**برگ راهنمای درس**

**عنوان درس: راداگرامتری (تعداد واحد) :3 نام استاد: یاسر مقصودی**

|  |  |
| --- | --- |
| سال تحصیلی 1400 - 1399، نیمسال دوم | |
| دانشکده مهندسی نقشه برداری | پست الکترونیک: [ymaghsoudi@kntu.ac.ir](mailto:ymaghsoudi@kntu.ac.ir)  اتاق: 223 |
| زمان تدریس: شنبه : 12-10:30  یکشنبه : 12-10:30 | کارشناسان درس: مهسا مظفری  پست الکترونیک: mozaffarimahsa96@gmail.com |
| پیش نیاز: - سنجش از دور - پردازش تصاویر - فیزیک | |

|  |  |
| --- | --- |
| **خلاصه درس و هدف آن:** | در این درس مبانی سنجش­ازدور راداری شامل : رادار تصویرمبنا، پراکنش­ امواج رادار، پارامترهای مختلف شامل سنسور و هدف، مقدمات پلاریمتری راداری، تداخل­سنجی راداری شامل روش­های سنتی و PSمبنا، کاربردهای SAR و همچنین ماموریت­های هوابرد و فضابرد رادار شرح داده خواهد شد. |
| **مرجع اصلی:** | ]1[ مقصودی، یاسر، مهدوی، ساحل. **مبانی سنجش­ازدور راداری**، انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه­نصیرالدین طوسی، چاپ اول، 1394. |
| **مراجع کمک درسی:** | [2] Richards, John Alan. *Remote sensing with imaging radar*. Vol. 1. Berlin: Springer, 2009.  [3] Hanssen, Ramon F. *Radar interferometry: data interpretation and error analysis*. Vol. 2. Springer Science & Business Media, 2001.  [4] Kampes, Bert M. *Radar interferometry*. Springer, 2006. |
| **ارزشیابی:** | تمرین: 20 % آزمون نهایی: 50% پروژه: 30% |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **هفته** | **عنوان** | **شرح** | **صفحات منبع اصلی** |
| 1 | مقدمه­ای بر انرژی الکترومغناطیس | انرژی الکترومغناطیس و پارامترهای وابسته به آن | 9 – 14 |
| مقدمه­ای بر رادار | معایب و مزیت­های رادار – مقدمه­ای بر سیستم­های راداری | 14 - 18 |
| 2 | حد تفکیک مکانی 1 | تاریخچه رادار – قدرت تفکیک در جهت رنج و چالش­های آن | 33 - 42 |
| حد تفکیک مکانی 2 | قدرت تفکیک در جهت آزیموت و چالش­های آن | 43 – 51 |
| 3 | اعوجاج و خطاهای رادار | خطاهای هندسی و رادیومتریکی | 17 - 24 |
| مدل­های داده­های راداری | مدل­های حاکم بر محصولات و داده­های مختلف رادار | 55 – 71 |
| 4 | بازپراکنش - پارامترهای هدف | زبری سطح، ضریب دی الکتریک، شکل و زاویه فرود محلی | 93 - 127 |
| بازپراکنش – پارامترهای سنسور | طول موج، زاویه فرود، پلاریزاسیون، جهت دید | 93 – 127 |
| 5 | تمرین 1 | معرفی و کار بر روی تمرین 1 |  |
| 6 | تداخل­سنجی راداری 1 – بخش 1 | معدلات تداخل­سنجی و برآورد میزان تغییرات–حذف عوامل مزاحم | 170 – 198 |
| 7 | تداخل­سنجی راداری 1 – بخش 2 | حذف عوامل مزاحم– بازیابی فاز– مثال­هایی­ از مطالعات انجام شده | 170 – 198 |
| 8 | آشنایی با نرم­افزار رایج DInSAR | معرفی و کار با یک نرم افزار DinSAR |  |
| 9 | تداخل سنجی راداری 2 – بخش 1 | تداخل­سنجی سری­زمانی – اشکالات روش سنتی – بیان تاریخچه | 198 – 209 |
| 10 | تمرین 2 | معرفی و کار بر روی تمرین 2 |  |
| 11 | تداخل­سنجی راداری 2 – بخش 2 | تکنیک ارائه شده توسط فرتی – مثال­هایی از مطالعات انجام شده | [4] |
| تداخل­سنجی راداری 2 – بخش 3 | سایر روش­های تداخل­سنجی سری زمانی |
| 12 | آشنایی با نرم­افزار رایج  Time series InSAR | معرفی یک نرم افزار در حوزه time-series |  |
| 13 | سنجنده های راداری | معرفی انواع سنجند های هوابرد و فضابرد | 245-265 |
| 14 | کاربردهای داده های راداری | معرفی کابردهای مختلف داده های راداری در حوزهای شهری و غیرشهری | 213-243 |
| 15 | پروژه | پروژه |  |
|  | آزمون نهایی | مجموعه ای از سوالات و مسایل |  |

**فعالیت های عملی**

|  |  |
| --- | --- |
| **تمرین** | تمرین­ها مرتبط با مطالب درسی ارائه شده است و شامل 20 درصد از نمره این درس می­باشد. این تمرین­ها در قالب فایل word از هر دانشجو به صورت گروه­های دونفره تحویل گرفته خواهد شد. مدت زمان پیش­بینی شده برای انجام هر تمرین **5 ساعت** است |
| **پروژه** | پروژه پایان­ترم شامل 30 درصد از نمره کل این درس می­باشد. پروژه تعریف شده به صورت مشارکتی و گروه­های دونفره­ باید انجام­ پذیرد. هر گروه میزان تغییرات و جابجایی منطقه­ مورد مطالعه خود را با استفاده از نرم­افزار SNAP و یا یک نرم افزار تایم سریز مورد بررسی قرار خواهند داد. در فایل­های تحویلی، گزارشی مبتنی بر شیوه پردازش، خروجی­ها و تحلیل خروجی­­ها باید ذکر شود.  مدت زمان پیش­بینی شده برای انجام این پروژه با احتساب زمان بررسی آمورزش نرم­افزار، دانلود تصاویر، سعی­وخطای نرم­افزار، پردازش­نهایی، تحلیل نتایج و نگارش گزارش­کار **20 ساعت** می­باشد. زمان تحویل پروژه تا پایان ترم و به صورت حضوری می­باشد. |