

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Yazılım Mühendisliği		Software Engineering				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
BIL411E	7	3	6	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Bilgisayar Mühendisliği / Computer Engineering					
Dersin Türü (Course Type)	Mühendislik Bilimi / Engineering Science			Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	BLG 252 MIN DD veya BLG 252E MIN DD					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilimler (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	-	50	30	20		
Dersin İçeriği (Course Description)	Bu ders, Yazılım Mühendisliği ve Yazılım Projelerinin Yönetimi ile ilgili kavramlarını tanıtmayı hedeflemektedir. Dersin geliştirme süreç modelleri, yazılım çözümlemesi ve tasarımı, yazılım sınavı gibi genel yazılım mühendisliği konularını kapsayan içeriği, yazılım mühendisliği alanında genel bilgi sahibi olunmasını sağlamayı amaçlamaktadır.					
	This course aims to introduce the concepts of Software Engineering and Management of Software Projects. The intensive content of the course presents a broad view of common Software Engineering topics such as process models, project management, software analysis and design, software testing and etc.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Öğrencilere yazılım geliştirmenin aşamaları olan çözümleme, tasarım ve sınav konularında temel yazılım mühendisliği ilkelerini ve yöntemlerini tanıtmak 2. Öğrencileri proje takımı oluşturarak takım çalışması ve görev paylaşımı konularında yönlendirmek 3. Yazılım projesinin yönetimi konularını öğretmek					
	1. Introduce the Software Engineering principles and methods in order to analyze, design, and test software projects 2. Encourage students for working as project teams, promote team work and sharing responsibilities 3. Introduce Project Management concepts applicable to Software Engineering area.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu ders başarı ile tamamlayan öğreniler: 1. Yazılım Geliştirme Süreci Hakkında bilgi sahibi olur 2. Yazılım Proje yönetimi kavramları hakkında bilgi sahibi olur 3. Karmaşık yazılım sistemlerinin çözümleyebilir ve tasarlayabilir 4. Sistematik yazılım sınavı yapabilir ve sınav araçları hakkında bilgi sahibi olur 5. Yazılım mühendisliği alanındaki güncel yöntemlerle ilgili bilgi sahibi olur					
	After completion of this course the student should be able to: 1. Understand the software processes 2. Be familiar with software project management concepts 3. Analyse and design of complex software systems 4. Make systematic and formal software testing and be familiar with testing tools 5. Gain a broad knowledge on popular methods in software engineering					

Ders Kitabı (Textbook)	<ul style="list-style-type: none"> • Software Engineering: A Practitioner's Approach Roger S. Pressman, McGraw-Hill, 2005. • Software Engineering, Ian Sommerville, Addison-Wesley, 2010. 		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ul style="list-style-type: none"> • Object-Oriented Software Engineering Using UML, Patterns and Java Bernd Bruegge, Alan H. Dutoit, 3rd ed., Prentice Hall, 2009 • Yazılım Mühendisliği Erhan Sarıdoğan, 1st ed., Papatya Yayıncılık, 2004 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Grup projeleri verilmektedir.		
	Group projects are given.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Öğrenciler tüm projeleri bilgisayar kullanarak hazırlayacaklardır.		
	Students will prepare all projects using computers.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	25
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	3	10
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Donanım, Yazılım, İşletim Sistemleri	I
2	Kelime İşleme	II
3	Veri İşleme	III
4	Sunum Hazırlama	IV
5	Görüntü İşleme	II-III-IV
6	Döküman İşleme	IV
7	Web Sayfası Hazırlama	IV
8	Programlamaya Giriş	V
9	Temel Programlama Yapıları	V
10	Web Uygulamanın Temelleri	V
11	Akış Kontrolü	V
12	Akış Kontrolü	V
13	Fonksiyonel Soyutlama	V
14	Fonksiyonel Soyutlama	V

