

# İ.T.Ü. BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ

## YENİ DERS ÖNERİ FORMU

**Önerilen dersin adı** : Koşut Sayısal Algoritmalar ve Araçlar  
**Dersin İngilizce adı** : Parallel Numerical Algorithms and Tools  
**Okutulacağı birim** : Bilişim Anabilim Dalı, Hesaplamalı Bilim ve Mühendislik Y. Lisans ve Doktora Programı  
**Kod Numarası** : HBM514B  
**Ders saati/hafta** : 3 saat kuramsal  
**Okutulacağı yarıyıl** : Bahar  
**Ön koşul varsa** : HBM513 kodlu dersin alınmış olması gerekmektedir.  
**Dersi verecekler** :  
**Dersin dili** : Türkçe/İngilizce  
**Dersin türü** : Zorunlu

**GEREKÇESİ** : Çeşitli hesaplama platformları günümüzde artan miktarda kullanım alanı bulmaktadır. Orta ve büyük ölçekli problemlerin klasik ve modern sayısal yöntemle yardımıyla bu platformlarda hızlı ve verimli bir şekilde çözümlenmesi büyük önem taşımaktadır. Ders bünyesinde, varolan bu klasik ve modern sayısal yöntemlerin paralelleştirilmesinin tasarlanması ve analizi öğretilerek çok çeşitli platformlarda uygulanması için gerekli araçlar tanıtılacak ve uygulamaları yapılacaktır. Derste öğrencilere paralel hesaplama alanında temel becerilerin kazandırılması amaçlanacaktır. Böylelikle her öğrencinin: (i) paralel algoritma terminolojisini anlaması ve kullanabilmesi, (ii) verilen bir problemin paralel bir platforma taşınması durumunda potansiyel kazanımın boyutunu genel terimleriyle anlaması, (iii) verilen bir problem için uygun bir paralel algoritma seçebilmesi beklenebilir.

## İÇERİK:

### Türkçe:

Modüler tasarım: tasarım değerlendirmesi, modülerlik ve paralel hesaplama, örnek çalışma: matris çarpımı. Sayısal kitaplıklar: BLAS, BLAS uygulamaları, blok algoritmalar, paralel kitaplıklar için modeller. Örnek çalışma: matrisleri çarpanlarına ayırma, BLAS değişkenleri, paralel denklem çözümü. İleri doğrusal cebir: QR çarpanlara ayırımı, doğrusal denklemler için ardışıl yöntemler, seyrek matrisler için doğrudan yöntemler, doğrusal en küçük kareler yaklaşımı, özdeğer özvektör problemleri. Diğer alanlar: Doğrusal çoklu adım yöntemleri. Araçlar: Open MP, C, F90, C++, Yüksek Erişimli Fortran (YEF), MPI, PVM.

### İngilizce:

Modular Design: design review, modularity and parallel computing, case study: matrix multiplication. Numerical libraries: The BLAS, implementation of the BLAS, block algorithms, models for parallel libraries. A case study matrix factorization, BLAS variants, parallel equation solution. Further Linear algebra: QR factorization, iterative methods for linear equations, direct methods for sparse matrices, the linear least squares problem, eigenvalue/eigenvector problems. Other areas: Linear multi step methods. Tools: Open MP, C, F90, C++, High Performance Fortran, MPI, PVM.

## KAYNAKLAR:

1. E. K. David, S. Ahmed, Venkatakrisnan V, *Parallel Numerical Algorithms*, Icase/Larc Interdisciplinary Series in Science and Engineering, **vol 4**, 1997
2. V. Kumar, *Introduction to Parallel Computing: Design and Analysis of Parallel Algorithms*, Addison-Wesley, 1994
3. T. L. Freeman and C. Phillips, *Parallel Numerical Algorithms*, Prentice Hall, 1992