

	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE FACULTAD DE INGENIERÍA	
---	--	--

1. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

CARRERA	Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática				
ASIGNATURA	Proyecto de Ingeniería de Software				
CÓDIGO	13267	T: 2	E: 0	L: 4	SCT: 6
REQUISITOS		CIENCIAS BÁSICAS			
DICTA	Departamento Ingeniería Informática				
AÑO-SEMESTRE-NIVEL	Ing. de Ejec.: 4-7-1				
CATEGORÍA	Obligatorio, Tipo Taller				
HORAS PRESENCIALES A LA SEMANA	6				
PERFIL DE PROFESOR	Ingeniero en Computación o Informática, Licenciado en Ciencias de Ingeniería área Computación o Informática, con experiencia en el dictado del curso o experiencia laboral en Ingeniería de Software.				
VERSION	DIINF 2021	RESOLUCIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA			
AUTOR(ES)	Alcides Quispe Sanca, Javier Jara, Héctor Antillanca, Ma. Carolina Chamorro				

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura los estudiantes desarrollan un producto de software en un escenario real con clientes reales. Los alumnos son agrupados en equipos de trabajo. Cada equipo desarrolla un proyecto. Los proyectos y sus respectivos clientes son asignados por el profesor del curso. Cada equipo es responsable del desarrollo y gestión de su proyecto asignado, esto significa demostrar capacidades de trabajo en equipo. Durante el desarrollo del curso el profesor monitorea constantemente el desarrollo de cada uno de los proyectos con la finalidad de velar que los proyectos estén bien encaminados. **En el desarrollo y gestión de los proyectos los alumnos deben aplicar todo el conocimiento adquirido hasta el momento durante la carrera, especialmente los conocimientos adquiridos en los cursos de la línea de Ingeniería de Software.**

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
---	--	--

3. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Objetivo general:

- Desarrollar y gestionar en equipo un proyecto para construir un producto de software para un cliente real de una empresa u organización local, aplicando todos los conocimientos adquiridos en los cursos de la línea de ingeniería de software.

Objetivos específicos:

Al final del curso, el alumno será capaz de:

- Desarrollar en equipo un proyecto de software.
- Gestionar un proyecto de software en un escenario real.
- Formular una solución de acuerdo de acuerdo a las necesidades del negocio del cliente.
- Desarrollar y gestionar requisitos en un escenario real.
- Realizar el diseño de un producto de software en un escenario real.
- Implementar un producto de software en un escenario real.
- Verificar y validar un producto de software en un escenario real.
- Implantar un producto de software en un escenario real.
- Cerrar un proyecto con la entrega del producto según la especificación y lo acordado con el cliente.
- Aplicar con rigor técnicas y métodos de desarrollo de software.
- Informar al cliente el potencial de evolución del producto.

4. UNIDADES CONTENIDOS

UNIDAD	TÍTULO	N° DE HORAS PEDAGÓGICAS
1	Definición de la visión y alcance del proyecto y su respectiva planificación.	16
2	Iteración 1: Requisitos, diseño, implementación y validación del producto de software.	16

	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE FACULTAD DE INGENIERÍA	
---	--	--

3	Iteración 2: Requisitos, diseño, implementación y validación del producto de software.	16
4	Iteración 3: Requisitos, diseño, implementación, validación e implantación del producto de software.	20
TOTAL	17 SEMANAS	68
	HORAS TEORÍA	34
	HORAS EJERCICIOS	0
	HORAS LABORATORIO	68
	HORAS NO PRESENCIALES	
	HORAS TOTALES	

5. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se realizará un constante control y monitoreo de los proyectos de cada uno de los equipos para minimizar el fracaso de los proyectos. Para ello se considerará lo siguiente:

- 1.1. Sesiones de clase para reuniones de control y monitoreo del estado de avance de cada proyecto.
- 1.2. Auto aprendizaje a través del análisis retrospectivo después de cada uno de los hitos del proyecto.
- 1.3. Construcción colaborativa de conocimiento y experiencia mediante discusión grupal de los problemas y desafíos abordados por cada uno de los equipos de desarrollo.
- 1.4. Reforzamiento de temas necesarios que ayuden a guiar adecuadamente el éxito del proyecto. La asistencia a estas actividades es obligatoria.