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction and UML In a Nutshell Software Engineering Overview, Use Cases, Class Diagrams, Interaction Diagrams, State Chart Diagrams, Component Diagrams, Deployment Diagrams	1
2	Software Processes and Process Models Process, Process Models, Waterfall Model, Iterative Models, Spiral Models, Unified Process	1
3	Agile Software Development Agile Methods, Extreme Programming, Scrum, Crystal	1
4	Software Project Management – 1 Management Spectrum, Project and Process Metrics, Estimation, Planning and Scheduling	2
5	Software Project Management – 2 Risk Management, Quality Management, Configuration/Change Management	2
6	System Modeling and Requirements Engineering System Engineering, Functional and Non-Functional Requirements, Requirements Specification, Elicitation and Analysis of Requirements, Validation of Requirements	3
7	Analysis Model Context Models, Interaction Models, Structural Models, Behavioural Models, Model-Driven Engineering	3
8	Midterm Exam	
9	Design Engineering – 1 Architectural Design, Component Level Design	3
10	Design Engineering – 2 Model-View-Controller, Design Patterns, Implementation Issues, User Interface Design	3
11	Software Testing Testing Strategies, Testing Tactics, Test-Driven Development	4
12	Web Engineering Planning, Analysis, Design and Test for Web Applications, Project Management Issues for Web Applications	5
13	Advanced Software Engineering Topics Service Oriented Architecture, Aspect Oriented Software Development	5
14	Advanced Software Engineering Topics - 2 Formal Methods, Reengineering	5

Dersin Bilgisayar Mühendisliği Programıyla İlişkisi
(1: “az”, 2: “kısmi”, 3: “Tam”, Eğer cevabınız “Hiçbiri” ise boş bırakınız.)

Bilgisayar Mühendisliği Programı Çıktıları ve Performans Ölçütleri		Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, temel bilimler ve mühendislik bilgilerini bilgisayar mühendisliği alanında uygulama becerisi		X	
	a1 Matematik, temel bilimler ve mühendislik bilgilerini edinme			
	PC.a1 Matematik için soruların cevapları			
	PC.a2 Temel bilimler ve mühendislik için soruların cevapları			
	a2 Matematik bilgisinin uygulanması			
	PC.a3 Bilgisayar mühendisliği problemlerine analitik ve sayısal çözümler üretmede matematik ilkeleri uygulanır			
	PC.a4 Bir probleme yönelik uygun matematiksel yöntem ya da yaklaşımlar seçilir			
	a3 Temel bilimler ve mühendislik esaslarına ait bilginin uygulanması			X
	PC.a5 Bilgisayar mühendisliği problemlerinin modellenmesi ve çözümünde temel bilimler ve mühendislik ilkeleri uygulanır			X
b	Deney tasarlayıp yürütebilme ve verileri analiz edip yorumlama becerisi		X	
	b1 Deneyleri tasarlama	X		
	PC.b1 Değişkenler, uygun ekipmanlar, test cihazları, model vb seçilir	X		
	PC.b2 Sonucun ya da varyantlarının değerlendirileceği etkili ölçü(ler) seçilir	X		
	b2 Deneyleri yürütme			
	PC.b3 Veri toplamak için uygun ölçme teknikleri kullanılır			
	PC.b4 Deneyin tekrarlanabilmesi amacıyla veri toplama süreci belgelendirilir			
	b3 Verilerin analizi		X	
	PC.b5 Verileri analiz etmek için uygun araçlar (istatistiksel ve grafiksel vb.) seçilir ve kullanılır		X	
	b4 Verilerin yorumlanması		X	
	PC.b6 Orijinal hipoteze göre sonuçlar yorumlanır		X	
c	Bir sistemi, sistem bileşenini veya süreci; ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, üretilebilirlik, sürdürülebilirlik, emniyet ve kaza önleme gibi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi			X
	c1 Bildirilen ihtiyaçların saptanması, işlevsel gereklerin ve kısıtlamaların belirlenmesi			X
	PC.c1 Problemin etki alanı tanımlanır ve arzu edilen ihtiyaçlara dayanarak gereksinimler belirlenir			X
	PC.c2 Kısıtlamaları ve gereklilikleri karşılayan uygun yöntemler seçilir			X
	c2 Bir tasarımın geliştirilmesi			X
	PC.c3 Uygun tasarım yöntemleri uygulanır			X
	PC.c4 Yazılım sistemi, bileşeni ya da yöntemi tasarlanır			X
	PC.c5 Donanım sistemi, bileşeni ya da yöntemi tasarlanır			
	PC.c6 Uygun araçlarla tasarımın bütünü sunulur			X
	c3 Tasarımın gerçekleşmesi		X	
	PC.c7 Tasarıma dayanan bir çözüm/prototip geliştirilir		X	
	c4 Geliştirilen çözümün testi ve doğrulanması			X
	PC.c8 Test alt bileşenleri ve stratejileri tanımlanır			X
	PC.c9 Geliştirilen çözümde hata ayıklaması yapılır ve tespit edilen hatalar düzeltilir			X
d	Mevcut bir yapıyı veya sistemi eleştirel yaklaşımla gözleme, irdeleme ve sonuçta düzeltme ve iyileştirme becerisi			X
	PC.d1 Mevcut bir yazılım ya da donanım sistemi işlevselliğini incelemek için gözlemlenir			X
	PC.d2 Farklı olası durumları kapsayan iyi seçilmiş girişler için çıkışlar incelenir			X
	PC.d3 Bir sistemin kusurları bulunur ve düzeltilir			X
	PC.d4 Bir sistem gereksinimlere göre iyileştirilir			X
e	Birden çok disiplinden oluşan bir takım çalışması yürütebilme becerisi		X	

