

Métricas del Software

NOMBRE DE LA MATERIA	Métricas del Software
CICLO LECTIVO	2009
PLAN	Plan 95
CARÁCTER	ELECTIVA
ÁREA	Sistemas
VIGENCIA	Desde el año 2008.
CARGA HORARIA SEMANAL	6 HORAS SEMANALES
MODALIDAD DE CURSADO	Cuatrimstral. (1° y 2° cuatrimestre de 5° año)
COORDINADOR DE CÁTEDRA	Diego Rubio
DISTRIBUCIÓN DE DOCENTES POR CURSO	<p>Curso A: Diego Rubio Juan Pablo Bruno</p> <p>Curso B: Álvaro Ruiz de Mendarozqueta Natalia Andriano</p>
OBJETIVOS DE LA MATERIA	<p><u>Generales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las Métricas del Software al ámbito de la Ingeniería del Software. • Conocer los fundamentos estadísticos que soportan la colección y el análisis de las métricas. • Conocer la relación de las Métricas del Software con la Ingeniería del Software • Conocer la relación de las Métricas del Software con la Mejora Continua de Procesos <p><u>Específicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar conceptos de Probabilidad y Estadística para el análisis de métricas asociadas a la administración del proceso de desarrollo y mejora continua de software. • Brindar elementos de Estadística Aplicada que puedan ser utilizados como herramientas para que las organizaciones administren los programas de medición de software. • Identificar las actividades que constituyen un Programa de Métricas. • Conocer las principales características de las Métricas • Reconocer los métodos más conocidos para estimaciones. • Conocer e interpretar las actividades y elementos principales para el Control Estadístico de Procesos. • Entender los conceptos de “seis sigma” y su implementación a la industria del software
PROGRAMA ANALÍTICO	

UNIDAD Nº 1: Propósito e Importancia de la Medición en el Software

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Desarrollar en el estudiante una comprensión de la importancia de la medición en la ingeniería de software.

Brindar al estudiante un conocimiento básico de las principales características de las métricas.

CONTENIDOS:

¿Por qué medir? Patrones de control en la gestión. Observar qué está pasando. Qué es una métrica, tipos de métrica, propiedades, características de una métrica útil: Facilidad de medir, Independencia, Contabilidad, Precisión. Clasificación.

ACTIVIDADES:

Identificar métricas utilizadas actualmente en algún entorno familiar para el estudiante, analizar su tipología, propiedades y características. Clasificarlas.

BIBLIOGRAFÍA:

Fenton, Norman; Pfleeger Shari; Software Metrics. Second Edition; PWS.1997; 053495425-1

EVALUACIÓN:

Evaluación de la actividad.

Este temario se incluye en la evaluación parcial y el coloquio del examen final.

UNIDAD Nº2: Programa de Métricas de Software

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Proveer al estudiante una herramienta que le permita seleccionar las métricas adecuadas para su organización o proyecto.

Brindar al estudiante conocimiento relacionado a las actividades necesarias para la institucionalización de un programa de métricas.

CONTENIDOS:

Cómo seleccionamos las métricas. Estrategia y Objetivos de Negocio y su alineamiento con las métricas. Elementos de medición. Entidades y elementos factibles de ser medidos. Método Objetivo-Pregunta-Métrica¹: Determinar los objetivos de negocio, Identificar qué se quiere saber o aprender, Identificar las entidades y los atributos a medir, Establecer el programa de métricas. Definiciones operacionales y plan de medición. Analizar los datos. Establecer el programa de mejoras. Relación con ISO9001:2000 (90003) y CMMI.

ACTIVIDADES:

Identificar objetivos críticos para una organización real (dentro del ámbito de los proyectos de desarrollo de software que en ella se realicen) y elaborar un plan de métricas utilizando el método GQM.

BIBLIOGRAFÍA:

Park, Robert; Goethert Wolfhart; Florac William; Goal-Driven Software Measurement; CMU/SEI. 1996; Handbook; CMU/SEI-96-HB-002

EVALUACIÓN:

Evaluación de la actividad.

Este temario se incluye en la evaluación parcial y el coloquio del examen final.

¹ Goal Question Metric en la bibliografía

UNIDAD Nº 3: Introducción a la probabilidad y estadística aplicada

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Desarrollar en el estudiante conceptos básicos de probabilidad y estadística aplicada para el análisis de métricas asociadas a la administración del proceso de desarrollo y mejora continua de software.

