**برگ راهنمای درس**

**عنوان درس ژئودینامیک**

 **(تعداد واحد) 3 واحد**

**نام استاد: مهدی روفیان نایینی**

|  |
| --- |
| سال تحصیلی 99 - 1400، نیمسال اول |
| دانشکده مهندسی نقشه برداری | پست الکترونیک: .mraoofian@kntu.ac.ir |
| زمان تدریس: یکشنبه و سه شنبه ساعت 15-17 | کارشناسان درس:  پست الکترونیک: تلفن: |

|  |  |
| --- | --- |
| **خلاصه درس و هدف آن:** | درس ژئودینامیک به بررسی تغییر شکل زمین و عوامل ایجاد این تغییر شکل­ها می­پردازد. این درس با مروری کلی بر مباحث ژئودینامیک و کاربردهای نوین آن در ژئودزی آغاز می شوذ. سپس مروری بر تئوری تانسورها خواهیم داشت. در ادامه مباحثی از مکانیک محیط­های پیوسته شامل نظریه تغییر شکل و تنش و تئوری ارتجاعی توضیح داده شده و در پایان پدیده زلزله و مطالعه­ی آن در ژئودزی بیان می­گردد  |
| **مرجع اصلی:** | 1. جزوه کلاسی. 2- کتاب مکانیک محیط­های پیوسته تالیف دکتر اسکندری و رحیمیان. 3- کتاب تئوری ارتجاعی تالیف دکتر اسکندری و رحیمیان4- کتاب quantitative seismology تالیف آکی و ریچاردز 5- کتاب earthquake and volcano deformation تالیف پائول زگال 6- کتاب rheology of the Earth تالیف رانالی. 7 کتاب elastic wave propagation and generation in seismology تالیف جوزف پوژول
 |
| **مراجع کمک درسی:** |  |
| **ارزشیابی:** | فعالیت عملی: ندارد آزمون میان ترم: ندارد آزمون نهایی: 10 نمره سایر: 10 (تمارین کلاسی+ارائه پروژه تحقیقاتی) |

مطالبی که هر هفته در کلاس مورد بحث قرار خواهد گرفت (به همراه شماره صفحات مربوط از مرجع)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **هفته** | **عنوان** | **شرح** | **منبع** |
| 1 | مروری بر مفاهیم تانسورها و بردارها  | در این بخش به مرور و یادآوری آنالیز برداری و سپس تعریف تانسورها و روابط جبری آنها خواهیم پرداخت سپس بخش حساب دیفرانسیل و انتگرال تانسورها و بردارها و قضایای آنها را از نظر خواهیم گذراند.  | 1و 2و 6 |
| 2 | مروری بر مفاهیم تانسورها و بردارها |
| 3 | نظریه تغییر شکل | در این بخش ابتدا در مورد مکانیک محیط­های پیوسته صحبت خواهد شد و سپس مفهوم تغییر شکل و تانسورهای تغییر شکل مانند تانسور کرنش معرفی می­شوند. سپس نظریه تغییرشکل­های کوچک بیان گردیده و سپس معادلات سازگاری کرنش بیان می-گردند و مثال­های از تغییر شکل معرفی خواهد شد. روابط مربوط به تغییر طول و زاویه در اثر تغییر شکل بررسی خواهند شد. | 1و2و 6 |
| 4 | نظریه تغییر شکل |
| 5 | نظریه تنش | در این بخش نیروهای وارد بر جسم پیوسته بیان شده و معادلات حرکت جسم در حالت کلی مورد بررسی قرار می­گیرند. سپس تانسور تنش و بردار تنش معرفی شده و روابط بین آنها تشریح می­گردد | 1و2و6 |
| 6 | نظریه تنش |
| 7 | معادلات رفتاری  | در این قسمت مفهوم رئولوژی و معادلات رفتاری بیان می­گردد. سپس معادلات رفتاری جسم الاستیک را از نظر خواهیم گذراند. در مورد مواد الاستیک مختلف مانند مواد ایزوتروپ، اورتوتروپ و ... نیز صحبت خواهیم کرد. در ادامه مبحث معالات رفتاری به توصیف مواد ویسکوالاستیک و کابرد آنها در مطالعات ژئودینامیکی می­پردازیم | 1و2و6 |
| 8 | معادلات رفتاری |
| 9 | انتشار امواج | در این بخش معادلات تئوری ارتجاعی به عنوان معادله انتشار موج معرفی شده و امواج الاستیک مختلف و اثر آنها در لرزه­نگاری بررسی می­گردد | 1و7 |
| 10 | توابع گرین در الاستودینامک | در این بخش مفهوم نیروی متمرکز در حوضه زمان و مکان معرفی شده و توابع گرین به عنوان جواب اساسی معادلات الاستودینامیک بیان می­گردند.  | 1و4 |
| 11 | قضیه بتی و تئوری نمایش | در این بخش یکی از قضیه بسیار مهم در تئوری ارتجاعی بیان می­گردد و سپس کاربرد این نظریه در مطالعه تغییر شکل­های زلزله بیان می­گردد | 1و4 |
| 12 | دینامیک گسل و تانسور ممان لرزه­ای | در این در مورد نیروهای دخیل در زلزله و نمایش آنها صحبت می­گردد و مثالی از پدیده گسل حل می­گردد. سپس تانسور ممان لرزه­ای معرفی خواهد شد و برای یک حالت کلی گسل مولفه­های آن بدست می­آید.  | 1و4 |
| 13 | دینامیک گسل و تانسور ممان لرزه­ای |
| 14 | زلزله و تغییرات میدان ثقل زمین  | در این بخش به ارتباط بین زلزله و تغییرات میدان ثقل پرداخته شده و نحوه محاسبه این اثرات شرح داده خواهد شد | 1و4و5 |
| 15 | معرفی مدل­های ژئودینامیکی مختلف | در این بخش مدل­های ژئودینامیکی مانند مدل اوکادا، مدل و اکوبو معرفی شده و نحوه کار با این مدلها آموزش داده می­شود | 1و5 |
| 16 | آزمون نهایی | شامل سوالات تشریحی از مباحث تدریس شده در کلاس می­باشد | کلیه مباحث تدریس شده در طول ترم |

**فعالیت های عملی**

|  |  |
| --- | --- |
| **تمرین و سمینار** | در طول ترم و برای هر یک از مباحثی که در کلاس تدریس می­گردند، تمرین­هایی داده شده که برخی نیاز به حل عددی یا تحلیلی دارند و برخی نیازمند تحقیق و جستجو در اینترنت می­باشد. تمامی تمارین پس از امتحان نهایی به استاد تحویل داده می­شود. در روز تحویل تمرین دانشجو باید حضور داشته و به سوالات استاد در مورد تمارین و منابع استفاده شده در یافتن جواب آنها پاسخ دهد. (8 ساعت) |
| **پروژه** | پروژه کلاسی شامل آماده­سازی یک گزارش در مورد زمینه تحقیقاتی در ژئودینامیک است که یا توسط استاد درس انتخاب شده و یا دانشجو موضوع را به دلخواه و با تایید استاد انتخاب می­کند. پس از گذراندن امتحان نهایی موضع انجام شده توسط دانشجو برای استاد درس ارائه می­گردد و از دانشجو در مورد تحقیق صورت گرفته سوال می­گردد (12 ساعت) |
| **سایر** |  |