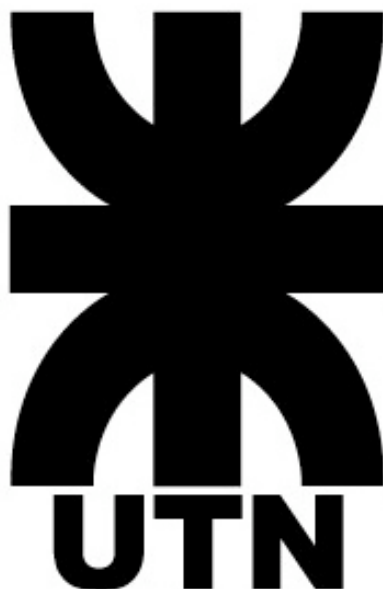


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL DE SANTA FE



PLAN DE PROYECTO FINAL DE CARRERA

FlipBoard: Plataforma Tecnológica para el Aprendizaje basado en Aula Invertida

Carrera:

Ingeniería en Sistemas de Información

Año:

2023

Alumnos:

Peiretti, Tomás - LU: 26495

tomaspeiretti@gmail.com

Rodriguez, Alejandro - LU: 26058

rodriguezalejandro.anr@gmail.com

Directora:

Dra. Ing. María Julia Blas

Codirector:

Dr. Ing. Juan Sarli

ÍNDICE

1 - DATOS PFC.....	2
2 - DELIMITACIÓN DEL TEMA/PROBLEMA.....	3
2.1 - OBJETIVO GENERAL.....	3
2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
2.3 - POBLACIÓN.....	3
2.4 - UBICACIÓN EN EL TIEMPO Y EN EL ESPACIO.....	3
2.5 - ÁREAS DE CONOCIMIENTO.....	3
3 - FUNDAMENTACIÓN.....	4
4 - METODOLOGÍA.....	5
5 - APORTES DEL TRABAJO.....	5
6 - FECHAS ESTIMADAS.....	5
7 - PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	5
7.1 - MODELO DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	5
7.2 - ACTIVIDADES A REALIZAR.....	8
7.3 - ESTIMACIÓN DE ESFUERZO.....	9
7.4 - RECURSOS HUMANOS.....	10
7.5 - ESTIMACIÓN DE DURACIÓN DEL PROYECTO.....	10
7.6 - CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	10
7.7 - AMBIENTE DE DESARROLLO DE SOFTWARE, TECNOLOGÍAS Y PLATAFORMAS.....	11
7.8 - PLAN DE MONITOREO DEL PROYECTO.....	11
7.9 - PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS.....	12
7.10 - REQUERIMIENTOS DEFINIDOS.....	14
8 - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15

1 - DATOS PFC

Los que suscriben, Peiretti Tomas y Alejandro Rodriguez, alumnos de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información, L.U.: 26495 y 26058 respectivamente, correo electrónico tomaspeiretti@gmail.com y rodriguezalejandro.anr@gmail.com solicitan autorización para iniciar el Proyecto Final de Carrera sobre el tema "*FlipBoard: Plataforma Tecnológica para el Aprendizaje basado en Aula Invertida*", y proponen como Directora del mismo a la Dra. Ing. Maria Julia Blas y como codirector al Dr. Ing. Juan Sarli.

2 - DELIMITACIÓN DEL TEMA/PROBLEMA

2.1 - OBJETIVO GENERAL

Implementar una plataforma tecnológica que brinde soporte al concepto de aula invertida con aplicación específica a carreras de Ingeniería.

2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Introducir una plataforma de software al contexto áulico en la cual tanto el docente como el alumno puedan interactuar sobre soluciones a problemas planteados por todos los asistentes a la clase.
- Desarrollar una solución de software que facilite la discusión y corrección de diferentes soluciones a problemas de ingeniería en el contexto de un aula.
- Implementar métricas para las actividades grupales llevadas a cabo por los estudiantes a fin de favorecer el seguimiento de las competencias adquiridas.

2.3 - POBLACIÓN

La plataforma será utilizada en la UTN FRSF por las siguientes cátedras de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información:

- Simulación.
- Sistemas de Gestión.
- Algoritmos y Estructuras de Datos.

En base a esta información y según los datos actuales de alumnos y docentes involucrados en dichas cátedras, puede estimarse una cantidad de 700 individuos que se verán beneficiados por la implementación de este proyecto. Además, debido a que la plataforma está pensada para carreras de Ingeniería, su uso podrá extenderse a cualquier otra cátedra que lo considere beneficioso para su desarrollo.

