بسمه تعالی

دانشکده فناوریهای نوین علوم پزشکی

طرح درس **(Lesson Plan)**

نام درس: ریاضیات مهندسی تعداد واحد:۳ نوع واحد: نظری پیش نیاز: ندارد

زمان برگزاری کلاس: سه شنبه ها ۸-۱۰ و ۱۰-۱۲

مدرسین: راحله کافیه، نسیم داداشی

ایمیل:rkafieh@gmail.com, nm.dadashi@gmail.com

تلفن: ۰۳۱۳۷۹۲۳۸۶۴ وبسایت: کد دسترسی:

❖ **شرح درس:**

در این درس مباحث از قبیل تبدیل فوریه، معادلات با مشتقات جزیی، توابع تحلیلی، نگاشت کانفرمال و انتگرال های مختلف بررسی می شود.

❖ **هدف کلی:**

آشنایی با کاربردهای مباحث مختلف ریاضی در محاسبات مهندسی

❖ **رئوس مطالب به تفکیک جلسات درسی:**

۱) آنالیز فوریه

الف) سری های فوریه

***جلسه اول*: محاسبه ضرایب سری فوریه با توجه به نوع سری فوریه(سری فوریه معمولی، سینوسی، کسینوسی)**

***جلسه دوم*: سری فوریه توابع بیان شده در فرم توان و یا ضرب سینوس ها و کسینوس ها**

***جلسه سوم*: مشتق گیری و انتگرال گیری از سری های فوریه برای یافتن سری های فوریه جدید**

استفاده از قضیه دیریکله و تساوی پارسوال برای محاسبه حاصل سری های متناهی

ب) انتگرال های فوریه

***جلسه چهارم*: محاسبه ضرایب انتگرال های فوریه**

جلسه پنجم: حل معادلات انتگرالی

استفاده از قضیه دیریکله و تساوی پارسوال برای محاسبه حاصل انتگرال های ناسره

ج) تبدیلات فوریه

جلسه ششم: محاسبات تبدیلات فوریه سینوسی، کسینوسی، معمولی با استفاده از تعریف

جلسه هفتم: قضایای مربوط به محاسبه تبدیل فوریه توابع

$$f'(t), tf(t), e^{i\propto t}f(t), f(t-\propto), F(F(t))$$

وقتی تبدیل فوریه $f(t)$ به صورت $F(w)$ معلوم است.

۲. مقدمات توابع مختلط

جلسه هشتم: محاسبه ریشه های n‌ام و لگاریتم اعداد مختلط

جلسه نهم: تعیین اشکالی که با معادله $|z-z_1| \pm |z-z_2| = R$ داده شده اند.

با فرض $w = f(z)$ تعیین $Re\ w$ و $Im\ w$ و $|w|$ برحسب x و y یا r و θ

۳. مشتق توابع مختلط

جلسه دهم: قضایای اول و دوم کوشی ریمان

استفاده از معادلات کوشی ریمان برای یافتن مزدوج همساز

۴. نگاشت

عملکردهای توابع مختلط معروف روی منحنی ها و یا نواحی خاص و استفاده از آنها در بحث ترکیب نگاشتها

جلسه یازدهم: $\frac{1}{z}$, $z^n, az+b$

جلسه دوازدهم: $\sin z, \cos z$

جلسه سیزدهم: $z+\frac{1}{z}, e^z$

جلسه چهاردهم: $\ln z, \frac{az+b}{cz+d}$

۵. انتگرال های مختلط

جلسه پانزدهم: محاسبه انتگرال های مختلط به روش مستقیم

جلسه شانزدهم: تعیین ناحیه همگرایی سری های مختلط با روش ریشه n‌ام

جلسه *هفدهم*: دسته بندی انواع نقاط تکین و تعیین نوع آن ها

جلسه *هجدهم*:بسط های مک لوران توابع معروف و استفاده از آن ها برای یافتن بسط های لوران

جلسه *نوزدهم*: نوشتن بسط توابع کسری معتبر در نواحی مختلف با عنایت به سری های هندسی

جلسه *بیستم*: محاسبه مانده در نقاط تکین تنها با روش استفاده از بسط لوران

جلسه *بیست و یکم*: محاسبه مانده در نقاط تکین تنها با روش استفاده از فرمول محاسبه مانده در قطب ها

جلسه *بیست و دوم*: محاسبه انتگرال های مختلط با روش مانده ها و محاسبه انتگرال های حقیقی در فرم های

$$\int_0^{2\pi} f(\sin\theta, \cos\theta)d\theta, \quad \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{P(x)}{Q(x)}dx, \quad \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{P(x)}{Q(x)}e^{i\propto x}dx$$

۶. معادلات با مشتقات جزیی

جلسه بیست و سوم: بازنویسی یک معادله دیفرانسیلی با تغییر در متغییر یا تغییر در تابع

جلسه *بیست و چهارم*:مساله حذف تابع اختیاری و معکوس آن (روش لاگرانژ) در حل معادلات مرتبه اول شبه خطی

جلسه *بیست و پنجم*: تعیین نوع معادلات مرتبه دوم شبه خطی با تاکید بر علامت Δ و تغییر متغیرهای لازم برای فرم استاندارد

جلسه *بیست و ششم*:معادلات مرتبه دو با ضرایب ثابت با تاکید بر تجزیه به عوامل

جلسه *بیست و هفتم*:همگن کردن معادله و شرایط مرزی آن

جلسه *بیست و هشتم*:یافتن جواب حالت ماندگار

جلسه *بیست و نهم*: تاکید بر ارضا شرایط مرزی، کراندار ماندن جواب و صدق کردن جواب در معادلات

جلسه *سی*:روش جدا سازی متغیرها

جلسه *سی و یک*:اعمال شرایط مرزی در جواب های کلی موجود برای یافتن ضرایب (با استفاده از بحث سری ها و انتگرال های فوریه)

جلسه *سی و دوم*: حل دالامبر معادله موج

جلسه *سی و سوم*:استفاده از تبدریل فوریه در حل معادلات با مشتقات جزیی

جلسه *سی و چهارم*: استفاده از تبدیل لاپلاس در حل معادلات با مشتقات جزیی

❖ **ارزشیابی:**

۱. امتحان میان ترم۳۰٪

۲. تمرین و فعالیت کلاسی ۱۰٪

۳. امتحان پایان ترم۶۰٪

❖ **منابع اصلی درس:**

1. Gerald B. Folland, Real Analysis: Modern Techniques and Their Applications, 2nd Edition, 1999.

2. W. Rudin, Functional Analysis, McGraw-Hill Science, 1991.

3. E. Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, Wiley.