

“La ingeniería como motor de desarrollo económico y social”

Tovio, Daniel^a; Cozzarín, Ana Laura^a; Lacoste, Adrián Juan León^a; Feloy, Lucas Eugenio^a; Ruíz Díaz, Fernando^a
a Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata acozzarin@ing.unlp.edu.ar

Resumen

Con el objetivo de identificar cuáles temas particulares de la materia Materiales (Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata) representan un grado de dificultad superior para su aprendizaje, se ha realizado una estricta tarea de seguimiento por temática del desempeño estudiantil a través de las evaluaciones de la asignatura durante el año lectivo 2023. Este análisis se realizó con la finalidad de establecer vinculaciones con el diverso material de estudio disponible para los estudiantes en la plataforma Moodle buscando entender el impacto de estos soportes, para evaluar las estrategias pedagógicas y determinar si hay algún tipo de material de estudio que tenga mejor recepción. En síntesis, se pretende encontrar una vinculación, en caso de existir, entre el tipo de soporte didáctico, el grado de comprensión y posterior desempeño en las evaluaciones.

Palabras clave: estrategias pedagógicas, Materiales, soportes didácticos.

INTRODUCCIÓN

La Cátedra Materiales se ubica en el segundo año de los currículos de las Ingenierías Aeroespacial, Industrial, Electromecánica y Mecánica. Cuenta con una gran afluencia de estudiantes (normalmente por encima de los 300 por semestre) y se dicta de forma semestral. A su vez, la materia se subdivide en dos módulos de igual longitud, al final de los cuales se toman sendas evaluaciones parciales.

Desde hace algunos años la cátedra trabaja en el estudio de diferentes situaciones que detecta en el estudiantado o en el cuerpo docente para mejorar permanentemente el proceso de enseñanza-aprendizaje [1], [2] [3]. Tratando de obtener una mejor comprensión de la trayectoria del aprendizaje de los alumnos en las diferentes temáticas que se dictan, se hizo un relevamiento de todos los exámenes del año lectivo 2023.

OBJETIVO

Analizar los datos obtenidos en el relevamiento de parciales y a partir de una disgregación entre aquellos que correspondían a puntos teóricos y los que pertenecían a resolución práctica y buscar vincular los datos con los diferentes materiales de estudio y estrategias pedagógicas que se ponen a disposición de los estudiantes.

DESARROLLO

Como se indicó anteriormente, hay tres etapas de evaluación en cada módulo: primera (PF), recuperatorio (SF) y flotante (FF). A su vez, cada

examen está dividido en una parte teórica y en otra práctica.

La parte teórica cuenta con ocho a diez puntos que pueden ser gráficos conceptuales, verdadero-falso, opción múltiple o de emparejamiento. Aquellas respuestas que son acertadas suman 0,50 puntos, las que son equívocas (tanto en verdadero-falso como en opción múltiple) restan 0,25 puntos y las que se dejan sin responder o las equívocas de gráficos o emparejamiento no impactan en la nota.

Mientras que la parte práctica cuenta con tres a cinco puntos que consisten en casos de aplicación. Las resoluciones reciben un puntaje en base a la Tabla 1.

Tabla 1. Puntaje de las resoluciones prácticas.

Calificación	Valor
Sin responder / Mal	0,00
Regular ---	0,05
Regular --	0,10
Regular -	0,25
Regular	0,50
Regular +	0,75
Bien -	0,80
Bien	1,00

Temáticas dictadas

Durante el desarrollo de la materia se dan diferentes contenidos, los cuáles se agruparon para este estudio en los siguientes veinticuatro temas:

Aceros al Carbono, Aceros Inoxidables, Aceros para Herramientas, Aleaciones No Ferrosas, Aluminio, Cartas de Ashby, Cerámicos, Cobre, Comportamiento Mecánico, Curvas TTT, Diagrama Fe-C, Dureza, Ensayos No Destructivos, Fatiga, Fractomecánica, Fundiciones, Laboratorios, Materiales Compuestos, Polímeros, Recocido de Recristalización, Selección de Materiales, Tenacidad, Termofluencia y Transformaciones de Fases.

