

دانشکده علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی لارستان
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی
واحد برنامه ریزی درسی و آموزشی

طرح دوره (COURSE PLAN) ترکیبی یا مجازی

دانشکده: بهداشت اوز گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط

مقطع و رشته تحصیلی: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط

نام درس: معادلات دیفرانسیل

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ریاضی عمومی ۲

روز و ساعت برگزاری کلاس:

شنبه ۱۰-۱۲

سه شنبه ۱۰-۱۲

مکان برگزاری: مجازی

مسئول برنامه: دکتر زینب صالح نیا

شماره تماس دانشکده: ۵۲۲۴۵۰۰۹ آدرس پست الکترونیکی: z_salehneya@yahoo.com

مدرسین (به ترتیب حروف الفبا): دکتر زینب صالح نیا

شماره تماس دانشکده: ۵۲۲۴۵۰۰۹ آدرس پست الکترونیکی: z_salehneya@yahoo.com

تهیه و تنظیم: دکتر زینب صالح نیا

تاریخ تدوین/ بازنگری: مهر ماه ۹۹

معرفی درس:

معادله دیفرانسیل لازمه کسب درکی عمقی از بسیاری از علوم مهندسی به طور عام و مبحث مهندسی بهداشت محیط به طور خاص می باشد. در دروس مکانیک سیالات، فرایندهای تصفیه فاضلاب، هیدرولوژی و... درس معادلات دیفرانسیل به عنوان پایه ای جهت تجزیه و تحلیل و نیز ابزاری جهت طرح و بسط بسیاری از نظریه

ها استفاده می گردد. لذا لازم می باشد دانشجویان با انواع معادلات دیفرانسیل و طرق حل آنها و نیز دامنه کاربری آنها در رشته خود آگاهی کافی داشته باشد.

با توجه به شرایط به وجود آمده در خصوص شیوع بیماری کووید ۱۹ و عدم امکان برگزاری کلاسها به صورت حضوری، کلیه جلسات این درس به صورت مجازی (آن لاین و آف لاین) برگزار خواهد شد. استاد مربوطه محتوای درس را که توسط نرم افزارهای تولید محتوا آماده شده است، در سامانه نوید در بخش منابع بارگذاری می نماید. دانشجوی موظف است در مدت زمان تعیین شده محتوا را مشاهده کند و تیک تایید مطالعه را بزند. همچنین، جهت ارتباط بهتر بین استاد و دانشجو، ۳ جلسه آنلاین کلاسی برگزار خواهد شد. استاد مربوطه می تواند بر اساس لیست حضور و غیاب و میزان پاسخ دهی دانشجویان به تکالیف، ارزیابی لازم را انجام دهد. جهت این درس ۶ تکلیف مشخص خواهد شد که دانشجوی موظف است در زمان تعیین شده توسط استاد پاسخ مناسبی را ارائه دهد، در غیر این صورت از نمره ارزشیابی ایشان کسر خواهد شد.

عناوین کلی این درس شامل موارد زیر می باشد:

- فصل اول : معادلات دیفرانسیل مرتبه اول
- فصل دوم : معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم
- فصل سوم : حل معادلات دیفرانسیل به روش سری ها
- فصل چهارم : دستگاه معادلات دیفرانسیل
- فصل پنجم : تبدیلات لاپلاس

اهداف کلی

آشنایی دانشجویان با مباحث مربوط به معادلات دیفرانسیل به منظور کاربرد در دروس فنی و محاسباتی

هدف کلی اول:

معادلات دیفرانسیل مرتبه اول

.....

❖ اهداف اختصاصی

- 1 - ماهیت معادلات دیفرانسیل و طبقه بندی آنها
- 2 - معادله دیفرانسیل جدا شدنی و تبدیل به آن
- 3 - معادله دیفرانسیل همگن و تبدیل به آن
- 4 - معادله دیفرانسیل کامل
- 5 - عامل انتگرال ساز
- 6 - معادله دیفرانسیل مرتبه اول خطی و تبدیل به آن

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- 1 - معادلات دیفرانسیل خطی و غیرخطی را تعریف کند
- 2 - مرتبه و درجه یک معادله دیفرانسیل را تشخیص دهد

3 - معادلات درجه اول خطی و معادلات جدائی پذیر را تعریف و جواب های عمومی یک معادله جدائی پذیر را به دست آورد

4 - معادلات همگن را تعریف و جواب های عمومی یک معادله همگن را به دست آورد

5 - معادلات دیفرانسیل کامل را تعریف و آن را حل نماید

6 - عامل انتگرال ساز را به کار ببرد و محاسبات مربوط به آن را انجام دهد

7 - معادلات برنولی و ریکاتی را تشخیص و آنها را حل نماید.

