

**İTÜ**  
**LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU**

(graduate Course Catalogue Form)

<b>Dersin Adı</b>		<b>Course Name</b>		
Hesaplamalı Bilim için Nesne Yönelimli Programlama		Object Oriented Programming for Computational Science		
<b>Kodu (Code)</b>	<b>Yarıyılı (Semester)</b>	<b>Kredisi (Local Credits)</b>	<b>AKTS Kredisi (ECTS Credits)</b>	<b>Ders Seviyesi (Course Level)</b>
HBM803E	Güz/Bahar (Fall/Spring)	(3+0) Kredisiz	7.5	Yüksek Lisans/Doktora (Masters/Ph.D.)
<b>Lisansüstü Program (Graduate Program)</b>	Hesaplamalı Bilim ve Mühendislik Yüksek Lisans ve Doktora Programı (Computational Science and Engineering Masters and PhD Programme)			
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Hazırlık (Preparatory)	<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce / Türkçe (English / Turkish)	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	Giriş, Hafıza Kullanımı, Nesne Tabanlı Programlamaya Giriş, Operatör Aşırı Yükleme, Kalıtım ve Ad Alanı, Çok Biçimlilik ve Sanal Fonksiyonlar, Çoklu Kaynak Kod Yönetimi ve "Makefile" Yapısı, Çok Biçimlilik ve Şablonlar, Hata Yönetimi, Katar Sınıfı ve Girdi/Çıktı Operasyonları, Standart Şablon Kütüphanesi'nin (STL) Kullanımı, Üçüncül Kütüphanelerin Kullanımı, STL ile Uygulamalar, Üçüncül Kütüphaneler ile Uygulamalar			
<i>30-60 kelime arası</i>	Introduction, Memory Issues, Introduction to Object Oriented Programming, Operator Overloading, Inheritance and Namespaces, Polymorphism and Virtual Functions, Multiple Source File Management and Makefiles, Polymorphism and Templates, Error Handling, String Class and I/O Operations, Using Standard Template Library (STL), Using External Libraries, Applications with STL, Applications with External Libraries			
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>Öğrenciye nesne tabanlı programlama mantığını öğretmek</li><li>Bilimsel uygulamaların geliştirilmesi için gerekli temel programlama yapılarını öğretmek</li></ol>			
<i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>To give the student a basic understanding of object oriented programming</li><li>To give the student a basic programming structures to develop/design scientific applications</li></ol>			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans/doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar;			
<i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>Nesne tabanlı programlama</li><li>Linux ortamında program geliştirebilme</li><li>Kontrol yapıları, döngüler ve alt program kullanımı gibi genel programlama yapılarını kullanmayı öğrenme</li><li>Üçüncül kütüphanelerin C++ programı içinde kullanımını öğrenme</li><li>C++ ile yeni nesne ve veri yapıları üretmeyi ve kullanmayı öğrenme</li><li>C++ ile veri okuma ve yazma ile ilgili programlar yazabilme</li><li>C++ ile bilimsel programlar yazabilme</li></ol>			
	M.Sc./Ph.D. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects;			
	<ol style="list-style-type: none"><li>Exploring object oriented programming</li><li>Developing software programs in Linux environment</li><li>Exploring control structures, loops, sub-programs and generic programming techniques</li><li>Usage of third-party libraries in C++</li><li>Exploring usage and developing new object and data structures with C++</li><li>Developing new C++ programs with support of data reading and writing</li><li>Developing scientific programs with C++</li></ol>			

<b>Kaynaklar</b> <b>(References)</b> <u>En önemli 5 adedini belirtiniz</u>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Deitel and Deitel</b>, 2006. C++ How to program, Prentice Hall</li> <li>2. <b>Drodzek, A.</b>, 2004. Data structures and algorithms in C++ (3rd Edition), Course Technology, 776 pages</li> <li>3. <b>Friedman, L.F. and Koffman, E.B.</b>, 2010. Problem Solving, Abstraction, and Design using C++ (6th Edition), Addison-Wesley, 912 pages</li> <li>4. <b>Stroustrup, B.</b>, 1997. The C++ Programming Language (3rd Edition), Addison-Wesley Professional, 1040 pages</li> <li>5. <b>Eckel, B.</b>, 2000. Thinking in C++: Introduction to Standard C++, Volume One (2nd Edition) (Vol 1), Prentice Hall, 814 pages</li> </ol>		
<b>Ödevler ve Projeler</b> <b>(Homework &amp; Projects)</b>	4 Ödev		
<b>Laboratuar Uygulamaları</b> <b>(Laboratory Work)</b>	4 Homework		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> <b>(Computer Use)</b>	Eclipse Uygulama Geliştirme Ortamı, C++ Derleyicisi ve Linux İşletim Sistemi		
<b>Diğer Uygulamalar</b> <b>(Other Activities)</b>	Eclipse Integrated Development Environment, C++ Compiler and Linux Operating System		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> <b>(Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler</b> <b>(Activities)</b>	<b>Adedi*</b> <b>(Quantity)</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> <b>(Effects on Grading, %)</b>
	Yıl İçi Sınavları <b>(Midterm Exams)</b>	1	30
	Kısa Sınavlar <b>(Quizzes)</b>	1	5
	Ödevler <b>(Homework)</b>	4	35
	Projeler <b>(Projects)</b>	0	0
	Dönem Ödevi/Projesi <b>(Term Paper/Project)</b>	0	0
	Laboratuar Uygulaması <b>(Laboratory Work)</b>	0	0
	Diğer Uygulamalar <b>(Other Activities)</b>	0	0
	Final Sınavı <b>(Final Exam)</b>	1	30