2.4 - UBICACIÓN EN EL TIEMPO Y EN EL ESPACIO

El proyecto se llevará a cabo en la ciudad de Santa Fe, Argentina durante el período Agosto 2023 - Junio 2024.

2.5 - ÁREAS DE CONOCIMIENTO

- Algoritmos y Estructuras de Datos.
- Análisis de sistemas.
- Paradigmas de Programación.
- Diseño de sistemas.
- Gestión de Datos.
- Inglés.
- Redes de información.
- Administración de Recursos.
- Ingeniería de Software.
- Diseño de Software Basado en Arquitecturas.
- Diseño e Implementación de Estructuras de Datos.
- Programación Competitiva.

3 - FUNDAMENTACIÓN

En ingeniería, la mayoría de los trabajos prácticos llevados a cabo por los estudiantes se basan en procesos de aprendizaje grupal, donde el núcleo del problema a resolver involucra la aplicación de pensamiento crítico y reflexivo en un entorno dinámico e interactivo. De esta manera, el espacio grupal actúa como un facilitador que guía a los estudiantes en la aplicación de los conceptos y en su involucramiento creativo con el contenido del curso. No obstante, debido a que la mayor cantidad de clases son orientadas al desarrollo de contenidos teóricos, los estudiantes deben resolver dichos trabajos por fuera del horario de clases. Esto provoca que, en muchos casos, no se logren aprovechar todas estas cualidades que brinda el trabajo en equipo.

Con la llegada del nuevo plan para la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, se espera llevar a cabo un cambio en el método de evaluación del alumnado. En lugar de evaluar únicamente en base a los conocimientos sobre la materia, la intención es también evaluar las diferentes competencias que debe poseer un ingeniero (como oratoria, capacidad de análisis y síntesis, creatividad y racionalidad, etc). Esto, en conjunto con lo mencionado anteriormente, da lugar a la necesidad de un cambio en la modalidad del dictado de clases en donde se le posibilite al alumnado desarrollar dichas competencias.

El aula invertida (en inglés: *flipped classroom*) es una modalidad de aprendizaje semipresencial o mixto que pretende utilizar dos estrategias, la presencial y la virtual, tomando en cada momento lo mejor de cada una de ellas. Según Milman (2012), el beneficio más importante que brinda este modelo es el soporte que da al trabajo en equipo durante el tiempo de clases. Se basa en un modelo pedagógico que plantea la necesidad de transferir parte del proceso de enseñanza y aprendizaje fuera del aula con el fin de utilizar el tiempo de clase para el desarrollo de procesos cognitivos de mayor complejidad que favorezcan el aprendizaje significativo.

Los fundamentos teóricos que justifican el aula invertida se centran principalmente en dedicar el tiempo de clase a tareas en las que el alumno sea el protagonista del aprendizaje, como resolver problemas, trabajar de forma colaborativa, etc. Dejando la adquisición del conocimiento teórico a cargo del alumno, esta modalidad permite lograr una adaptación del curso a los diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado. A partir de la evaluación de 22 casos de estudio relacionados a esta modalidad, Fuchs (2021) pudo determinar que el éxito académico, el aprendizaje y el compromiso de los estudiantes se vieron mejorados en la mayoría de los casos.

Para dar soporte a esta modalidad, es posible adoptar el uso de **rúbricas** como método de evaluación. Las rúbricas son documentos que describen criterios a evaluar en una actividad con diferentes niveles de calidad y brindan una retroalimentación más detallada sobre la solución de la misma. La manera en la que las rúbricas brindan soporte al aprendizaje y a la enseñanza es a través de la explicitación de los criterios y expectativas esperadas por la cátedra que las implementa, lo que promueve y facilita la retroalimentación y la autoevaluación (Jonsson & Svingby, 2007). De esta manera, el alumno puede encontrarse inmerso en un proceso de aprendizaje y mejora continua enfocado en las competencias establecidas por el docente.

Relacionados con estos conceptos se encuentra la idea del debate como medio de aprendizaje, la cual señala que esta práctica entre los estudiantes estimula su esfuerzo en el aula. Normalmente, el docente lleva a cabo este tipo de actividades sin una plataforma tecnológica que respalde tanto la discusión como el registro de los conceptos y pensamientos abordados sobre la misma.