CONTENIDOS:

Recolección y Sistematización de Datos. Tipos y escalas de datos. Calidad de datos. Muestreo aleatorio, estratificado y sistemático. Estadística descriptiva, medias, varianzas. Probabilidades. Distribuciones de probabilidades. Teorema central del límite.

ACTIVIDADES:

Analizar, para algunas de las métricas propuestas en el plan de medición de la unidad anterior, el tipo de muestreo a considerar, realizar el muestreo (o generar datos bajo ese sistema de muestreo) y realizar un análisis de estadística descriptiva y distribución subyacente.

BIBLIOGRAFÍA:

Donald W. Benbow; T.M. Kubiak; The Certified Six Sigma Black Belt. Handbook.; ASQ Quality Pres; 0-87389-591-6

EVALUACIÓN:

Evaluación de la actividad.

Este temario se incluye en la evaluación parcial y el coloquio del examen final.

UNIDAD Nº 4: Métricas del software

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Brindar al estudiante conocimiento específico aplicado en relación a las métricas básicas y derivadas más comunmente utilizadas en la ingeniería del software.

CONTENIDOS:

Métricas básicas: tamaño, esfuerzo, calendario, defectos. El concepto del error: defecto y falla. Métricas derivadas. Métricas típicas: esfuerzo, tamaño, calendario, defectos, fallas, costo de la calidad, costo de corrección de defectos y fallas, no calidad.

ACTIVIDADES:

Revisar y actualizar el plan de métricas generado en la unidad 2 determinando cuál/es de la/s métrica/s no han sido tenidas en cuenta.

Analizar las implicancias y usos de las diferentes métricas propuestas en el ejemplo.

BIBLIOGRAFÍA:

Fenton, Norman; Pfleeger Shari; Software Metrics. Second Edition; PWS.1997; 053495425-1

EVALUACIÓN:

Evaluación de la actividad.

Este temario se incluye en la evaluación parcial y el coloquio del examen final.

UNIDAD Nº 5: Control estadístico de procesos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Permitir al estudiante conocer, interpretar y aplicar las actividades y elementos necesarios para el Control Estadístico de Procesos
Brindar los elementos necesarios para permitirle al estudiante analizar la capacidad de los procesos de desarrollo de software.

CONTENIDOS:

Variación. Causas de variación. CMMi L4&5 vs. Causas de variación. Carta de control, UCL/LCL (3s), Tipos de cartas de control para datos: continuos y discretos. Estabilidad. Capacidad. Índices Cp, Cpk. Distribuciones subyacentes. Baselines. Aplicación en software.

ACTIVIDADES:

Dado un proceso relacionado al desarrollo de software, identificar los objetivos para ese proceso, obtener una muestra de datos de al menos 30 puntos, realizar un análisis descriptivo de los datos y determinar el tipo de carta de control a utilizar, sus límites, análisis de causas y de capacidad (Índices).

BIBLIOGRAFÍA:

Donald J. Wheeler; Understanding Variation The key to managing chaos (2nd edition); SPC Press Florac William, Carleton Anita; Measuring the Software Process; Addison Wesley. 1999; 0-201-60444-2.

EVALUACIÓN:

Evaluación de la actividad.
Este temario se incluye en la evaluación parcial y el coloquio del examen final.

UNIDAD Nº 6: Estimaciones

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Introducir al estudiante a los métodos más conocidos para estimaciones

CONTENIDOS:

¿Qué debemos estimar? Factores de Riesgo. Variables. Métodos: Putnam, COCOMO, Puntos de Función. Herramientas. Técnicas Wide Band Delphi.

ACTIVIDADES:

En grupo, a partir de un conjunto de requerimientos especificado, seleccionar un método de estimación y producir las estimaciones para el mismo. Previo a esta actividad, desarrollar una WBS del proyecto para ser tomada en cuenta como entrada de la estimación.

BIBLIOGRAFÍA:

McConnel, Steve; Software Estimation. Demystifying the black art; Microsoft Press.2006; 0735605351.

Complementaria:

*Putnam, Lawrence; Myers Ware; Measures for Excellence; Yourdon Press. 1992; 0-13-567694-0.
Barry Boehm et al; Software Cost Estimation with COCOMO II; Prentice Hall. 2000; 0130266922*

EVALUACIÓN:

Evaluación de la actividad.
Este temario se incluye en la evaluación parcial y el coloquio del examen final.