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş (Eclipse IDE, Temel Yapılar)	2,3
2	Hafıza Kullanımı (Adresler, Diziler and Çıktı Birimleri)	2,3
3	Nesne Tabanlı Programlamaya Giriş (Nesne ve Sınıflar)	1,2,3,5
4	Operatör Aşırı Yükleme (Temel Operatörler, Tip Dönüşümleri)	1,2,3,5
5	Kalıtım ve Ad Alanı	1,2,3,5
6	Çok Biçimlilik ve Sanal Fonksiyonlar	1,2,3,5
7	Çoklu Kaynak Kodu Yönetimi ve "Makefile" Yapısı	1,2,3,5
8	Çok Biçimlilik ve Şablonlar	1,2,3,5
9	Hata Yönetimi (Özel Durumlar, Makrolar ve Hata Ayıklama)	1,2,3
10	Katar Sınıfı ve Girdi/Çıktı Operasyonları	1,2,3,6
11	Standard Şablon Kütüphanesi'nin (STL) Kullanımı	1,2,3
12	Üçüncül Kütüphanelerin Kullanımı (Octave)	1,2,3,4,7
13	STL ile Uygulamalar: Arama, Sıralama, vb.	1,2,3,4,7
14	Üçüncül Kütüphaneler ile Uygulama: netCDF, ...	1,2,3,4,7

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction (Eclipse IDE, Main Structure)	2,3
2	Memory Issues (Pointers, Arrays and Input)	2,3
3	Introduction to Object Oriented Programming (Objects and Classes)	1,2,3,5
4	Operator Overloading (Main Operators, Type Casting)	1,2,3,5
5	Inheritance and Namespaces	1,2,3,5
6	Polymorphism and Virtual Functions	1,2,3,5
7	Multiple Source File Management and Makefiles	1,2,3,5
8	Polymorphism and Templates	1,2,3,5
9	Error Handling (Exceptions, Macros and Debugging)	1,2,3
10	String Class and I/O Operations	1,2,3,6
11	Using Standard Template Library (STL)	1,2,3
12	Using External Libraries (Octave)	1,2,3,4,7
13	Applications with STL: Searching, Sorting, etc.	1,2,3,4,7
14	Applications with External Libraries: netCDF, ...	1,2,3,4,7

## Dersin Hesaplamalı Bilim ve Mühendislik Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, Hesaplamalı Bilim ve Mühendislik Programındaki bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (yeterli bilgi birikimi) ( <i>bilgi</i> ).			X
ii.	Alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme ( <i>bilgi</i> ).			X
iii.	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme ( <i>beceri</i> ).		X	
iv.	Alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme ( <i>beceri</i> ).		X	
v.	Alanını ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilme ( <i>beceri</i> ).		X	
vi.	Alanını ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme ( <i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i> ).			
vii.	Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme ( <i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i> ).			
viii.	Alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme ( <i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i> ).			
ix.	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 genel düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurabilmek ( <i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i> ).			
x.	Alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme ( <i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i> ).			X
xi.	Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme ( <i>Alana Özgü Yetkinlik</i> ).			
xii.	Alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme ( <i>Alana Özgü Yetkinlik</i> ).	X		
xiii.	Alanında özümledikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme ( <i>Alana Özgü Yetkinlik</i> ).	X		
xiv.	Hesaplamalı Bilim ve Mühendislik Programında, kendi çalışmalarını, alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme ( <i>Alana özgü yetkinlik</i> ).			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

### Relationship between the Course and Computational Science and Engineering Program

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in the Computational Science and Engineering program's area, based upon the competency in the undergraduate level (sufficient knowledge) ( <i>knowledge</i> ).			X
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to one's area ( <i>knowledge</i> ).			X
iii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in the area ( <i>skill</i> ).		X	
iv.	Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from the area and the knowledge from various other disciplines ( <i>skill</i> ).		X	
v.	Solving the problems faced in the area by making use of the research methods ( <i>skill</i> ).		X	
vi.	The ability to carry out a specialistic study related to one's area independently. ( <i>Competence to work independently and take responsibility</i> ).			
vii.	Developing new strategic approaches to solve the unforeseen and complex problems arising in the practical processes of one's area and coming up with solutions while taking responsibility ( <i>Competence to work independently and take responsibility</i> ).			
viii.	Systematically transferring the current developments in the area and one's own work to other groups in and out of the area; in written, oral and visual forms ( <i>Communication and Social Competency</i> ).			
ix.	Proficiency in a foreign language –at least European Language Portfolio B2 Level- and establishing written and oral communication with that language ( <i>Communication and Social Competency</i> ).			
x.	Using the computer software together with the information and communication technologies efficiently and according to the needs of the area ( <i>Communication and Social Competency</i> ).			X
xi.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values during the collecting, interpreting, practicing and announcing processes of the area related data and the ability to teach these values to others ( <i>Area Specific Competency</i> ).			
xii.	Developing strategy, policy and application plans concerning the subjects related to the area and the ability to evaluate the end results of these plans within the frame of quality processes ( <i>Area Specific Competency</i> ).	X		
xiii.	Using the knowledge and the skills for problem solving and/or application (which are processed within the area) in inter-disciplinary studies ( <i>Area Specific Competency</i> ).	X		
xiv.	In the Computational Science and Engineering program, the ability to present one's own work within the international environments orally, visually and in written forms ( <i>Area Specific Competency</i> ).			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

**NOT-1: Ders ile ilgisi olmayan çıktuların boş bırakılması gerekmektedir.**  
**NOT-2: Yukarıdaki tabloda işaretlenen katkı seviyeleri tüm programlar için minimum seviyelerdir. Ancak ilgili programın yapısına göre katkı seviyeleri artırılabilir.**