Actualmente existe una brecha entre la forma en la cual el aula invertida propone abordar la resolución de problemas ingenieriles y la tecnología disponible para facilitar el desarrollo de estos procesos en el aula. A través de la implementación de una plataforma de software interactiva, este proyecto busca superar dicha brecha y brindar a los docentes y alumnos una herramienta que facilite

tanto la colaboración, el debate y la resolución de actividades como la evaluación continua de las competencias asociadas a estas actividades durante las clases.

4 - METODOLOGÍA

La metodología a implementar en este proyecto será una adaptación *ad-hoc* de RUP (Proceso Unificado de Desarrollo) para garantizar una gestión eficiente y flexible del proceso de desarrollo (ver apartado [7.1](#)). Esta metodología permitirá una mejor adaptación a las necesidades específicas del proyecto y optimizar la entrega de resultados. Además, se realizarán reuniones periódicas con los directores para mantener una comunicación constante, asegurando su involucramiento en el proceso y permitiendo ajustes oportunos para garantizar el éxito del proyecto.

5 - APORTES DEL TRABAJO

Bajo una perspectiva social, el proyecto contribuirá a mejorar la experiencia de las clases, tanto para los alumnos como para los docentes. Al tener una plataforma que concentre todas las funcionalidades mencionadas en [7.10](#), el docente podrá llevar a cabo una clase más dinámica logrando un aumento del interés y de la participación del alumnado. Por otro lado, teniendo en cuenta la adopción del nuevo método de evaluación por parte de la universidad, el proyecto podrá brindar soporte en la adopción e implementación de dicha metodología. Al integrar el uso de rúbricas, los docentes podrán evaluar las competencias deseadas y brindar una retroalimentación clase a clase.

Desde un enfoque profesional, el diseño e implementación de la plataforma brindará numerosos aportes a la formación de los involucrados. Proporcionará experiencia práctica en todas las etapas del desarrollo de software, adquiriendo así habilidades técnicas y profesionales. Dado que la elaboración y ejecución del proyecto requiere de trabajo en equipo, se mejorarán las capacidades de colaboración y comunicación propias de un entorno laboral. Asimismo, se desarrollarán habilidades de gestión de proyectos, incluyendo la planificación, asignación de recursos, gestión de riesgos y seguimiento del progreso. Por otro lado, como los proyectos de software promueven la resolución continua de problemas, se estimulará y mejorará la capacidad de encontrar soluciones eficientes y efectivas a las necesidades planteadas.

6 - FECHAS ESTIMADAS

- **Fecha de presentación del plan de proyecto:** Primera semana de Julio del 2023.
- **Fecha de inicio concreto del proyecto:** Primera semana de Agosto del 2023.
- **Fecha probable de presentación del informe del proyecto:** Primera semana de Junio del 2024.

7 - PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

7.1 - MODELO DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Como modelo de desarrollo se implementará una adaptación *ad-hoc* del modelo *Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)*, donde las diferentes fases y principales disciplinas del proceso original se muestran en la Figura 1.