	PC.e1	Uzun vadeli bir grup projesi ya da çok disiplinli bir proje ekibine etkin bir takım üyesi olarak katılır		X	
	PC.e2	Takımda sorumluluklar alınır ve yerine getirilir	X		
	PC.e3	Fikirlerin geliştirilmesinde yer alınır	X		
	PC.e4	Diğerlerinden alınan geri bildirimler düzeltmelere/iyileştirmelere dahil edilir	X		
f	Mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi				X
	PC.f1	Bir bilgisayar mühendisliği problemi belirlenir			X
	PC.f2	Bir bilgisayar mühendisliği problem formal bir şekilde tanımlanır			X
	PC.f3	Bir bilgisayar mühendisliği problemine çözüm geliştirilir			X
g	Mesleki ve etik sorumlulukları kavrama			X	
	PC.g1	Profesyonel mühendislik uygulamalarına klavuzluk eden etik kuralların farkındadır		X	
	PC.g2	Verilecek bir kararla ilgili etik konular belirlenir ve tanımlanır	X		
	PC.g3	Uygulamadaki bir durum gerçekler ve mesleki etik kuralları göz önüne alınarak değerlendirilir ve hakkında hüküm verilir			
h	Etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi			X	
	h1	Etkin yazılı iletişim bilgisi, kavramları ve fikirleri			X
	PC.h1	Uygun bir format ve dilbilgisi kullanılarak bir belge hazırlanır ve alıntılar dahil olmak üzere disipline özel kurallar kullanılır			X
	h2	Etkin sözlü iletişim bilgisi, kavramları ve fikirleri		X	
	PC.h2	İyi organize edilmiş bir sözlü sunum planlanır, hazırlanır ve teslim edilir; istenildiği zaman da sunulur		X	
	h3	Grafiksel iletişim bilgisi, kavramları ve fikirleri		X	
	PC.h3	Sözlü ve yazılı sunumlarda profesyonel grafiksel öğeler kullanılır		X	
i	Mühendislik çözümlerinin küresel, toplumsal ve çevresel boyutlarda etkisini kavramak için gereken geniş kapsamlı bir eğitime sahip olma				X
	PC.i1	Bir mühendislik çözümünün birçok türde olası etkileri listelenir		X	
	PC.i2	Toplum yapısını anlamaya ilgili, toplum, kültür ve evrensel toplum gibi terimleri içeren anahtar kelimeler tanımlanır		X	
	PC.i3	Küresel bir problemin mühendislik yönünün ayırıcına varılır			X
j	Yaşam boyu öğrenme gereğini algılamış ve kendi kendine öğrenme yeteneğini kazanmış olma				
	j1	Neyin öğrenilmesi gerektiğiyle ilgili bir farkındalık gösterme			
	PC.j1	Gerçek bir projede neyin öğrenilmesi gerektiği belirlenir			
	j2	Yaşam boyu öğrenme yeteneği			
	PC.j2	Öğrenme planı gerçek bir projede ve/veya bağımsız bir öğrenme fırsatında uygulanır			
	PC.j3	Seminerlere ve staj aktivitelerine katılır			
k	Güncel/Çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olma				
	PC.k1	Potansiyel olarak doğaya etkileri olan mühendislik problemleri belirlenir			
	PC.k2	Temel sosyo-ekonomik konular listelenir ve tanımlanır			
	PC.k3	Ulusal ya da uluslararası seviyedeki temel politik konular listelenir ve tanımlanır			
l	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, yetenekleri ve modern mühendislik araç ve gereçlerini kullanabilme becerisi				X
	PC.l1	Mühendislik teknikleri, yetenekleri ve donanımları bir mühendislik sisteminin performansını gözlemlemek ve/veya bir mühendislik tasarımı yaratmak için kullanılır			X
	PC.l2	Mühendislik teknikleri, yetenekleri ve donanımları karar verme için bilgi çıkarımında kullanılır			X
	PC.l3	Özel bir mühendislik görevi için uygun teknikler ve donanımlar seçilir			X
m	Değişen koşullara uyum sağlama yeteneği				X
	PC.m1	Yeni araçlara ve yöntemlere uyum sağlanır			X
	PC.m2	Bir çalışma grubunda farklı takım rolleri uygulanır			X
	PC.m3	Gelişmekte olan alanların ayırıcında olunur ve bunlara uyum sağlanır			X

