسی و منزلی و تحویلی و مشارکت کلاسی
7	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 سیستم 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.	حل تمرین و مثال و قضایا و تعاریف	حل تمرین‌های کلاسی و منزلی و تحویلی و مشارکت کلاسی
8	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_p) را وقتی یک جواب خصوصی معادله‌ی همگن داده شده، به کمک روش کاهش مرتبه (فرمول آبل) بتواند به درستی به دست آورد.	حل تمرین و مثال و قضایا و تعاریف	حل تمرین‌های کلاسی و منزلی و تحویلی و مشارکت کلاسی
9	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 غیرهمگن (y_p) را به درستی به دست آورد.	حل تمرین و مثال و قضایا و تعاریف	حل تمرین‌های کلاسی و منزلی و تحویلی و مشارکت کلاسی
10	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.	حل تمرین و مثال و قضایا و تعاریف	حل تمرین‌های کلاسی و منزلی و تحویلی و مشارکت کلاسی

¹ در مقطع کارشناسی ناپیوسته که درس معادلات دیفرانسیل 2 واحدی ارائه می‌شود، برخی از سرفصل‌ها (مانند معادلات دیفرانسیل خاص و یا دستگاه معادلات دیفرانسیل و لاپلاس) تدریس نخواهد شد.

حل تمرینهای کلاسی و منزلی و تحویلی و مشارکت کلاسی	حل تمرین و مثال و فضایا و تعاریف	با استفاده از روش ضرایب نامعین بتواند یک جواب خصوصی معادله‌ی دیفرانسیل خطی غیرهمگن با ضرایب ثابت (y_p) را به دست آورد- معادلات اوپلر را تشخیص داده و حل کند.	روش ضرایب نامعین - معادلات اوپلر	1 1
حل تمرینهای کلاسی و منزلی و تحویلی و مشارکت کلاسی	حل تمرین و مثال و فضایا و تعاریف	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.	حل معادلات دیفرانسیل به کمک سری‌ها (1)	1 2
حل تمرینهای کلاسی و منزلی و تحویلی و مشارکت کلاسی	حل تمرین و مثال و فضایا و تعاریف	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.	حل معادلات دیفرانسیل به کمک سری‌ها (2)	1 3
حل تمرینهای کلاسی و منزلی و تحویلی و مشارکت کلاسی	حل تمرین و مثال و فضایا و تعاریف	معادلات دیفرانسیل لژاندر، هرمیت، لاگر و بسل را بشناسد و برخی از خواص آن‌ها را بداند. تعریف تابع گاما را بداند و انتگرال‌هایی را که به تابع گاما تبدیل می‌شوند به درستی محاسبه کند. $n!$ را به ازای n های غیرصحیح با استفاده از تعریف تابع گاما به دست آورد.	برخی معادلات دیفرانسیل خاص - تعریف تابع گاما	1 4
حل تمرینهای کلاسی و منزلی و تحویلی و مشارکت کلاسی	حل تمرین و مثال و فضایا و تعاریف	بتواند جواب یک دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی اول را با یکی از روش‌های معمول (مثلاً روش حذفی) به دست آورد.	دستگاه معادلات دیفرانسیل	1 5
حل تمرینهای کلاسی و منزلی و تحویلی و مشارکت کلاسی	حل تمرین و مثال و فضایا و تعاریف	تعریف تبدیل لاپلاس و تبدیل لاپلاس توابع مهم را بداند. قضایای مهم تبدیل لاپلاس و معکوس تبدیل لاپلاس را بداند و بتواند تبدیل لاپلاس یک تابع داده شده را به دست آورد.	تبدیلات لاپلاس	1 6
حل تمرینهای کلاسی و منزلی و تحویلی و مشارکت کلاسی	حل تمرین و مثال و فضایا و تعاریف	بتواند برخی از معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی اول و دوم را به کمک تبدیلات لاپلاس حل کند- مفهوم انتگرال تلفیقی و شیوه‌ی محاسبه‌ی آن را بداند.	حل معادلات دیفرانسیل به کمک تبدیلات لاپلاس - انتگرال‌های تلفیقی	1 7

روش ارزیابی دانشجو :

3نمره کوئیز و حل تمرین و فعالیت کلاسی

6نمره میانترم

11نمره پایانترم

منابع درسی :

1. معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن‌ها- دکتر اصغر کرایه‌چیان
2. معادلات دیفرانسیل دانشگاه پیام نور
3. معادلات دیفرانسیل- دکتر نیکوکار
4. تست‌های تألیفی و آزمون معادلات دیفرانسیل- اسماعیل یوسفی، ناصر عزیزی