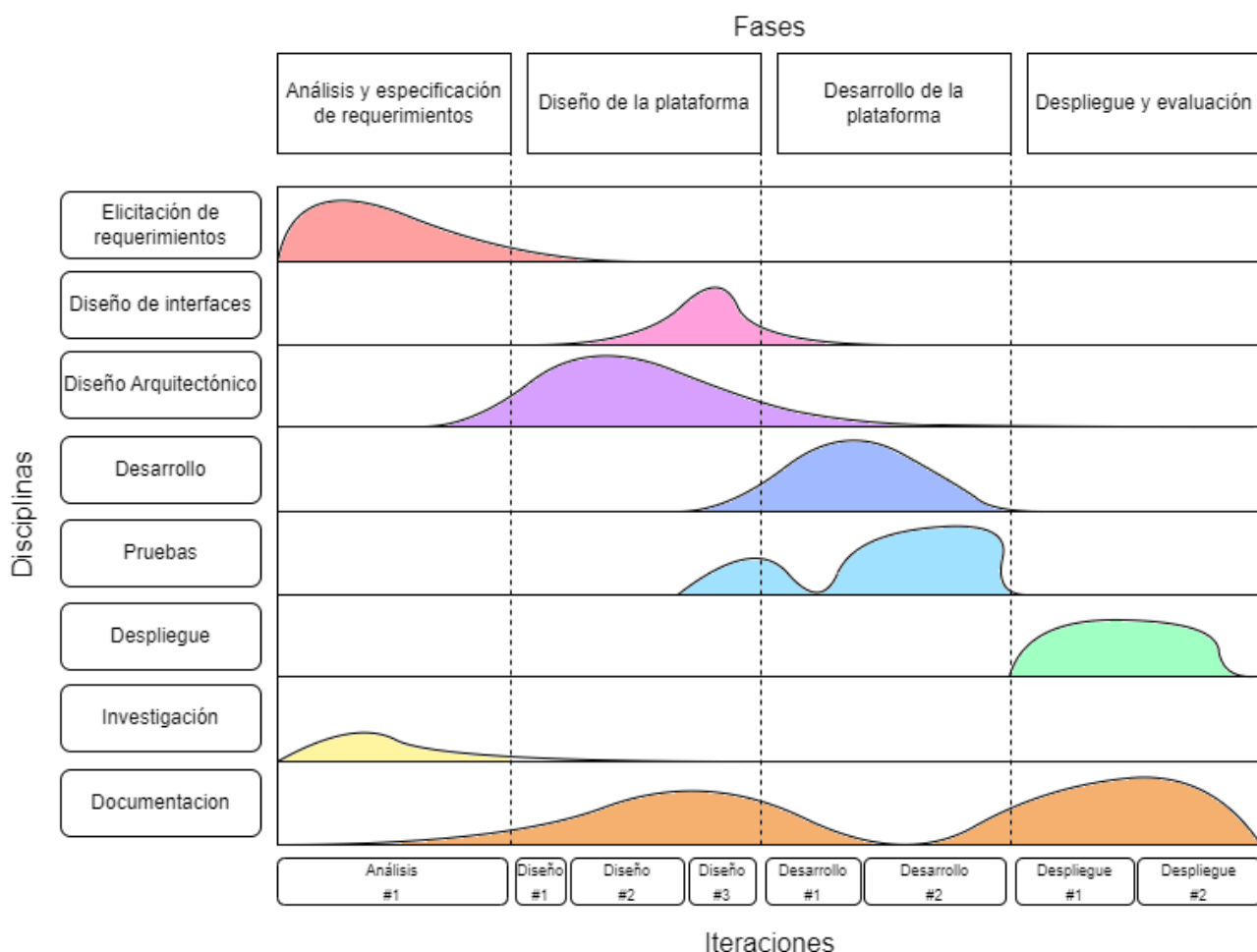


Figura 1. Adaptación *ad-hoc* del modelo RUP.

La diferencia entre la adaptación planteada y la metodología RUP tradicional se encuentra en las disciplinas que se plantean. En la Tabla 1 se describe cada una de las disciplinas que posee la adaptación *ad-hoc*.

Es importante destacar que el solapamiento que se observa en la Figura 1 no solo implica un paralelismo entre la ejecución de las diferentes disciplinas, sino que también una cierta retroalimentación entre las fases. Esto permitirá, en nuestro caso, lograr una mayor consistencia entre los resultados obtenidos de cada fase. En la Tabla 2 se indican dichos resultados asociados a su respectiva iteración.

Disciplina	Descripción
Elicitación de requerimientos	Involucra toda actividad y/o tarea que tenga impacto directo sobre la definición de los requerimientos, como las entrevistas y reuniones con los docentes.
Diseño de interfaces	Involucra todas las actividades y tareas relacionadas con el diseño de las interfaces de la plataforma.
Diseño Arquitectónico	Implica a todas las actividades y tareas relacionadas con el diseño de la arquitectura de la plataforma, como la definición de los componentes principales y la realización de las diferentes vistas.
Desarrollo	Involucra todas las tareas relacionadas con la generación de código que vuelven funcional a la implementación de la plataforma.
Pruebas	Comprende tanto al proceso de formulación del plan de pruebas como también a su ejecución.
Despliegue	Implica la puesta a prueba de la plataforma en un escenario real, las entrevistas posteriores y la generación de la documentación relacionada. También implica la creación del manual de usuario.
Investigación	Involucra toda actividad de estudio o investigación que requiera realizarse en cada una de las fases.
Documentación	Implica la creación, recopilación y organización de la información relevante en forma de documentos estructurados.

Tabla 1. Descripción de las disciplinas.

Fase	Iteración	Resultado
Análisis y especificación de requerimientos	Análisis #1	Especificación de requerimientos.
Diseño de la plataforma	Diseño #1	Modelo de datos a utilizar.
	Diseño #2	Arquitectura de la plataforma.
	Diseño #3	Diseño de interfaces.
Desarrollo de la plataforma	Desarrollo #1	Plan de pruebas.
	Desarrollo #2	Código de la plataforma.
Despliegue y evaluación	Despliegue #1	Manual de usuario y material de uso.
	Despliegue #2	Evaluación de la plataforma.

