**روش های آشفتگی پیشرفته))**

***طرح درس*: اولین جلسه درس سرفصل درس بیان و نوشته شده (که البته منابع لازم که کتاب و برخی از مطالب مشخص بصورت پی دی اف تهیه شده توسط استاد درس به دانشحویان تحویل داده شده و یا به منابع مد نظر ارجاع داده می شود).**

 **در این درس علاوه برارایه درس بصورت تیوری طبق سرفصل درس بخش عمده کار بصورت پروژه تحقیقاتی بوده که دانشحو طبق تدریس مطالب ابتدا مدل ریاضی مسله فیزیکی را استخراج و پس از مشخص نمودن آن که معمولا بسته به نوع جنس الاستیکی و شکل آن به معادلات دیفرانسیل با ضرایب متغیر و از مراتب 4 و 6 و گاهی دستگاه معادلات دیفرانسیل (مسایل با مقادیر ویژه الاستیکی) تبدیل خواهند شد.**

***نمرات میان ترم و پایان ترم و پروژه ها* بصورت زیر خواهند بود: 50 درصد از کل نمره به درس ( 40 درصد نمره درس برای میان ترم و 60 درصد به پایان ترم ) و 50 درصد بقیه به پروژه تحقیقاتی اختصاص می یابند.**

**در خصوص *تاریخ امتحان میان ترم* و *زمان آن* طبق پیشرفت کار در طول ترم و رسیدن به تدریس دو سوم مطالب درس و البته یک هفته قبل از رسیدن به آن تاریخ تعیین و برگزار خواهد شد.**

 **با توجه به سرفصل درس که در قسمت زیر قید گردیده است مطالب در طول ترم و هر هفته و در هر جلسه درسی بخشی از سرفصل که از جلسات قبل مشخص گردیده تا دانشجو مطالعه مقدماتی نموده و آماده توجه و درک مطالب جدید شود تدریس شده مثال های مرتبط حل و بخشی از تمرینات جهت هفته بعد مشخص و در طول هفته پس از حل تحویل مدرس درس شده و در صورت داشتن سوال در ساعات رفع اشکال مطرح و رفع می گردند. این پروسه در طول ترم ادامه پیدا می کند. علاوه بر رفع اشکال در ساعات اعلام شده یک هفته تا ده روز قبل از شروع امتحان میان ترم ( و ضمنا پایان ترم) طبق اعلام توسط استاد درس رفع اشکال در ساعات اعلام شده در محل دفتر برگزار و دانشجویان آماده امتحان می شوند.**

**دروسی که همزمان با درس پروژه تحقیقاتی نیز دارند خاصا دروس دکتری**

 **طبق برنامه پروژه مشخص و مقالات مرتبط حتی الامکان آماده شده و ضمن ارجای آنان به اینترنت و گوگل جهت یادگیری نحوه سرچ علمی به دانشجویان تحویل داده می شوند نوع نرم افزارهای مرتبط با دروس ارشد و دکتری نیز معرفی و در طول ترم به دانشحویان آموزش داده شده وآماده جهت انجام پروژه های تحقیقاتی می شوند که نیاز به بکارگیری چنین نرم افزارهایی دارند.**

**Advanced Perturbation methods**

1) Introduction to Perturbation Expansions

* Roots of polynomial
* Initial value problems
* Expansion involving the independent variable

2) Asymptotics

* Order symbols
* Asymptotic sequences and expansions
* Uniform and non-uniform expansions
* Sources of non-uniformity

3) Strained Coordinates

* The Lindstedt - Poincare technique
* Doffing’s equation
* Lighthill’s technique

4) Multiple Scales

5) Boundary Layers

* Boundary layer location
* Boundary layer thickness and the principle of least degeneracy
* High order matching
* Nonlinear examples

6) The dominant balance and WKB method

* The method of dominant balance
* The WKB method

**منابع:**

 فصل 1، 2، 3 ، 4 ، 5 و 6 از کتاب :

Perturbation methods for engineers and scientists, Alan W. Bush

 فصل 5 و 6 از کتاب:

Advanced mathematical methods for scientists and engineers ,

 Carl M. Bender and Steven A. Orszag

7) اعمال روش WKB روی استوانه معمولی(دو بعدی و سه بعدی) از جنس نئوهاکین و وارگا و مقایسه نتایج با روش عددی Compound Matrix Method . ( از برنامه نویسی فرترن 90 و نرم افزار متمتیکا استفاده شده است.)

8) اعمال روش WKB دستگاهی روی استوانه پشت و رو شده از جنس نئوهاکین و وارگا و مقایسه نتایج با روش عددی Compound Matrix Method .

9) اعمال روش WKB روی کره معمولی و پشت و رو شده از جنس نئوهاکین و وارگا و مقایسه نتایج با روش عددیCompound Matrix Method .

10) اعمال روش WKB روی مکعب (دو بعدی) از جنس نئوهاکین و وارگا و مقایسه نتایج با روش عددی Compound Matrix Method .

11) اعمال روش WKB دستگاهی روی مکعب (در سه بعد) از جنس نئوهاکین و وارگا و مقایسه نتایج با روش عددی Compound Matrix Method .