UNIDAD Nº 7: Seis Sigma

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Brindar al estudiante un entendimiento inicial de los conceptos de “seis sigma” y su implementación a la industria del software

CONTENIDOS:

Concepto. Significado estadístico de seis sigmas. Metodologías. DMAIC: Objetivos, Actividades principales, Principales Herramientas. Etapas: Definir, medir, analizar, mejorar y controlar.

ACTIVIDADES:

Identificar un problema en la industria del software y recorrer las fases de la metodología DMAIC ejemplificando los análisis a realizar y la aplicación de la metodología para la mejora de procesos.

BIBLIOGRAFÍA:

Donald W. Benbow, T.M. Kubiak; The Certified Six Sigma Black Belt. Handbook.;ASQ Quality Press;0-87389-591-6.

Thomas Pyzdek; The Six Sigma Handbook; McGraw-Hill. 1999 ; 0-07-137233-4.

EVALUACIÓN:

Evaluación de la actividad.

Este temario se incluye en la evaluación parcial y el coloquio del examen final.

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

CURSOS TEÓRICOS

Curso que se desarrollarán en forma expositiva con el objeto de abordar y desarrollar la temática específica vinculada a los fundamentos de la asignatura.

CURSOS TEÓRICOS-PRÁCTICOS

Estos cursos están destinados a articular aspectos teóricos con actividades prácticas relacionadas con la temática abordada por la asignatura. A tal efecto, mediante este tipo de cursos se buscará interrelacionar los fundamentos teóricos con las experiencias prácticas de la realidad laboral de la industria del software.

TALLER

Este tipo de actividades estarán orientadas a analizar y discutir los temas abordados haciendo foco en las experiencias prácticas de las actividades desarrolladas, como así también aquellas propias de la realidad laboral de los estudiantes que la posean y, a la vez, con la participación activa de todos los integrantes del curso.

Métricas del Software

MODALIDAD DE EVALUACIÓN	<p>ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LOS CURSOS TEÓRICOS-PRÁCTICOS (EVALUACIÓN FORMATIVA)</p> <p>Deberán realizar un parcial pudiendo recuperar solo una vez el mismo.</p> <p>Precisión Conceptual Capacidad de análisis y síntesis Criterios para transferir los conocimientos adquiridos a situaciones prácticas Ejercicios resueltos por unidad temática, como seguimiento del proceso de aprendizaje. Que los requerimientos de la actividad hayan sido completados en su totalidad El lenguaje técnico utilizado sea el adecuado a la actividad La creatividad de la presentación de la actividad En las presentaciones grupales, la organización del grupo para su exposición.</p> <p>COLOQUIO FINAL</p> <p>Precisión Conceptual Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de integración de los conocimientos Criterios para transferir los conocimientos adquiridos a situaciones prácticas</p> <p>Sistema de Promoción: Todo aquel estudiante que apruebe el parcial y todas las actividades con 9 (nueve) o más promocionará la asignatura.</p>			
ACTIVIDADES DE LABORATORIOS	<p>Todas las actividades prácticas deberán ser realizadas asistidas por computadoras para el análisis estadístico de datos.</p> <p>Es deseable (no necesario) la exposición de los alumnos a paquetes estadísticos para el análisis de los mismos (además de Excel).</p>			
PLAN DE INTEGRACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS	<p>Esta asignatura requiere de los conocimientos desarrollados en las siguientes asignaturas: Ingeniería de Software Probabilidad y Estadística (Deseable) Calidad (Deseable)</p>			
CRONOGRAMA ACTIVIDADES	Semana n°	Unidad n°	Horas Teóricas	Horas Prácticas
	31	1	3	3
	32	2	3	3
	33	2	3	3
	34	3	3	3
	35	3	3	3
	36	3	3	3
	37	4	3	3
	38	4	3	3
	39	5	3	3
	40	5	3	3
	41	6	3	3
	42	6	3	3
	43	6	3	3
	44	7	3	3
	45	7	3	3
	Credito Horario Total 90		45	45
	<p>Nota: La distribución de horas teórico-práctica puede variar ya que la temática y enfoque aplicado de la materia hace que la ambos contenidos sean altamente solapados en algunas de las unidades temáticas.</p>			
HORARIOS DE CONSULTA	<p>El estudiante podrá contactar al coordinador de la cátedra de la siguiente manera:</p>			