❖ هدف کلی دوم:

معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم

.....

❖ اهداف اختصاصی

1 - معادله دیفرانسیل مرتبه دوم حالت خاص فاقد X یا Y

2 - معادله دیفرانسیل مرتبه دوم با ضرایب ثابت همگن

3 - تعیین یک جواب معادله همگن با استفاده از یک جواب معلوم

4 - معادله دیفرانسیل کشی-اویلر

5 - معادله دیفرانسیل مرتبه دوم خطی غیر همگن (تغییر متغیر)

6 - روش ضرایب ثابت (ضرایب نامعین)

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

1 - معادله دیفرانسیل مرتبه دوم را تعریف و برای حالات بدون X, Y مثالهایی بیاورد.

2 - روش حل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم همگن با ضرایب ثابت را بداند

3 - روش حل معادلات مرتبه دوم کاهش مرتبه را بداند

4 - معادلات مرتبه دوم غیرهمگن را تعریف و برای حل آنها روش تغییر پارامتر و ضرایب نامعین به کار ببرد

5 - معادلات دیفرانسیل کشی اویلر را تعریف و معادلات دیفرانسیل از این نوع را حل کند.

❖ هدف کلی سوم

۲) حل معادلات دیفرانسیل به روش سری ها

.....

❖ اهداف اختصاصی

1 - سری توانی

2 - نقاط معمولی و منفرد و جواب های سری معادلات دیفرانسیل

3 - نقاط منفرد منظم معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم

4 - حالتی که معادله شاخص دارای ریشه های برابر است

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- 1 - سری توانی را تعریف کند
- 2 - بازه همگرایی یک سری توانی را پیدا کند
- 3 - بسط تیلور و مک لورن را تعریف کند
- 4 - نقاط منفرد منظم و غیرمنظم معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم را تعریف کند
- 5 - حل معادلات دیفرانسیل را با استفاده از سریهای توانی را بداند.

❖ هدف کلی چهارم

دستگاه معادلات دیفرانسیل

.....

❖ اهداف اختصاصی

دستگاه معادلات دیفرانسیل

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- 1 - دستگاه معادلات دیفرانسیل را تعریف کند
- 2 - دترمینان دستگاه معادلات دیفرانسیل را بیان کند
- 3 - دستگاه معادلات خطی همگن و غیرهمگن را با استفاده از ضرایب ثابت حل کند.

❖ هدف کلی پنجم

تبدیلات لاپلاس

.....

❖ اهداف اختصاصی

- 1 - تبدیل لاپلاس
- 2 - خواص تبدیل لاپلاس
- 3 - معکوس تبدیل لاپلاس
- 4 - حل معادله دیفرانسیل به روش لاپلاس

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- 1 - لاپلاس تابع $f(x)$ را تعریف کند
- 2 - قضایای مربوط به تبدیلات لاپلاس را بداند
- 3 - وارون یک تبدیل لاپلاس $F(s)$ را بیان کند .
- 4 - معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول را به کمک تبدیلات لاپلاس حل کند.
- 5 - معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم را به کمک تبدیلات لاپلاس حل کند.

❖ روش آموزش

□ حضوری

■ مجازی

□ ترکیبی

شرایط اجراء

❖ امکانات آموزشی:

■ اسلاید پروژکتور ، ویدئو پروژکتور و کامپیوتر و با استفاده از نرم افزارهایی شامل سامانه نوید

❖ منابع درسی :

□ خیر آیا کتاب /مقاله خاصی برای معرفی به دانشجویان به عنوان منبع درسی در نظر دارید؟ ■ بلی

• در صورت وجود جدول زیر را تکمیل کنید:

صفحات و فصل‌های مشخص شده برای مطالعه	مشخصات کتاب شامل عنوان، نویسندگان، مترجمین، انتشارات، سال و نوبت چاپ
تمام کتاب	معادلات دیفرانسیل و کاربرد آنها - نوشته دکتر اصغر کرایه چیان - انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد
تمام کتاب	معادلات دیفرانسیل معمولی - نوشته دکتر جمال صفار اردبیلی - انتشارات دانشگاه پیام نور

نحوه دسترسی دانشجویان به مقاله	مشخصات مقاله شامل عنوان، نویسندگان، مجله، سال و شماره انتشار و صفحات