6. EVALUACIÓN

6.1 Actividades de evaluación

Tipo Evaluación	Contenido(s) a considerar	Semana de evaluación
Avance 1	Formulación del proyecto	Semana 4
Avance 2	Iteración 1: Requisitos, diseño, implementación y validación del producto de software.	Semana 8
Avance 3	Iteración 2: Requisitos, diseño, implementación y validación del producto de software.	Semana 12
Entrega final (Avance 4)	Iteración 3: Requisitos, diseño, implementación, validación e implantación del producto de software.	Semana 16
Cierre del proyecto	Entrega al cliente de la versión final del producto.	Semana 17

6.2 Cálculo de notas

En cada **iteración** se evaluarán los siguientes aspectos:

EvalProc = *Evaluación del Proceso*: Examina trabajo en equipo, minutas de reuniones tanto internas como con el cliente (uso de nomenclatura, frecuencia, entrega oportuna, objetivo de reuniones, compromisos, cumplimiento), estrategia de desarrollo, gestión de la calidad.

EvalProd = *Evaluación del Producto*: Examina dificultad abordada, apariencia, análisis de solución, calidad, aporte del equipo a la solución.

EvalPres = *Evaluación de Presentación*. Examina efectividad, puntualidad (atraso de 5 minutos descuenta 1 punto), apoyo de presentación.

Cada equipo recibirá las siguientes calificaciones:

$$EQ1 = 0.3 \cdot EvalProc1 + 0.2 \cdot EvalProd1 + 0.5 \cdot EvalPres1$$

$$EQ2 = 0.4 \cdot EvalProc2 + 0.3 \cdot EvalProd2 + 0.3 \cdot EvalPres2$$

$$EQ3 = 0.4 \cdot EvalProc3 + 0.4 \cdot EvalProd3 + 0.2 \cdot EvalPres3$$

$$EQ4 = 0.3 \cdot EvalProc4 + 0.5 \cdot EvalProd4 + 0.2 \cdot EvalPres4$$

Una por cada avance formal.



Cada miembro de equipo recibirá las siguientes calificaciones:

Avance i: SI $(\min(EQ_i, NP_i) \geq 4)$ ENTONCES $AV_i = 0,7 \cdot EQ_i + 0,3 \cdot NP_i$
SINO $AV_i = \min(EQ_i, NP_i)$
con $i=1$ hasta 4

NP_i es la nota personal, con $i=1$ hasta 4, que depende del aporte y participación del alumno en cada periodo y que es función de la presentación y participación en los avances semanales, correspondiente al avance i del periodo.

Cada NP_i se calcula como sigue:

NP_i =Nota Personal i =Promedio (NP_i .asistencia, NP_i .participación, NP_i .dominio)

Nota: Según protocolo de 2020, la asistencia no será considerada para el cálculo de la nota.

Nota personal (NP)

El significado de los elementos que se evalúan para NP son:

NP.asistencia: Nota por asistencia a un periodo de iteración i : Dado que previo a cada Avance i , con i entre 1 y 4, hay k semanas para avance semanal, cada asistencia semanal suma $3/k$ puntos, y la asistencia al avance i suma 3 puntos. Luego, para la iteración i la asistencia puede sumar hasta 6 puntos, más un punto base se obtiene la nota por asistencia del periodo.

Asistencia a avance semanal: Las presentaciones se iniciarán con los grupos que voluntariamente quieran presentar; si no hay grupo voluntario se llamará a viva voz a los grupos en forma aleatoria. Si un grupo no responde al llamado se considerará ausente (podría presentar más tarde dentro del horario si el tiempo lo permite, pero no cambia estado de asistencia).