Tabla 2. Resultado de cada fase.

7.2 - ACTIVIDADES A REALIZAR

Fase	Actividades	ID
Análisis y especificación de requerimientos	Investigar los fundamentos y casos de implementación de la modalidad <i>flipped classroom</i> , junto al uso de rúbricas como método de evaluación.	A01
	Investigar plataformas y herramientas similares ya existentes.	A02
	Reunirse con docentes de las cátedras interesadas en el proyecto y relevar las funcionalidades que se deseen incluir.	A03
	Realizar una priorización de requerimientos relevados.	A04
	Elaborar el documento de especificación de requerimientos.	A05
Diseño de la plataforma	Investigar herramientas que brinden soporte a la implementación.	DI06
	Diseñar el modelo de datos a utilizar.	DI07
	Documentar el modelo de datos diseñado.	DI08
	Diseñar la arquitectura de la plataforma.	DI09
	Documentar la arquitectura diseñada.	DI10
	Diseñar las interfaces de usuario de la plataforma.	DI11
	Documentar las interfaces de usuario diseñadas.	DI12
Desarrollo de la plataforma	Definir el plan de pruebas.	DE13
	Documentar el plan de pruebas definido.	DE14
	Capacitarse en el uso de todas las herramientas seleccionadas para el desarrollo de la plataforma.	DE15
	Realizar la configuración del entorno de trabajo.	DE16
	Implementar la plataforma que dé soporte a todos los requerimientos documentados en la especificación de requerimientos.	DE17
	Llevar a cabo el plan de pruebas.	DE18
Despliegue y evaluación	Elaborar material de uso que permita capacitar a docentes y alumnos.	D19
	Capacitar a un docente para que pueda poner a prueba la plataforma en una clase de trabajos prácticos.	D20
	Preparar material para las entrevistas de los alumnos y del docente.	D21
	Entrevistar al docente para relevar beneficios/problemas observados.	D22
	Entrevistar a alumnos para relevar beneficios/problemas observados.	D23
	Documentar los resultados obtenidos.	D24

Tabla 3. Actividades a realizar.

7.3 - ESTIMACIÓN DE ESFUERZO

		Punto de esfuerzo = 4 horas		
Fase	Actividades (ID)	Esfuerzo Estimado	Esfuerzo por Fase	Tiempo Total
Análisis y especificación de requerimientos	A01	5 puntos	50 puntos	200 horas
	A02	5 puntos		
	A03	10 puntos		
	A04	5 puntos		
	A05	25 puntos		
Diseño de la plataforma	DI06	5 puntos	55 puntos	220 horas
	DI07	5 puntos		
	DI08	5 puntos		
	DI09	15 puntos		
	DI10	5 puntos		
	DI11	15 puntos		
	DI12	5 puntos		
Desarrollo de la plataforma	DE13	5 puntos	190 puntos	760 horas
	DE14	10 puntos		
	DE15	20 puntos		
	DE16	10 puntos		
	DE17	120 puntos		
	DE18	25 puntos		
Despliegue y evaluación de la plataforma	D19	10 puntos	21 puntos	84 horas
	D20	1 punto		
	D21	2 puntos		
	D22	1 punto		
	D23	2 puntos		
	D24	5 puntos		
		Total	316 puntos	1264 horas

Tabla 4. Esfuerzo estimado de las actividades de cada fase.

7.4 - RECURSOS HUMANOS

En la Tabla 5 se describen los roles de los involucrados junto a la disponibilidad semanal de cada uno. Dado que el equipo solo consta de dos integrantes, los roles se irán intercambiando a lo largo de las diferentes iteraciones de la metodología a efectos de adquirir experiencia en cada uno de ellos.

Nombre	Roles	Disponibilidad
Alejandro Rodriguez	Analista, Arquitecto, Diseñador, Desarrollador, Tester	20 horas semanales
Tomas Peiretti	Analista, Diseñador, Desarrollador, Tester, Líder de proyecto	20 horas semanales
Total de horas		40 horas semanales

Tabla 5. Recursos humanos del proyecto.

7.5 - ESTIMACIÓN DE DURACIÓN DEL PROYECTO

En base a lo descrito en 7.3 y a las disponibilidades horarias de los involucrados en el equipo de proyecto, puede estimarse que la realización del proyecto conllevará un total de 9 meses.