- در صورتی که در نظر دارید جزوه یا هر نوع محتوای دیگری (مانند فیلم، مجموعه اسلاید و ...) علاوه بر کتاب فوق یا به تنهایی به عنوان منبع درسی به دانشجویان معرفی کنید، مشخصات آن را ذکر کنید و

نوع محتوا*	مشخصات شامل عنوان و مؤلفین / تهیه‌کنندگان	توضیحات	آماده بودن فایل برای بارگذاری**
اسلایدهای تدریس شده در هر جلسه به صورت فایل Pdf	اسلایدهای درس معادلات دیفرانسیل دکتر زینب صالح نیا	در زمان ارائه هر جلسه، محتوا هر جلسه در سامانه نوید بارگذاری خواهد شد	**
جداول مشتق و انتگرال گیری به صورت فایل Pdf	جداول مشتق و انتگرال گیری دکتر زینب صالح نیا	در جلسه اول بارگذاری خواهد شد	**
تصاویر حل المسائل تکالیف	حل تکالیف داده شده به دانشجویان دکتر زینب صالح نیا	بعد از مهلت ارایه شده جواب تکالیف در سامانه نوید بارگذاری خواهد شد	**

فایل آن را ضمیمه نمایید:

* منظور اسلاید پاور پوینت، جزوه، فیلم آموزشی، محتوای بارگذاری شده بر روی سامانه‌های دیگر دانشگاه و ... است.

- در صورتی که در نظر دارید محتوای دیگری (مانند کتاب، مجموعه اسلاید، جزوه و ...) را به عنوان منبع مطالعه بیشتر به دانشجویان معرفی کنید، مشخصات کامل آن را ذکر کنید. (در سامانه قسمتی جداگانه برای این موارد در نظر گرفته شده است).

۱. معادلات دیفرانسیل مقدماتی و مسائل مقدار مرزی - نوشته ویلیام بویس، ریچارد دیپریمما- ترجمه علی اکبر

عالم زاده -انتشارات علمی و فنی

۲

۳

❖ آزمون های خود ارزیابی

۱. آیا برای درس خود آزمون در نظر گرفته‌اید؟ بلی خیر

▪ در صورت وجود تعداد و نوع خودآزمون‌ها را ذکر کنید.

شماره	عنوان آزمون	نوع آزمون	مهلت پاسخ دادن دانشجویان	مهلت ارائه باز خورد به تکالیف

❖ تکالیف و پروژه‌های دانشجویان

شماره	عنوان تکلیف	شرح تکلیف	مهلت پاسخ دادن دانشجویان	مهلت فیدبک دادن مدرس	هدف از ارائه تکلیف
۱	تکلیف اول کلاسی	حل تکالیف جواب عمومی معادله- ارائه سوالات به صورت تشریحی، بارگذاری در ماجول تکلیف در سامانه نوید	۹۹/۷/۶ تا ۹۹/۷/۱۹	۹۹/۷/۲۷	مرور مطلب ارائه شده مربوطه از منبع درسی و درک مفاهیم مربوطه
۲	تکلیف دوم کلاسی	ارائه تکالیف به صورت تشریحی، بارگذاری در ماجول تکلیف در سامانه نوید	در اسرع وقت در سامانه اعلام خواهد شد	در اسرع وقت در سامانه اعلام خواهد شد	مرور مطلب ارائه شده مربوطه از منبع درسی و درک مفاهیم مربوطه
۳	تکلیف سوم کلاسی	ارائه تکالیف به صورت تشریحی، بارگذاری در ماجول تکلیف در سامانه نوید	در اسرع وقت در سامانه اعلام خواهد شد	در اسرع وقت در سامانه اعلام خواهد شد	مرور مطلب ارائه شده مربوطه از منبع درسی و درک مفاهیم مربوطه
۴	تکلیف چهارم کلاسی	ارائه تکالیف به صورت تشریحی، بارگذاری در ماجول تکلیف در سامانه نوید	در اسرع وقت در سامانه اعلام خواهد شد	در اسرع وقت در سامانه اعلام خواهد شد	مرور مطلب ارائه شده مربوطه از منبع درسی و درک مفاهیم مربوطه
۵	تکلیف پنجم کلاسی	ارائه تکالیف به صورت تشریحی، بارگذاری در ماجول تکلیف در سامانه نوید	در اسرع وقت در سامانه اعلام خواهد شد	در اسرع وقت در سامانه اعلام خواهد شد	مرور مطلب ارائه شده مربوطه از منبع درسی و درک مفاهیم مربوطه