Características del universo relevado

A continuación, se detallan algunas particularidades del relevamiento realizado:

- Parciales relevados: 1240.
 - o Primer semestre: 484.
 - o Segundo semestre: 756.
- Alumnos que rindieron: 461.
- Parciales por estudiante: 2,69.
- Nota promedio primer semestre:
 - o Módulo 1: 3,46.
 - o Módulo 2: 3,48.
- Nota promedio segundo semestre:
 - o Módulo 1: 4,71.
 - o Módulo 2: 4,11.

En base al sistema de puntuación explicado anteriormente, se llevó a cabo una comparativa entre los diferentes tópicos impartidos, obteniéndose aquellos que representaron mayor dificultad en su resolución ya que el puntaje de los alumnos en ellos fue el menor. Esto se puede observar en la Tabla 2.

Materiales de estudio

Para poder enseñar los diversos temas, la Cátedra pone a disposición de los estudiantes un variado abanico de opciones, que incluyen: Clases presenciales, Apuntes teóricos, Casos de aplicación, Ejercicios resueltos, Vídeos, Powerpoints de clases con audio, Laboratorios presenciales, Consultas presenciales y Consultas virtuales.

El material disponible se encuentra actualizado y en constante revisión, con esta temática se han hecho algunos estudios al respecto al trabajar en pandemia con aula invertida [4].

En particular, durante este estudio se clasificaron estos soportes didácticos en las siguientes categorías: Teoría, Apuntes, Multimedia y Práctica.

Tabla 2. Temas con menor puntaje por examen.

Semestre	Fecha	Parte Teórica	Parte Práctica
1	PF	Selección de Materiales	Fatiga
	SF	Tenacidad	Transformaciones de fases
	FF	Diagrama Fe-C	Transformaciones de fases
	PF	Aceros Inoxidables	Aleaciones no Ferrosas
	SF	Aceros para herramientas	Materiales compuestos
	FF	Aluminio	TTT
2	PF	Fundiciones	Fractomecánica
	SF	Dureza	Fatiga
	FF	Dureza	Fractomecánica
	PF	Polímeros	Aluminio
	SF	Materiales Compuestos	Cobre
	FF	TTT	Aceros Inoxidables

Vinculación entre temas con menor puntaje y soportes didácticos disponibles

Analizando en conjunto la Tabla 2 y la cantidad y clase de los materiales de estudio, buscando encontrar un vínculo entre aquellos temas que presentaron mayor dificultad al momento de su resolución por parte de los estudiantes y los materiales que tenían disponibles para estudiarlos, se observa que temas donde se propone que sea el alumno quien lo estudie en más profundidad aparecen como aquellos donde menor puntaje obtienen, poniendo de relieve la importancia de la tarea docente para que los estudiantes puedan incorporar de una mejor manera estos conceptos. Tal es el caso de, por ejemplo, Dureza.

Se calculó la correlación entre los soportes didácticos disponibles y el puntaje obtenido para cada tema, sin obtener resultados estadísticos significativos.

Otro punto relevante que se debe mencionar aquí es que, si bien los soportes didácticos están disponibles, no significa que todos los estudiantes los usen. Es importante no caer en la confusión de creer que porque un apunte esté subido a la plataforma de la Cátedra implica que será leído y estudiado por todos.

Visualizaciones del material didáctico

Para compartir con el alumnado los apuntes, los casos de aplicación, las clases en PowerPoint, los ejercicios resueltos, los videos y las consultas virtuales se emplea la plataforma Moodle

De esta herramienta se extrajo un listado de los diferentes recursos subidos en el que se indica la cantidad de usuarios que accedieron a cada uno y las visualizaciones que se realizaron.