Métricas del Software

	De lunes a viernes de 09:00 a 21:00 Hs. Al TE 0351-155520222 o con la casilla de mail: rubiodiego@gmail.com o en el sector de I+D del Labsis los días jueves de 18:00 a 20:30.
--	--

Métricas del Software

BIBLIOGRAFÍA	BASICA			
	Autor	Título	Editor	ISBN
	Donald W. Benbow; T.M. Kubiak	The Certified Six Sigma Black Belt. Handbook.	ASQ Quality Press	0-87389-591-6
	Fenton, Norman; Pfleeger Shari	Software Metrics. Second Edition	PWS.1997	053495425-1
	Weinberg, Gerald	Quality Software Managment. Vol I	Dorset House. 1992	0-932633-22-6
	Weinberg, Gerald	Quality Software Management. Vol II	Dorset House. 1993	0-932633-24-2
	Watts Humphrey	Managing the Software Process	Addison Wesley. 1990	0-201-18095-2
	Florac William, Carleton Anita	Measuring the Software Process	Addison Wesley. 1999	0-201-60444-2
	Park, Robert; Goethert Wolfhart; Florac William	Goal-Driven Software Measurement	CMU/SEI. 1996	Handbook CMU/SEI-96-HB-002
	Florac, William; Park, Robert; Carleton, Anita	Practical Software Measurement: Measuring for Process Management and Improvement	CMU/SEI. 1997	Handbook CMU/SEI-97-HB-003
	Donald J. Wheeler	Understanding Variation The key to managing chaos (2nd edition)	SPC Press	
	Barry Boehm et al	Software Cost Estimation with COCOMO II	Prentice Hall. 2000	0130266922
COMPLEMENTARIA				
	Autor	Título	Editor	ISBN
	Kan, Stephen	Metrics and Models in Software Quality engineering	Addison Wesley. 1995	0-201-63339-6
	DeMarco, Tom	Controlling Software Projects	Yourdon Press. 1982	0-13-171711-1
	Putnam, Lawrence; Myers Ware	Measures for Excellence	Yourdon Press. 1992	0-13-567694-0
	Gilb, Tom	Principles of Software Engineering Management	Addison Wesley. 1988	0-201-19246-2
	Grady, Robert	Practical Software Metrics for Project Management and Process Improvement	Prentice Hall. 1992	0-13-720384-5
	Grady, Robert; Caswell, Deborah	Software Metrics: Establishing a Company -Wide Program	Prentice Hall. 1987	0-13-821844-7
	McConnel, Steve	Software Estimation. Demystifying the black art	Microsoft Press. 2006.	0-73-560535-1
	Jones, Capers	Estimating Software Costs	McGraw-Hill. 1998	0-07-913094-1
	Thomas Pyzdek	The Six Sigma Handbook	McGraw-Hill. 1999	0-07-137233-4

PAPER			
Autor	Título	Editor	Referencia
Perry J.M et al.	Experiment Planning for Software Development: Redevelopment Experiment. CMU/SEI-88-TR-35. ESD-TR-88-036.1988	Software Engineering Institute. Carnegie Mellon University.	Handbook CMU/SEI-96-HB-002
Prechelt, L. ; Tichy, W.	A Controlled Experiment Measuring the Effect of Procedure Argument Type Checking on Programmer Productivity. CMU/SEI-96-TR-014. ESC-TR-96-014.1996.	Software Engineering Institute. Carnegie Mellon University.	Handbook CMU/SEI-96-HB-002
Park, Robert; Goethert Wolfhart; Florac William	Goal-Driven Software Measurement ²	CMU/SEI. 1996	Handbook CMU/SEI-96-HB-002
Florac, William; Park, Robert; Carleton, Anita	Practical Software Measurement: Measuring for Process Management and Improvement ³	CMU/SEI. 1997	Handbook CMU/SEI-97-HB-003
Donald R. McAndrews	Establishing a Software Measurement Process	CMU/SEI. 1993	CMU/SEI-93-TR-16

² Citado como bibliografía dado que es un trabajo extenso.

³ Citado como bibliografía, es el *handbook* que originó el libro **Measuring the Software Process**