مرور مطلب ارایه شده مربوطه از منبع درسی و درک مفاهیم مربوطه	در اسرع وقت در سامانه اعلام خواهد شد	در اسرع وقت در سامانه اعلام خواهد شد	ارائه تکالیف به صورت تشریحی، بارگذاری در ماجول تکلیف در سامانه نوید	تکلیف ششم کلاسی	۶
---	---	--	---	-----------------------	---

▪ تکالیف طول ترم

▪ پروژه درسی

۱. آیا برای درس خود پروژه پایان ترم / میان ترم در نظر گرفته‌اید؟ ■ بلی □ خیر

در صورت پاسخ مثبت شرح مختصر و هدف از ارائه آن را بنویسید:

نمره پایان ترم ۲۵ درصد نمره نهایی (۵ نمره) درس معادلات دیفرانسیل را تشکیل خواهد داد. و قسمتهایی که

در امتحان میان ترم امتحان گرفته خواهد شد در امتحان پایان ترم حذف خواهند شد. میان ترم از دو فصل اول

و دوم کلاسی گرفته خواهد شد.

سایر فعالیت های یادگیری

در سامانه امکان فعال سازی اتاق بحث (غیرهمزمان)، وجود دارد. اگر در طراحی و هدایت مباحثه دقت

کافی انجام شود می-تواند به پرورش تفکر انتقادی در دانشجویان کمک زیادی نماید. در صورت تمایل به

استفاده از این امکان موارد زیر را تکمیل نمایید:

▪ اتاق بحث (فورم)

موضوع بحث: در ماه یک جلسه آن لاین کلاسی از طریق نرم افزار ادوبل کانکت جهت رفع اشکال درسی

و تبادل نظر و ارتباط بهتر بین استاد و دانشجویان برگزار خواهد شد.

❖ ارزشیابی دانشجویان

بارم نمره	موارد ارزشیابی
۵ نمره	آزمون میان ترم
۱۰ نمره	آزمون پایان ترم
۰/۵ نمره	شرکت فعال در کلاس و حضور و غیاب
۴/۵ نمره	تکالیف و سایر فعالیت ها

❖ مقررات

از دانشجویان عزیز انتظار می رود که با توجه به اهمیت و حساسیت درس و تنوع مطالب و محدودیت زمانی و به منظور بهره برداری هر چه بیشتر به نکات زیر توجه نماید :

۲. غیبت مجاز طبق مقررات آیین نامه آموزشی می باشد.

۳. شرکت در آزمون میان ترم و انجام تکالیف.

۴. مراجعه به منابع معرفی شده جهت مطالعه بیشتر و در صورت وجود هر گونه اشکال و سوال در ساعتهای مشاوره و در جلسات آن لاین با اینجانب مطرح نمائید

- حداقل نمره قبولی : ۱۰
- تعداد دفعات مجاز غیبت در کلاس : طبق مقررات آموزشی می باشد.

