

**Plan Anual de Actividades Académicas**  
*a completar por el Director de Cátedra*

Departamento: ...*ELECTROMECAÁNICA*.....  
 Asignatura: .....*MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE*.....  
 Titular: .....  
 Asociado: .....  
 Adjunto: .....*Ing. ALDO JAVIER DEBARBORA*.....  
 JTP: .....  
 Auxiliares: .....

**Planificación de la asignatura**

*Debe contener como mínimo:*

- **Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios.**

*La planificación corresponde a la asignatura MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE, asignatura de carácter ELECTIVO perteneciente al diseño curricular de la especialidad electromecánica, a desarrollarse en el 5° nivel de la carrera.*

*Elaborada según el diseño curricular para la carrera INGENIERIA ELECTROMECAÁNICA de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL.*

*Las industrias de la zona exigen un INGENIERO con conocimientos en los diferentes aparatos y máquinas para el transporte de los diversos materiales que se utilizan en sus procesos industriales y de máquinas para la elevación y movimiento de cargas y/o personas dentro y fuera de los establecimientos industriales de las más diversas índoles.*

*Para ello, se debe estar preparado y conocer los principios básicos de funcionamiento de éstas máquinas, para así poder plantear soluciones a los problemas que se presenten en la operación y mantenimiento de las mismas. Se debe poder innovar en forma permanente con responsabilidad y ética profesional.*

- **Propósitos u objetivos de la materia.**

*Que el alumno logre:*

- 1- Conocer los principios básicos de funcionamiento de los diversos aparatos y máquinas utilizadas para el movimiento y transporte de materiales que luego encontrará en cualquier proceso industrial.
- 2- Obtener criterios para el cálculo y diseño de los diferentes tipos de transportadores de materiales.
- 3- Obtener criterios para saber diferenciar los mejores usos y aplicaciones de cada tipo de transportador.
- 4- Conocer las cuestiones básicas de la operación y mantenimiento de los aparatos y máquinas de elevación y transporte de materiales y/o personas.
- 5- Obtener el hábito de mantenerse actualizado y saber buscar alternativas nuevas para el transporte y movimiento de materiales en los procesos industriales.
- 6- Saber elaborar informes técnicos de las visitas realizadas a complejos industriales.

▪ **Contenidos.**

PROGRAMA SINTETICO

- 1- Introducción. Transportadores vibratorios
- 2- Transportadores de servicio continuo.
- 3- Transportadores a cadena.
- 4- Elevadores a cangilones.
- 5- Transportadores neumáticos.
- 6- Aparatos de elevación de cargas.
- 7- Aparatos para movimiento de personas.
- 8- Instalaciones portuarias.

PROGRAMA ANALITICO

**UNIDAD I:** Clasificación de los transportadores. Características de los materiales a transportar, peso específico, talud natural, ángulo de deslizamiento sobre diferentes superficies. Dispositivos de gravedad. Transportadores a canal oscilante y vibratorio. Canal oscilante, constitución y aplicabilidad. Efecto de la pendiente y del material. Zarandas vibratorias: Diseño de sus componentes. Descripción General. Aplicaciones más importantes. Mecanismo de excitación.-

**UNIDAD II:** Transportadores de servicio continuo. Cintas transportadoras. Cálculo de la capacidad de transporte y de la potencia de accionamiento. Aplicaciones y limitaciones. Distintos tipos de bandas transportadoras. Dispositivos para el tensado de la banda. Efecto del arco abrazado y del coeficiente de rozamiento entre polea de mando y banda. Rodillos portantes, distintos tipos, formas constructivas. Dispositivos para el centrado de la banda. Accesorios, rascadores de limpieza, carros volcadores, proyectores de carga a distancia. Transportadores helicoidales, características constructivas, cálculo de la capacidad de transporte, ventajas y desventajas de este tipo de transportadores.-

**UNIDAD III:** Cadenas transportadoras. Cálculo de la capacidad de transporte y de accionamiento. Aplicaciones y limitaciones. Diferentes tipos de cadenas. Cadenas transportadoras de recorridos horizontales e inclinados. Transportadores de tablillas, de empuje, de rascadores, de flujo continuo. Transportadores de bandejas colgantes, planos y biplanares. Cadenas transportadoras para líneas de montaje. Diferentes recorridos posibles de estos aparatos. Diferentes formas de mando.-

**UNIDAD IV:** Elevadores de cangilones verticales e inclinados. Cálculo de la capacidad de transporte y de accionamiento. Descarga centrífuga y por gravedad. Cangilones, distintas formas según los materiales a transportar. Elevadores de bandejas, automatismos de descarga.-

**UNIDAD V:** Transportadores neumáticos. Cálculo de la capacidad de transporte y de la potencia de accionamiento. Mandos por aspiración y por impulsión. Compresores y ventiladores. Conductos. Velocidad de transporte. Pérdidas de carga debidas a los componentes de los conductos. Filtros separadores, filtros de mangas, ciclones. Válvulas de descarga giratorias.-