Relationship between the Course and Computer Engineering Curriculum

(1: "Little", 2: "Partial", 3: "Full", Leave blank if your answer is "None")

Computer Engineering Department Program Outcomes and Performance Criteria			Level of Contribution		
			1	2	3
a	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to the field of computer engineering			X	
	a1	Acquiring knowledge of mathematics, science and engineering			
		PC.a1 answers questions on mathematics			
		PC.a2 answers questions on science and engineering			
	a2	Applying knowledge of mathematics			
		PC.a3 applies mathematical principles to obtain analytical or numerical solutions to computer engineering problems			
		PC.a4 chooses appropriate mathematical methods/approaches for a given problem			
	a3	Applying knowledge of science and engineering fundamentals			X
		PC.a5 applies science and engineering principles to model and solve computer engineering problems			X
b	an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			X	
	b1	Designing experiments	X		
		PC.b1 selects variables, appropriate equipment, test apparatus, model, etc	X		
		PC.b2 chooses the effective measure(s) by which the outcome or the alternative will be evaluated	X		
	b2	Conducting experiments			
		PC.b3 uses appropriate measurement techniques to collect data			
		PC.b4 documents collection procedures so that the experiment may be repeated			
	b3	Analyzing data		X	
		PC.b5 selects and uses appropriate tools (i.e., statistical and graphical) to analyze data		X	
	b4	Interpreting data		X	
		PC.b6 interprets results with respect to the original hypothesis		X	
c	an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability				X
	c1	Identifying stated needs and determining functional requirements and limitations			X
		PC.c1 describes scope of the problem and specifies the requirements based on the desired needs			X
		PC.c2 selects appropriate methods satisfying the constraints and the requirements			X
	c2	Developing a design			X
		PC.c3 applies appropriate design methods			X
		PC.c4 designs a software system, component or process			X
		PC.c5 designs a hardware system, component or process			
		PC.c6 presents the complete design with appropriate tools			X
	c3	Implementing the design		X	
		PC.c7 develops a solution/prototype based on the design		X	
	c4	Testing and validating the developed solution			X
		PC.c8 describes test cases and strategies			X
		PC.c9 debugs the developed solution and corrects detected errors			X
d	an ability to observe and examine an existing structure or system in a criticizing attitude and finally correct or enhance it				X
		PC.d1 observes an existing hardware/software system to analyze its functionality			X
		PC.d2 analyzes outputs given certain well-chosen inputs that cover different possible cases			X
		PC.d3 finds and corrects defects of a system			X
		PC.d4 enhances a system according to the requirements			X
e	an ability to function on multi-disciplinary teams				X