جدول زمانبندی درس

تاریخ ارائه	ساعت ارائه	موضوع جلسه	مدرس	نحوه ارائه	امکانات مورد نیاز	روش ارزشیابی
۹۹/۷/۵	شنبه ۱۰-۱۲	فصل اول: نکات کلی در مورد جوابهای معادلات دیفرانسیل ، دسته بندی معادلات دیفرانسیل و تشکیل معادله دیفرانسیل، معادلات درجه اول خطی، معادلات جدایی پذیر	دکتر صالح نیا	مجازی	نرم افزار تولید محتوا	تکلیف اول، آزمون میان ترم
۹۹/۷/۱۲	شنبه ۱۰-۱۲	معادلات دیفرانسیل همگن و تبدیل به آن، معادله دیفرانسیل کامل	دکتر صالح نیا	مجازی	نرم افزار تولید محتوا	آزمون میان ترم
۹۹/۷/۱۹	شنبه ۱۰-۱۲	عامل انتگرال ساز معادله دیفرانسیل مرتبه اول خطی و تبدیل به آن	دکتر صالح نیا	مجازی	نرم افزار تولید محتوا	آزمون میان ترم ، تکلیف دوم
۹۹/۷/۲۲	سه شنبه ۱۰-۱۲	حل التمرین، رفع اشکال	دکتر صالح نیا	مجازی آن لاین	نرم افزار تولید محتوا Adobe connect	آزمون میان ترم
۹۹/۷/۲۹	سه شنبه ۱۰-۱۲	فصل دوم: معادله دیفرانسیل مرتبه دوم حالت خاص فاقد X یا Y معادله دیفرانسیل مرتبه دوم با ضرایب ثابت همگن	دکتر صالح نیا	مجازی	نرم افزار تولید محتوا	آزمون میان ترم
۹۹/۸/۳	شنبه ۱۰-۱۲	تعیین یک جواب معادله همگن با استفاده از یک جواب معلوم، معادله دیفرانسیل کشی-اویلر	دکتر صالح نیا	مجازی	نرم افزار تولید محتوا	آزمون میان ترم تکلیف سوم
۹۹/۸/۶	سه شنبه ۱۰-۱۲	معادله دیفرانسیل مرتبه دوم خطی غیر همگن (تغییر متغیر)	دکتر صالح نیا	مجازی	نرم افزار تولید محتوا	آزمون میان ترم
۹۹/۸/۱۰	شنبه ۱۰-۱۲	روش ضرایب ثابت (ضرایب نامعین)	دکتر صالح نیا	مجازی	نرم افزار تولید محتوا	آزمون میان ترم، تکلیف چهارم
۹۹/۸/۱۷	شنبه ۱۰-۱۲	جلسه حل التمرین و رفع اشکال	دکتر صالح نیا	مجازی آن لاین	نرم افزار تولید محتوا Adobe connect	آزمون میان ترم
۹۹/۸/۲۴	شنبه ۱۰-۱۲	آزمون میان ترم	دکتر صالح نیا	مجازی	سامانه امتحانات	
۹۹/۸/۲۷	سه شنبه ۱۰-۱۲	فصل سوم: حل معادلات دیفرانسیل به روش سری ها ، معرفی سری توانی، نقاط معمولی ومنفرد سری معادلات دیفرانسیل	دکتر صالح نیا	مجازی	نرم افزار تولید محتوا	آزمون نهایی پایان ترم
۹۹/۹/۱	شنبه ۱۰-۱۲	جواب های سری معادلات دیفرانسیل (در یک نقطه معمولی)	دکتر صالح نیا	مجازی	نرم افزار تولید محتوا	آزمون نهایی پایان ترم
۹۹/۹/۴	سه شنبه ۱۰-۱۲	نقاط منفرد منظم معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم	دکتر صالح نیا	مجازی	نرم افزار تولید محتوا	آزمون نهایی پایان ترم
۹۹/۹/۸	شنبه ۱۰-۱۲	حالتی که معادله شاخص دارای ریشه های برابر است	دکتر صالح نیا	مجازی	نرم افزار تولید محتوا	آزمون نهایی پایان ترم
۹۹/۹/۱۱	سه شنبه ۱۰-۱۲	جلسه حل التمرین و رفع اشکال	دکتر صالح نیا	مجازی آن لاین	نرم افزار تولید محتوا Adobe connect	آزمون نهایی پایان ترم، تکلیف پنجم
۹۹/۹/۱۵	شنبه ۱۰-۱۲	فصل چهارم: معرفی دستگاه خطی، دستگاه معادلات دیفرانسیل ، حل دستگاههای خطی همگن و غیرهمگن با ضرایب ثابت	دکتر صالح نیا	مجازی	نرم افزار تولید محتوا	آزمون نهایی پایان ترم
۹۹/۹/۲۲	شنبه ۱۰-۱۲	فصل ۵: مقدمه، نکاتی درمورد نظریه لاپلاس، قضیه وجودی تبدیل لاپلاس، تبدیل لاپلاس مشتق و انتگرال	دکتر صالح نیا	مجازی	نرم افزار تولید محتوا	آزمون نهایی پایان ترم
۹۹/۹/۲۵	سه شنبه	مروری از جلسه قبل، خواص تبدیل لاپلاس، معکوس تابع	دکتر	مجازی	نرم افزار تولید	آزمون نهایی

پایان ترم	محتوا		صالح نیا	لاپلاس	۱۰-۱۲	
آزمون نهایی پایان ترم، تکلیف ششم	نرم افزار تولید محتوا	مجازی	دکتر صالح نیا	حل معادله دیفرانسیل به روش لاپلاس	شنبه ۱۰-۱۲	۹۹/۹/۲۹
آزمون نهایی پایان ترم	نرم افزار تولید محتوا Adobe connect	مجازی آن لاین	دکتر صالح نیا	جلسه حل التمرین و رفع اشکال	شنبه ۱۰-۱۲	۹۹/۱۰/۶