

APÉNDICE I – AYUDA PARA EL DOCENTE DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA

Estimado docente: me impulsa escribir este libro el hecho de que he conocido una herramienta muy valiosa para la formación de nuestros futuros Ingenieros y deseo que pueda ser bien aprovechada en las Universidades del país y el mundo.

Personalmente he ido aprendiendo a los golpes. Entre uno y otro traspíe se crece, pero observando hoy mi propia carrera a la distancia, no me alcanzan los dedos de ambas manos para contar las valiosas gemas que desperdicié en el camino.

Introducción a la Ingeniería permite a los alumnos adelantarse unos pasos, probar ser Ingenieros, tomar mayor conciencia de qué conocimientos, habilidades y actitudes necesitarán profesionalmente.

En ese camino, es natural que los estudiantes generen una especial identificación con su docente *Ingeniero*. Debemos aprovechar esta realidad para favorecer en ellos el fortalecimiento de los valores adecuados. Con el ejemplo. Viviendo esos valores.

Los últimos dieciséis años he desempeñado diversas tareas docentes, generalmente en paralelo con otras del ámbito ingenieril. He tenido experiencias por demás formadoras desempeñándome como dirigente scout, siete años con muchachos de 11 a 14 años, dos años con chicas de 13 a 16, otros dos años con muchachos y chicas de 17 a 21 años y unos cinco años a cargo del equipo de dirigentes (en total suman unas 20.000 horas, haciendo cuentas). Otra experiencia valiosa la hice durante cuatro años como profesor de taekwon-do de niños, jóvenes y adultos, durante mis primeros años de facultad. Y unos escasos dos años de docencia universitaria, sumados a algunos cursos dictados por aquí y por allá, cuatro o cinco en la modalidad *in company* y otros tantos de capacitación continua.

Reciban pues los consejos de un Ingeniero con poca experiencia en la docencia universitaria y bastante trecho recorrido en la docencia informal.

Primero que nada repito: apoyemos a nuestros muchachos y chicas para que emprendan su formación como Ingenieros con valores firmes, comprometidos con el cuidado del planeta y la sociedad.

Para la hilación de la materia es bueno emplear el diseño de un proyecto industrial por parte de los estudiantes. Desde la primera clase, dar pautas para que se formen grupos de trabajo permanentes, con los que se entrenarán tanto el trabajo en equipo como las tareas de diseño.

Cuídese de no estructurar el diseño desde el principio. Indique las pautas de manera clara y sintética en la segunda o tercera clase y dé entonces el espacio para que los estudiantes imaginen, se enfrenten a la necesidad de hacer una planta industrial y deban vérselas solos para entender esa realidad, con su grupo.

Luego de que hayan avanzado unos cuantos pasos, digamos dos o tres semanas después de haber comenzado las tareas de diseño, podrá ir dando pautas más precisas sobre las diferentes etapas de un proyecto y las áreas a abarcar (use el *apéndice sobre proyectos industriales*). Acompañe y sirva de consulta experta para las dudas que surgirán a los muchachos. Piense que ellos están teniendo la oportunidad valiosa de diseñar codo a codo con uno o varios Ingenieros (usted y sus colegas de cátedra). No participe por demás, pero sí estése abierto a consultas de toda clase.

Disponga dos o tres puntos de control formales sobre el proyecto durante el cursado de la materia. Ello evitará estancamientos además de constituir mojones principales en el proceso de consulta.

Haga lo posible por revisar el trabajo presentado *in situ* con cada grupo el día de la entrega. Eduque depositando su confianza en sus alumnos, y su atención. No lo defraudarán.

En el ITBA se acostumbra llevar a cabo un debate final sobre temas de los proyectos definidos por la cátedra, luego de corregidos los trabajos, enfrentando equipos de dos en dos. En esta facultad, *Introducción a la Ingeniería* se dicta entrelazada a la materia *Comunicación*, constituyendo la asignatura *Comunicación para Ingeniería*. Esta combinación ha resultado en extremo valiosa¹.

He comprobado que la herramienta misma del trabajo en equipo facilita el autoaprendizaje de los alumnos, completando aspectos que pueden ser baches importantes en su formación o maduración cognoscitiva. Por ejemplo, la capacidad de interpretación de enunciados: para hacer un TP en grupo, entregar la hoja con los enunciados y no explicar nada. Indicar los tiempos para la puesta en común. Dejar que los equipos solos se las arreglen. En pocas clases, todos o la gran mayoría habrán adquirido esta habilidad.

Este tipo de prácticas para el aprendizaje mediante trabajo en equipo, es análogo al armado de aparataje vidriado en el laboratorio de química: no deben fijarse más grados de libertad que los necesarios. Si no se permite al enjambre de tubos, balones y mangueras acomodarse libremente, terminarán quebrándose algunas conexiones. Por el contrario, si se ajustan sólo las pinzas necesarias, el aparataje irá acomodándose sólo.

He conocido profesores generosos con su saber, enfocados en el aprendizaje de sus alumnos. También he conocido otros preocupados por su puesto, enfocados en sí mismos, que se brindan a cuentagotas. Seamos del primer grupo. Tengo la certeza de que el saber se gana compartiéndolo, no escatimándolo. Es aplicable por completo el *principio de Le Châtelier*².

Trate de que sus clases sean prácticas. Esto condecirá con la realidad del Ingeniero, que estará intentando transmitir.

La totalidad de este *Apunte sobre Introducción a la Ingeniería* es útil para estructurar un buen programa analítico. Por favor no dude en enviarme cualquier consulta o comentario a gaffranc@itba.edu.ar ó gustavo_x4@yahoo.com.

Le envío un fuerte apretón de mano,

Gustavo Affranchino Sartori

¹ Para más información sobre este tema en particular, consultar a la Lic. Ana María González Ferro (amg@itba.edu.ar), Titular de la cátedra *Comunicación para la Ingeniería*.

² El *Principio de Le Châtelier* se usa normalmente para las reacciones químicas en equilibrio y dice que si agregamos sustancias que aparecen a un lado de la reacción, ésta se desplazará hacia el opuesto. Por ejemplo si tenemos $A + B \leftrightarrow C + D$, y agregamos A, reaccionará más cantidad y se irá hacia la derecha; lo mismo sucede si quitamos sustancia C o D, para que se mantenga el equilibrio, reaccionan más A y B generando nuevas cantidades de C y D.

Aplicado al ejemplo, el paralelismo sería con la reacción $\text{TODO EL SABER} \leftrightarrow \text{LO SÉ YO SOLO}$. Si quito de *lo que sé yo solo* y lo pongo en la repisa del conocimiento compartido, para mantener el equilibrio pasará más de *todo el saber* hacia la derecha.

¡Pongamos una manguerita y hagamos sifón!