	PC.e1	participates effectively as a team member in a long-term group/multi-disciplinary project team			X
	PC.e2	takes and fulfills responsibilities in the team			X
	PC.e3	participates in the development of ideas			X
	PC.e4	incorporates feedback from others into revisions/improvements			X
f	an ability to identify, formulate, and solve engineering problems				X
	PC.f1	identifies a computer engineering problem			X
	PC.f2	formally describes constituents of a computer engineering problem			X
	PC.f3	develops a solution for a computer engineering problem			X
g	an understanding of professional and ethical responsibility				X
	PC.g1	is aware of the code of ethics that guide the professional practice of engineering		X	
	PC.g2	identifies and defines ethical issues concerning a decision	X		
	PC.g3	evaluates and judges a situation in practice, using facts and a professional code of ethics			
h	an ability to communicate effectively				X
	h1	Written communication of information, concepts, and ideas effectively			X
	PC.h1	writes a document using an appropriate format and grammar and uses discipline-specific conventions including citations			X
	h2	Orally communicating information, concepts, and ideas effectively			X
	PC.h2	plans, prepares, and delivers a well-organized, logical oral presentation; explains when questioned		X	
	h3	Graphically communicating information, concepts, and ideas			X
	PC.h3	uses professional graphics on written and oral presentations		X	
i	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental and societal context				X
	PC.i1	lists several types of impacts an engineering solution might have			X
	PC.i2	defines key terms associated with understanding of a societal context including society, culture, and global society		X	
	PC.i3	recognizes the engineering aspects of a global problem		X	
j	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning				X
	j1	Demonstrating an awareness of what needs to be learned			X
	PC.j1	determines what needs to be learned in an actual project			X
	j2	Ability to engage in life-long learning			
	PC.j2	applies the learning plan to an actual research project and/or independent learning opportunity			
	PC.j3	attends seminars and training activities			
k	a knowledge of contemporary issues				
	PC.k1	identifies engineering problems with potential environmental impact issues			
	PC.k2	lists and describes major socio-economic issues			
	PC.k3	lists and describes major political issues at national or international levels			
l	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice				X
	PC.l1	uses engineering techniques, skills, and tools to monitor performance of an engineering system and/or create an engineering design			X
	PC.l2	uses engineering techniques, skills, and tools to acquire information needed for decision-making			X
	PC.l3	selects appropriate techniques and tools for a specific engineering task			X
m	an ability to adapt to changing conditions				X
	PC.m1	adapts to new tools and approaches			X
	PC.m2	practices different team roles in a working group			X
	PC.m3	is aware of emerging fields and adapts to them		X	
Computer Engineering Department Program Outcomes and Performance Criteria					Level of Contribution
					1 2 3
a	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to the field of computer engineering				

