



### فرم تعریف درس

عنوان درس به زبان فارسی: روش‌های پایدارسازی مسائل ناپایدار در ژئودزی  
 عنوان درس به زبان لاتین: Regularization techniques for solving Ill-Posed problems in Geodesy

نوع درس:  عمومی  پایه  اصلی و تخصصی  اختیاری

نوع واحد:  نظری  کارگاهی و آزمایشگاهی

دوره: کارشناسی ارشد و دکتری رشته: مهندسی نقشه‌برداری گرایش: ژئودزی

تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ دروس پیش‌نیاز: فیزیکال ژئودزی پیشرفته

دروس هم‌نیاز: روش‌های هندسی در آنالیز تغییر شکل

**هدف:**  
 شناخت روش‌های حل مسائلی که حل عددی آنها به مسأله‌ای منجر می‌شود و یا ماهیتاً ناپایدارند.

عنوان سرفصل‌ها	ساعات ارائه
۱- مسائل خوش وضع و مسائل بد وضع	۱۰ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ شرایط لازم برای خوش وضع بودن یک مساله، مثال هایی از مسائل خوش وضع و بد وضع</li> <li>▪ تئوری اعوجاج (Perturbation Theory) در بررسی ناپایداری جواب یک دستگاه معادلات خطی و تبیین نقش عدد شرط در آن</li> <li>▪ تئوری اعوجاج در بررسی ناپایداری جواب کمترین مربعات یک دستگاه معادلات خطی و تبیین نقش عدد شرط در آن</li> <li>▪ ویژگی های مسائل بد وضع</li> <li>▪ شرط بیکارد در بررسی ناپایداری جواب کمترین مربعات</li> <li>▪ بررسی شرایط خوش وضع و بد وضع بودن دستگاه‌های معادلات دیفرانسیل</li> </ul>	
۲- روشهای پایدار سازی مسائل بد وضع	۱۴ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ به عنوان مثال:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ روش Truncated Singular Value Decomposition</li> <li>○ روش Modified Truncated Singular Value Decomposition</li> <li>○ روش Damped Singular Value Decomposition</li> <li>○ روش Tikhonov-Philips</li> <li>○ روش Generalized Singular Value Decomposition</li> <li>○ استفاده از کران ها و قیود</li> <li>○ "روش‌های تکراری" یا Iterative Methods نظیر روش Conjugate gradient</li> </ul> </li> </ul>	
۳- تعیین بهینه پارامتر پایدار سازی	۱۱ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ روش L-Curve در تعیین بهینه پارامتر پایدار سازی</li> <li>▪ استفاده از اطلاعات جانبی در تعیین بهینه پارامتر پایدار سازی</li> </ul>	
۴- مثال هایی از مسائل بدوضع در ژئودزی و حل آنها با روشهای پایدار سازی	۱۳ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ تبدیل فرو سوی شتاب ثقل (Downward continuation)</li> <li>▪ مطالعه کینماتیک تغییر شکل های سطحی پیوسته زمین در سه بعد</li> <li>▪ سرشکنی با قیود داخلی شبکه های کنترل تغییر شکل های ارتفاعی</li> </ul>	



منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Aster, R., B. Brochers, et al. (2005). Parameter Estimation and Inverse Problems, Elsevier Academic Press.
2. Hansen, P. C. (1987). "The Truncated SVD as a Method for Regularization." BIT 27: 534-553.
3. Hansen, P. C. (1990). "The Discrete Picard Condition for Discrete Ill-Posed Problems." BIT 30: 658-672.
4. Hansen, P. C. (1992). "Analysis of Discrete Ill-Posed Problems by Means of the L-Curve." SIAM Review 34(4): 561-580.
5. Hossainali, M. M. (2005). A Comprehensive Approach to the Problem of the 3D-Kinematics of Deformation. Institute of Physical Geodesy. Darmstadt, Darmstadt University of Technology.

ویرایش	تاریخ	شرح تغییرات	محل مهر و امضاء مدیریت برنامه‌ریزی آموزشی
تدوین اولیه			
بازنگری اولی			
بازنگری دوم			