7.6 - CRONOGRAMA DEL PROYECTO

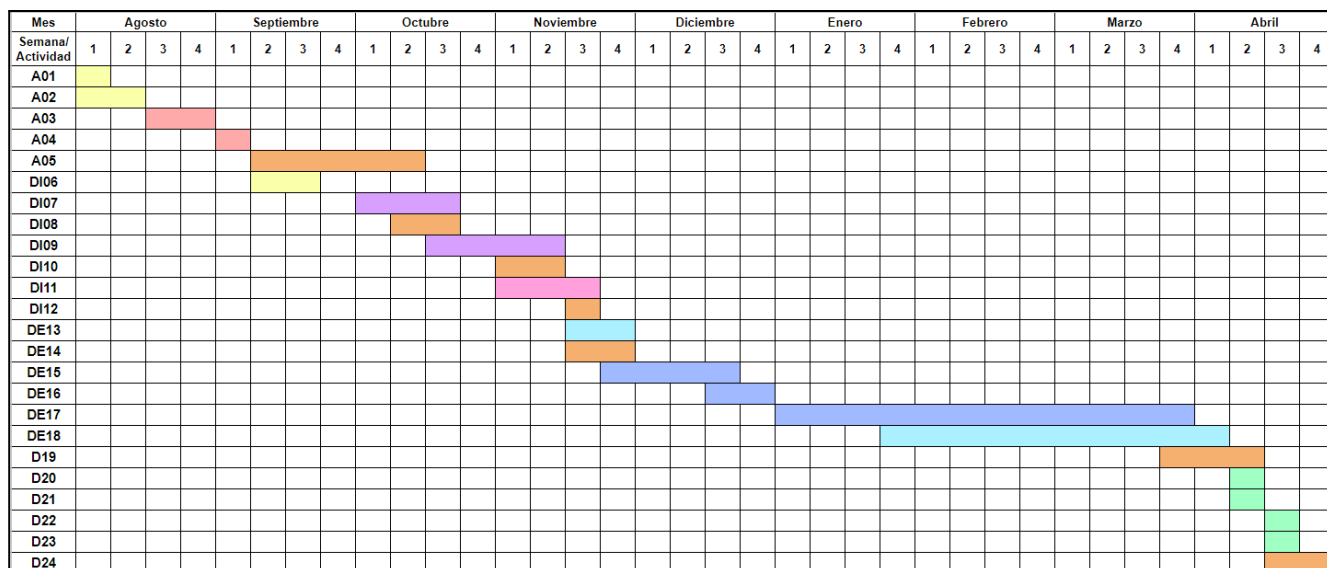


Figura 2. Diagrama de Gantt. El color de cada actividad se corresponde con los colores de las disciplinas de la Figura 1.

7.7 - AMBIENTE DE DESARROLLO DE SOFTWARE, TECNOLOGÍAS Y PLATAFORMAS

Categoría	Tecnología o plataforma a utilizar	
Gestión	Git	Sistema de control de versiones distribuido utilizado para rastrear cambios en archivos y coordinar el trabajo en proyectos de desarrollo de software.
	Github	Plataforma web para alojar y gestionar proyectos de desarrollo de software utilizando el sistema de control de versiones Git.
	Google Drive	Se utilizará para almacenar todos los archivos relacionados con la documentación.
	Jira	Herramienta de gestión de proyectos y seguimiento de problemas.
	npm	Gestor de paquetes para JavaScript que permite manejar las dependencias de un proyecto de manera eficiente.
Diseño	Figma	Herramienta colaborativa de diseño y prototipado basada en la nube para la creación de diseños de interfaces de usuario y experiencias interactivas.
	draw.io	Herramienta colaborativa de creación de diagramas y gráficos en línea.
Desarrollo frontend	Next.js	Framework de React que permite crear aplicaciones web de alto rendimiento a través de la renderización del lado del servidor.
	Tailwind CSS	Framework de diseño que se basa en clases utilitarias para facilitar y acelerar el proceso de creación de interfaces web personalizadas.
Desarrollo backend	Node.js	Entorno de ejecución que permite a los desarrolladores ejecutar JavaScript en el servidor y construir aplicaciones en tiempo real.
	PostgreSQL	Sistema de gestión de bases de datos relacional.
Entorno de desarrollo	Visual Studio Code	
Lenguajes de programación	Node.js, Next.js	

Tabla 6. Tecnologías y plataformas a utilizar¹.