a1	Acquiring knowledge of mathematics, science and engineering				
	PC.a1	answers questions on mathematics			
	PC.a2	answers questions on science and engineering			
a2	Applying knowledge of mathematics				
	PC.a3	applies mathematical principles to obtain analytical or numerical solutions to computer engineering problems			
	PC.a4	chooses appropriate mathematical methods/approaches for a given problem			
a3	Applying knowledge of science and engineering fundamentals				
	PC.a5	applies science and engineering principles to model and solve computer engineering problems			
b	an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data				
b1	Designing experiments				
	PC.b1	selects variables, appropriate equipment, test apparatus, model, etc			
	PC.b2	chooses the effective measure(s) by which the outcome or the alternative will be evaluated			
b2	Conducting experiments				
	PC.b3	uses appropriate measurement techniques to collect data			
	PC.b4	documents collection procedures so that the experiment may be repeated			
b3	Analyzing data				
	PC.b5	selects and uses appropriate tools (i.e., statistical and graphical) to analyze data	X		
b4	Interpreting data				
	PC.b6	interprets results with respect to the original hypothesis			
c	an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability				
c1	Identifying stated needs and determining functional requirements and limitations				
	PC.c1	describes scope of the problem and specifies the requirements based on the desired needs			
	PC.c2	selects appropriate methods satisfying the constraints and the requirements			
c2	Developing a design				
	PC.c3	applies appropriate design methods			
	PC.c4	designs a software system, component or process			
	PC.c5	designs a hardware system, component or process			
	PC.c6	presents the complete design with appropriate tools			
c3	Implementing the design				
	PC.c7	develops a solution/prototype based on the design	X		
c4	Testing and validating the developed solution				
	PC.c8	describes test cases and strategies			
	PC.c9	debugs the developed solution and corrects detected errors			
d	an ability to observe and examine an existing structure or system in a criticizing attitude and finally correct or enhance it				
	PC.d1	observes an existing hardware/software system to analyze its functionality			
	PC.d2	analyzes outputs given certain well-chosen inputs that cover different possible cases			
	PC.d3	finds and corrects defects of a system			
	PC.d4	enhances a system according to the requirements			
e	an ability to function on multi-disciplinary teams				
	PC.e1	participates effectively as a team member in a long-term group/multi-disciplinary project team			
	PC.e2	takes and fulfills responsibilities in the team			
	PC.e3	participates in the development of ideas			
	PC.e4	incorporates feedback from others into revisions/improvements			
f	an ability to identify, formulate, and solve engineering problems				
	PC.f1	identifies a computer engineering problem		X	

	PC.f2	formally describes constituents of a computer engineering problem			
	PC.f3	develops a solution for a computer engineering problem			
g	an understanding of professional and ethical responsibility				
	PC.g1	is aware of the code of ethics that guide the professional practice of engineering			
	PC.g2	identifies and defines ethical issues concerning a decision			
	PC.g3	evaluates and judges a situation in practice, using facts and a professional code of ethics			
h	an ability to communicate effectively				
	h1	Written communication of information, concepts, and ideas effectively			
	PC.h1	writes a document using an appropriate format and grammar and uses discipline-specific conventions including citations		X	
	h2	Orally communicating information, concepts, and ideas effectively			
	PC.h2	plans, prepares, and delivers a well-organized, logical oral presentation; explains when questioned		X	
	h3	Graphically communicating information, concepts, and ideas			
	PC.h3	uses professional graphics on written and oral presentations			X
i	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental and societal context				
	PC.i1	lists several types of impacts an engineering solution might have			
	PC.i2	defines key terms associated with understanding of a societal context including society, culture, and global society			
	PC.i3	recognizes the engineering aspects of a global problem			
j	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning				
	j1	Demonstrating an awareness of what needs to be learned			
	PC.j1	determines what needs to be learned in an actual project		X	
	j2	Ability to engage in life-long learning			
	PC.j2	applies the learning plan to an actual research project and/or independent learning opportunity			
	PC.j3	attends seminars and training activities			
k	a knowledge of contemporary issues				
	PC.k1	identifies engineering problems with potential environmental impact issues			
	PC.k2	lists and describes major socio-economic issues			
	PC.k3	lists and describes major political issues at national or international levels			
l	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice				
	PC.l1	uses engineering techniques, skills, and tools to monitor performance of an engineering system and/or create an engineering design			
	PC.l2	uses engineering techniques, skills, and tools to acquire information needed for decision-making			
	PC.l3	selects appropriate techniques and tools for a specific engineering task			
m	an ability to adapt to changing conditions				
	PC.m1	adapts to new tools and approaches		X	
	PC.m2	practices different team roles in a working group			
	PC.m3	is aware of emerging fields and adapts to them			

<u>Prepared by</u>	<u>Date</u> 29 May 2011	<u>Signature</u>
--------------------	----------------------------	------------------