Asistencia a Avance formal: Las presentaciones de los grupos serán programadas con anticipación. La asistencia de los alumnos del curso a estas presentaciones es obligatoria.

Con respecto a las inasistencias, no hay instancias de recuperación. Dado que este es un curso tipo Taller o Proyecto, no aplica la reglamentación de recuperación de pruebas. Toda situación excepcional de fuerza mayor es conversable.



Avance semanal: Consiste en describir en forma oral tres aspectos del proyecto: 1) **logros o metas cumplidas**, 2) **dificultades que impiden progreso o riesgos**, 3) **metas de la próxima semana**.

En cada presentación se informa tanto el trabajo del equipo como el trabajo que cada miembro del equipo ha realizado o realizará. Lo último es responsabilidad de cada miembro del equipo exponer.

NP.participación: Para evaluar la participación de los alumnos en cada iteración se considerarán las presentaciones de los avances semanales y la presentación del avance programado. Los profesores califican a cada alumno en los siguientes aspectos: Expresión (vocabulario adecuado, volumen, bien parado, contacto visual, ausencia de muletillas y balanceos), Asertividad (seguro, sin ansiedad, comunica, no pasivo ni agresivo), Síntesis y precisión (expone contenidos esperados dentro del tiempo, distribución equilibrada de tópicos, evita generalidades, es específico y claro), Calidad de contenido (expone contenido pertinente y necesario para el proyecto).

NP.dominio: Aprecia el dominio que tiene el alumno sobre su proyecto, el cual debe ser demostrado a lo largo del curso. Se observarán la presentación, las explicaciones y las respuestas que entregue a las preguntas que se le hagan sobre su proyecto.

Cierre del proyecto:

En la convocatoria de postulación de proyectos, que se envía a los clientes/postulantes al comienzo del semestre, se les indica que cada proyecto entregará al final del semestre un producto funcional.

Entendemos que cada proyecto es particular, y no todos llegan a estar en condiciones para ser entregados "llave en mano". Pero, se espera que entreguen al cliente la documentación que le permita saber qué hacer con el producto desarrollado, con las instrucciones para poder llevar el producto a explotación. Por ejemplo, una descripción con las características del producto, la lista de requisitos implementados y que funcionan correctamente, los trabajos futuros y errores detectados que quedaron pendientes de mejora, diagramas del diseño (por ejemplo: la arquitectura de la solución, el MER o el diagrama de clases, etc.), código fuente para copiar o respaldar, requisitos tecnológicos, requisitos y procedimiento de instalación. **En la última semana del semestre lectivo, se debe enviar al cliente esta documentación de cierre del proyecto, con copia a los profesores** (o a la plataforma del curso). Se consulta a los clientes su conformidad; la respuesta se considera en la calificación final del curso (ver fórmula de calificación del curso). En el Avance 3 se debe presentar el acuerdo con el cliente con respecto al cierre del proyecto.



Cálculo Nota Final:

SI (mínimo(promedio(Avances), EntregaFinal) ≥ 4)

ENTONCES

SI ProyectoEntregado

ENTONCES NF= 0,4*promedio(Avances) + 0,6*EntregaFinal

SINO NF= 0,4*promedio(Avances) + 0,6*(EntregaFinal/2)

SINO

NF= mínimo(promedio(Avances), EntregaFinal)

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

Básica

- I. Sommerville, “Ingeniería del software”, 10ª. Edición, Pearson Education, 2016.

Complementaria

- Rogers S. Pressman, Bruce R. Maxim, “Software Engineering: A Practitioner's Approach”, 8th Ed., McGraw-Hill Higher Education, 2014.

8. RECURSOS ASOCIADOS

Para la realización de la clase se dispondrá de los siguientes recursos:

- Sala de clases.
- Programa detallado de la asignatura por alumno.
- Computador y proyector en la sala.
- Guías y material base preparados por los profesores.