7.8 - PLAN DE MONITOREO DEL PROYECTO

Para el monitoreo del proyecto, utilizará *Jira* como herramienta de gestión de proyectos. A través de esta, todo el equipo tendrá acceso a un tablero actualizado en tiempo real, que permitirá realizar un

¹ Las herramientas y tecnologías relacionadas al desarrollo, mencionadas en la Tabla 6, podrían variar en consecuencia de la ejecución de la actividad DI06 (véase Tabla 3).

seguimiento detallado de las tareas, plazos y avances. Por otro lado, para mantener una comunicación fluida con la cátedra, se les compartirá un enlace privado a dicho tablero, para que puedan estar al tanto del progreso y desempeño del proyecto. También, se estará disponible en todo momento para cualquier reunión o consulta que la cátedra requiera.

7.9 - PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

En primer lugar, para la definición del plan de gestión de riesgo, se asocia un peso a la probabilidad de ocurrencia **P** y al impacto **I**, lo cual se presenta a continuación en la Tabla 7:

Probabilidad de Ocurrencia (P)	Impacto (I)	Peso
Alta	Alto	1
Media	Medio	0,66
Baja	Bajo	0,33

Tabla 7. Probabilidad de ocurrencia e impacto ante la misma, junto a su peso asociado.

En base a esto, es posible representar la exposición de riesgo (ER) a partir de la siguiente fórmula:

$$ER = Probabilidad * Impacto$$

		Impacto (I)		
		0,33	0,66	1
Probabilidad de ocurrencia (P)	0,33	0,109	0,218	0,33
	0,66	0,218	0,436	0,66
	1	0,33	0,66	1

Tabla 8. Valores de exposición de riesgo posibles.

Exposición de riesgo (ER)	
Aceptable	[0 ; 0,33]
Riesgoso	(0,33 ; 0,66]
Crítico	(0,66 ; 1]

Tabla 9. Categorías de ER.

Teniendo en cuenta lo definido, se presentan en la Tabla 10, los riesgos asociados a este proyecto junto con sus probabilidades de ocurrencias, su impacto y la exposición.

ID	Riesgo	P	I	ER
R1	Los integrantes del equipo de proyecto comienzan a trabajar.	Alta (1)	Medio (0,66)	Riesgoso (0,66)
R2	Un requerimiento especifica algo en lo que el equipo no posee experiencia.	Media (0,66)	Medio (0,66)	Riesgoso (0,436)
R3	Alguna de las interfaces diseñadas resulta muy difícil de implementar.	Media (0,66)	Medio (0,66)	Riesgoso (0,436)
R4	La implementación de un requerimiento se torna muy difícil de lograr.	Baja (0,33)	Alto (1)	Aceptable (0,33)

R5	Omisión o malinterpretación de requerimientos.	Baja (0,33)	Alto (1)	Aceptable (0,33)
R6	En las pruebas de sistema se encuentran fallas y no se logra encontrar las causas.	Baja (0,33)	Alto (1)	Aceptable (0,33)
R7	Estimación errónea del tiempo de ejecución de las actividades.	Baja (0,33)	Medio (0,66)	Aceptable (0,218)
R8	Surgen conflictos de intereses entre los integrantes del proyecto.	Baja (0,33)	Medio (0,66)	Aceptable (0,218)
R9	Ciertos componentes de la plataforma resultan ser difíciles de probar.	Baja (0,33)	Medio (0,66)	Aceptable (0,218)
R10	Un componente para el cual se definió realizar pruebas de unidad resulta requerir una gran cantidad de pruebas no consideradas.	Baja (0,33)	Medio (0,66)	Aceptable (0,218)
R11	Surge una nueva plataforma que cumple con los requerimientos establecidos.	Baja (0,33)	Bajo (0,33)	Aceptable (0,109)
R12	Alguna herramienta o tecnología de desarrollo utilizada deja de ser soportada por su proveedor.	Baja (0,33)	Bajo (0,33)	Aceptable (0,109)

Tabla 10. Riesgos del proyecto, probabilidad de ocurrencia, impacto y medidas correctivas.

En el caso de que los riesgos descritos en la Tabla 10 sucedan, el equipo de trabajo aplicará las medidas correctivas mencionadas en la Tabla 11.