Se calcularon las visualizaciones que hizo cada usuario que abrió los materiales y se buscó la correlación entre este valor y el puntaje obtenido en los diferentes temas dictados. Los valores obtenidos se muestran en la Tabla 3, aunque tampoco tienen significancia estadística.

Tabla 3. Correlación entre las visualizaciones por usuario y los puntajes obtenidos en los exámenes, según parte y semestre.

Parte	Correlación
Teórica – Primer semestre	0,25
Teórica – Segundo semestre	0,35
Práctica – Primer semestre	0,08
Práctica – Segundo semestre	0,38

En base a estos datos, se estima que menos del 40% del alumnado visualiza, a través de la página de Asignaturas de la Facultad, todo el material disponible en la plataforma Moodle. Esta observación tampoco garantiza que los estudiantes no vean los distintos documentos, dado que muchos de ellos, por lo que informan, se comparten la información descargada por grupos de Whatsapp.

Seguimiento estudiantil

Realizar este relevamiento permitió también llevar a cabo un seguimiento de la trayectoria de los estudiantes en la materia. Teniendo en cuenta los inscriptos en cada semestre, cuantos rindieron cada módulo y su nota final, se confeccionaron gráficos de Sankey para cada semestre. A modo de ejemplo se muestra en el gráfico 1 el correspondiente al primer semestre.

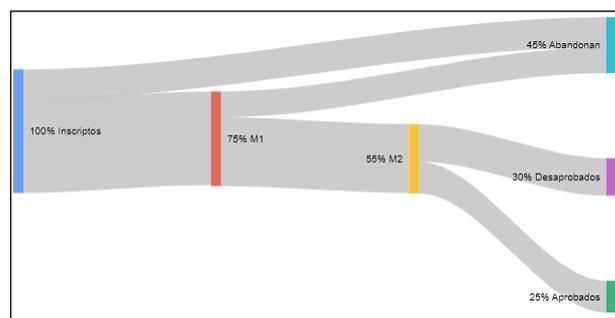


Gráfico 1. Gráfico de Sankey de la trayectoria estudiantil para el primer semestre.

CONCLUSIONES

Los estudiantes del segundo semestre obtienen mayores notas que los que realizan la materia en el primero y es mayor el porcentaje de alumnos que aprueban la asignatura, este dato es histórico y se repite tanto en el plan 2018 como en el plan 2002.

En ambos semestres rinden el primer módulo el 75 % de los estudiantes que se anotan a la materia.

No se encontró una correlación matemática entre el número de soportes didácticos puestos a disposición y la dificultad que los temas les representaron.

Como siguiente etapa de este proceso de conocimiento se harán encuestas para que el alumnado indique qué material le pareció más propicio para el estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Cozzarín, A. L., Lacoste, J., Ruíz Díaz, F., Feloy, L., Tovio, D. (2020) ¿Cómo ser la primera materia tecnológica básica, trabajar en formación integral y no morir en el intento? III Jornadas sobre las Prácticas Docentes en la Universidad Pública
- [2] Álvarez, C., Cozzarín, A. L., Lacoste, J., González, A., Tovio, D. y otros (2017) Ser para formar. Reflejo de profesional. I Congreso Latinoamericano de Ingeniería (CLADI), 892-985.
- [3] Cozzarín, A. L., Tovio, D., González, A., Vucetich, D. Lacoste, J., Segura, J., Ruíz Díaz, F., Feloy, L. y otros (2016). La diversidad en la formación hace a lo integral del Ingeniero. I Jornadas sobre las Prácticas Docentes en la Universidad Pública, 158-168. ISBN: 978-950-34-1488-0
- [4] Cozzarín, A., Tovio, D., González, A., Lacoste, J., Ruíz Díaz, F., Seijas, C., Feloy, L. (2021) s0l0j0r0s0 o0p0u0l0i0l0u0l0 VI JITEE. 449-454 ISBN: 978-950-34-2049-2.