9. DATOS GENERALES SOBRE EL PROGRAMA

El presente programa fue confeccionado por el Departamento de Ingeniería Informática, Facultad de Ingeniería de la Universidad de Santiago de Chile.

- Encargados: Alcides Quispe Sanca, Héctor Antillanca, Javier Jara, Carolina Chamorro

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
---	--	--

10. ANEXOS

10.1 Las minutas

Cada reunión que el equipo realice para el desarrollo del proyecto generará una minuta la cual debe ser enviada a todos los participantes (incluido el cliente si es un participante) en, a lo más, un día después de realizada la reunión. Si alguno de los asistentes no está de acuerdo con lo registrado, se debe actualizar la diferencia en una segunda versión y entregarla. Estas minutas pueden ser internas del equipo y con el cliente.

La entrega al curso de la minuta de reunión de trabajo se considerará oportuna si se entrega durante la misma semana que fue realizada la actividad. La vía de entrega es mediante la subida a la aplicación de minutas habilitada para el curso. En caso de que la aplicación de minutas presente inconvenientes para subir las minutas, estas deben ser subidas al aula virtual (Moodle).

Para facilitar la organización de las minutas solicitamos nombrar las minutas utilizando el siguiente formato: MINUTA_GXX_NN_YYYY-S_MMDD, donde:

- XX es el número de grupo, ejemplo 01, 02, hasta 08,
- NN es el número de correlativo de la minuta, ejemplo 01, 02, ...,
- YYYY-S es el año y semestre del ramo, y
- MMDD es mes y día de la reunión.

Ejemplo MINUTA_G01_05_2018-1_0526 que corresponde a la minuta 05 del grupo 01 del primer semestre de 2018 realizada el 26 de mayo.

Importante: Por cada semana debe existir al menos una minuta de reunión con el cliente.

10.2 Contenidos de la presentación de cada avance

Avance 1: Formulación del proyecto

1. Descripción del problema

- a. **Situación Actual (indeseable):** describe a quien(es) le(s) ocurre, dónde, cuándo, qué.
- b. **Consecuencias de la situación:** se refiere al “dolor” que esta situación actual produce (o produciría) en las personas o en una comunidad si se mantiene o se la deja evolucionar en forma natural. Normalmente las consecuencias son expresadas en forma de pérdida continua o creciente: humana, material, económica, energética, oportunidades, eficiencia, etc.

c. **Situación deseada:** describe los aspectos más relevantes de una situación deseada, de modo que sea evidente que las consecuencias indeseables Actuales se vean reducidas o eliminadas.

2. **Enunciado del problema:** Describe el problema o desafío de cómo llegar a la situación deseada, sin plantear una solución priori. Incluye datos, precondiciones o antecedentes que sean necesarios para precisar el problema. Se sugiere plantearlo como una pregunta que *desafíe* al solucionador a buscar una solución. Este enunciado debe ser consistente con el propósito de la solución.

3. **Característica general de la solución:** Aquí aparece la solución, producto o resultado del proyecto, describiendo en primer lugar qué es y la principal característica o requisito que debe cumplir. Se describe desde la perspectiva de la ingeniería de software. Usar algún modelo de ingeniería de software (DFD, diagrama de actividades, etc.) para dar contexto a la solución en el dominio del problema (procesos del negocio implicados).

4. **Propósito de la solución:** Se indica el propósito del producto del proyecto. Corresponde a la visión que tiene en mente el cliente respecto de la situación futura, o el beneficio que se espera reciba el destinatario de la solución, indicando en qué medida cambiaría/mejoraría la situación actual del problema. Este contenido es consistente con el enunciado del problema.

5. **Actores, requisitos funcionales y no funcionales generales.** Principales características de la solución.

6. **Estrategias del desarrollo.** Se dan a conocer las estrategias de desarrollo a seguir, las cuales deben ser adecuadas al proyecto, acá se considera el planteamiento metodológico en la aplicación del proyecto.