Riesgo	Medidas correctivas
R1	Dedicar mayor tiempo a la ejecución del proyecto durante días no hábiles.
R2	Asignar a uno de los integrantes a realizar exclusivamente la implementación del requerimiento.
R3	Rediseñar la interfaz para facilitar su desarrollo y que siga dando soporte a los requerimientos correspondientes.
R4	Priorizar y reevaluar la importancia del requerimiento en relación con los objetivos del proyecto.
R5	Estimar el esfuerzo del cambio y evaluar la posibilidad de implementarlo.
R6	Consultar con los directores del proyecto para obtener una perspectiva fresca.
R7	Reajustar el cronograma de las actividades restantes.
R8	Designar un mediador neutral para facilitar la resolución de conflictos y promover la cooperación.
R9	Enfocar las pruebas del componente en sus funcionalidades/responsabilidades más importantes.
R10	

R11	Continuar con la ejecución del proyecto.
R12	Identificar alternativas o soluciones de respaldo que sean compatibles y puedan reemplazar la herramienta o tecnología.

Tabla 11. Medidas correctivas a tomar en caso de ocurrencia del riesgo.

7.10 - REQUERIMIENTOS DEFINIDOS

N°	Nombre del Requerimiento	Descripción
1	Gestión de usuarios	Se manejarán al menos dos roles; docente y alumno. Se admitirá que los alumnos trabajen en grupos.
2	Gestión de cursos y clases	Los docentes podrán crear “pizarras” para un curso dado a las cuales los estudiantes podrán unirse al momento de abordar una clase de trabajos prácticos. Las clases podrán enfocarse, por ejemplo, en una competencia específica para la cual el docente establece los indicadores a medir. Las pizarras podrán ser compartidas entre múltiples estudiantes o no según su configuración. En una misma pizarra, cada participante (docente / alumno individual / alumno grupal) será identificado por medio de un color. Así mismo, los diferentes participantes podrán registrar notas sobre los elementos dispuestos en la pizarra a fin de mantener sus anotaciones de clase. Las anotaciones se agruparán por participante según el concepto de “capas”. En un momento dado, sólo son visibles las capas indicadas por el usuario.
3	Seguimiento de grupos y/o alumnos	Definición y uso de rúbricas que permitan evaluar el trabajo de los estudiantes en las actividades propuestas. La plataforma dispondrá de un conjunto de rúbricas básicas. El docente podrá optar por combinar estas mediciones para crear indicadores que le permitan evaluar el desempeño de los alumnos.
4	Calificación de actividades	Los docentes podrán en cualquier momento calificar la solución presentada por un alumno/grupo a una actividad propuesta.
5	Comparación de actividades	A través de la pizarra compartida, el docente podrá analizar las soluciones de diferentes grupos en un mismo lugar y realizar una “puesta en común” de ellas. Para esto, los alumnos podrán insertar imágenes, texto y realizar dibujos de su progreso en la misma pizarra, entre otras cosas.
6	Creación de consultas	Durante una clase, los alumnos podrán realizar consultas sobre la pizarra. Estas serán visibles para todos los participantes, y todos los usuarios que tengan el rol de alumno (y no pertenezcan al grupo que realiza la consulta) podrán indicar que tienen la misma consulta. Además, el docente podrá asignar la consulta creada a un grupo específico para que éste la resuelva y luego pueda ser discutida con sus compañeros en clases.
7	Notificaciones/ avisos	Para mantener informados a los grupos y los docentes de los eventos ocurridos, la plataforma les enviará notificaciones. Así, por ejemplo, un docente podrá saber cuando se realiza una consulta, o un alumno podrá saber cuando se le asigna una consulta a ser resuelta.
8	Registro e	Todas las modificaciones realizadas en una pizarra quedarán guardadas

	historial de actividades realizadas en clases	para poder ser accedidas en el futuro. Además, durante y al final de cada clase, el docente podrá asociar diferentes etiquetas a la pizarra para facilitar su búsqueda.
--	---	---

Tabla 12. Requerimientos generales.

8 - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fuchs, K. (2021). *Innovative Teaching: A Qualitative Review of Flipped Classrooms* (3rd ed., Vol. 20). International Journal of Learning, Teaching and Educational Research. <https://doi.org/10.26803/ijlter.20.3.2>
- Jonsson, A., & Svingby, G. (2007). *The use of scoring rubrics: Reliability, validity and educational consequences* (2nd ed., Vol. 2). Educational Research Review. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2007.05.002>
- Milman, N. B. (2012). *The Flipped Classroom Strategy: What Is It and How Can It Best Be Used?* (3rd ed., Vol. 9). Distance Learning.