7. **Tecnología a usar para el desarrollo.** Se identifican las tecnologías a usar, las cuales deben garantizar una solución de calidad y acorde a las necesidades y restricciones del proyecto.

Avance 2 y 3: Sprint Reviews

Problema: Situación Actual (indeseable) y sus consecuencias, Situación deseada, Enunciado del problema (pregunta desafío). Se repite solamente para recordar.

Solución propuesta: Qué es, Arquitectura de la solución, Historias de Usuario del proyecto (Product Backlog) o Especificación de requisitos brutos de la solución, Historias de Usuario y Tareas de cada Sprint (Sprints Backlog) o Especificación de requisitos de cada incremento. Se pueden incluir vistas de los prototipos desechables o mock-up.

Sobre la entrega: Objetivos del incremento y grado de terminación.

Se reportan los resultados del incremento (logros en cuanto al estado de avance del producto backlog) y una descripción del incremento desarrollado.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
---	--	--

Evidencias de avance (demostración del incremento funcional). Se sugiere usar video, aunque se debe estar preparado para mostrar funcionamiento en línea.

Actividades de gestión de calidad del proyecto y evidencias de los resultados (con control de versiones).

El Avance 3 debe presentar el acuerdo con el cliente con respecto al cierre del proyecto.

Gestión del proyecto (evidencias de reuniones y acuerdos)

Conclusiones

Conclusiones de la entrega del incremento al cliente y reunión de retrospectiva

Avance 4: Sprint Review y Cierre del Proyecto

Venta del producto final. Implica describir el problema abordado y presentar la solución desarrollada tal como si se fuera a vender a compradores interesados en productos de software. La presentación debe mostrar los servicios implementados ilustrando el funcionamiento de todas las funciones con escenarios típicos de uso. Se debe entregar una proyección de cómo sería una solución general al problema tal que se pueda usar en negocios o dominios de problemas similares. Principales conclusiones. Fuera del tiempo de esta presentación se debe estar preparado para responder preguntas sobre el desarrollo del proyecto, las técnicas utilizadas, la gestión del equipo, sobre los resultados obtenidos.

10.3 Contingencia por pandemia

A continuación, se exponen los ajustes que se aplicarán este semestre debido a la situación de pandemia actual, los cuales responden al protocolo institucional para la docencia virtual.

- Los principales recursos asociados al curso serán el computador personal de el/la estudiante y el de los profesores, con conexión a Internet para el acceso a Zoom y el campus virtual (Moodle).
- Las clases se realizarán de forma virtual a través de sesiones por Zoom de una hora, con recesos de 15 minutos.
- Las clases serán grabadas y quedarán disponibles en el campus virtual (Moodle).
- La asistencia es de responsabilidad de las y los estudiantes y no se considerará en la nota. Es importante aclarar que en las notas no se considerará la participación en las clases, pero sí en las evaluaciones mismas. Algunos de los factores que se consideran en la nota de participación están la expresión y la asertividad, ello será evaluado en la medida de lo posible, dándose mayor énfasis al uso de los medios habilitados por el/la estudiante, como audio y video. Por lo tanto, la Nota Personal

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
---	--	--

se calculará con la siguiente fórmula: **N_{Pi}**=Nota Personal i=Promedio (N_{Pi}.participación, N_{Pi}.dominio).

- En caso de existir inasistencias a las evaluaciones por motivos de salud relacionadas con COVID-19 se podrán rendir las evaluaciones tan pronto el/la estudiante esté en condiciones de presentarse para estos efectos.
- Se otorgará un periodo de receso de una semana, durante la cual no se realizarán clases, ni evaluaciones, ni se exigirá entrega de minutas.
- Durante las sesiones virtuales los/las estudiantes deben identificarse con su nombre y apellido. Las invitaciones son exclusivas para el uso de las y los estudiantes inscritos en el curso.
- El material que se dispone en el campus virtual (Moodle), incluidas las presentaciones y las grabaciones de las clases, son exclusivamente de uso para fines educativos dentro del contexto del curso.