**UNIDAD VI:** Aparatos de elevación, cables, cadenas. Polipastos de ramales múltiples. Cabrestantes. Grúas giratorias. Grúas correderas de pared, de torre y de pluma giratoria. Grúas puente. Formas constructivas de las vigas principales: vigas de alma llena, reticuladas y de cajón. Grúas de pórtico. Características y aplicaciones más comunes de cada una.-

**UNIDAD VII:** Transportadores y elevadores para el movimiento de personas. Capacidad de transporte. Instalaciones. Disposiciones reglamentarias. Dispositivos de seguridad. Características de los motores, frenos electromagnéticos, poleas de fricción, control de velocidad, frenos paracaídas. Mecanismos de aproximación fina. Selección de los cables de acero, coeficientes de seguridad. Los elevadores continuos o paternóster. Formas constructivas y dispositivos de seguridad. Escaleras mecánicas. Detalles constructivos. Cadenas empleadas en el movimiento de los escalones; pasamanos móviles.-

**UNIDAD VIII:** Los transportadores en las instalaciones portuarias. Le recepción de las cargas desde camiones y vagones ferroviarios. Plataformas volcadoras. Las instalaciones para carga y descarga de buques. Contenedores. Especificaciones técnicas.-

- **Metodología de Enseñanza.**

**DESARROLLO DE LAS CLASES**

Las clases tendrán una modalidad **teórico-práctica**, por lo que conjuntamente con el desarrollo teórico de los temas, se brindará ejemplos y aplicaciones prácticas que se deriven de los mismos, para que el alumno visualice inmediatamente la importancia del conocimiento recibido y adquiera la capacidad de relacionarlos con los casos reales que va a encontrar en la vida real. Para enfatizar este criterio habrá también **algunas clases dedicadas exclusivamente a visitas de establecimientos industriales de la zona.**

Dentro del aula se incentivará permanentemente al estudiante a que participe activamente en las clases, sea expresando sus dudas todas las veces que lo crea necesario, o planteando problemas que surjan inmediatamente después de las explicaciones teóricas y explicándoselos a sus compañeros desde el frente del curso. Esto le permitirá por un lado, afianzar los conocimientos adquiridos, y por otro, ganar la auto confianza necesaria para poder expresarse oralmente en público.

Al comienzo de cada clase, se podrán efectuar las **consultas** que fuesen necesarias sobre el temario de la clase anterior y eventualmente se acordarán horarios especiales de **consultas grupales**, los que serán adicionales a los de las clases regulares.

Habiéndose observado manifiestas carencias en la **capacidad de expresión oral y/o escrita** de los estudiantes, se solicitará que la redacción de informes técnicos (trabajos prácticos, etc.) sea realizada **bajo normas**, preferentemente similares a las que tendrán que usar a posteriori para la presentación de sus Trabajos Finales.

### CARPETA DE CURSO

Cada alumno llevará actualizada una **Carpeta de Curso** en la cual se archivará la siguiente documentación:

- a) Todos los temas desarrollados en el transcurso de las clases teórico-prácticas.
- b) Todos los **Trabajos Prácticos tipo A (TPA)**, para ser resueltos por los alumnos como **actividad extra áulica**.
- c) Los informes de las visitas realizadas a instalaciones industriales, que deberán ser realizados en forma individual, tipeados en **computadora** y presentado **a término**, según las fechas a acordarse para los mismos. A estas actividades se las denominará **Trabajos Prácticos tipo B (TPB)**.

### REGIMEN DE REGULARIZACION

Para ser incluido en la Lista de Alumnos Regulares que la cátedra entregará al Departamento de Alumnos al finalizar el curso, el alumno deberá haber cumplimentado los siguientes requisitos:

- 1) Asistencia a por lo menos el 75% de TODAS las clases dictadas en las 30 semanas del curso.
- 2) Presentación de la Carpeta de Curso completa, la que deberá contener todos los trabajos prácticos (TPA y TPB) desarrollados durante el año.

Su inclusión en el listado de regulares, permitirá al alumno acceder a la evaluación final, una vez cumplidas las demás exigencias reglamentarias vigentes.

#### ▪ **Metodología de Evaluación.**

**Evaluación Final (Examen Final):** Será de carácter teórico-práctico e incluirá un coloquio (oral) sobre todos los temas en general.

Como lo indica la reglamentación vigente se deberá obtener como mínimo un cuatro (4) en este examen final para aprobar (promocionar) la materia. Sin embargo, la **nota** que finalmente se consignará en el Acta de Examen podrá mejorarse significativamente (siempre a partir de los cuatro (4) puntos) al ponderarse también el rendimiento global del alumno durante el curso en función de: su participación en las clases, la calidad de la presentación de su Carpeta de Curso y de sus informes técnicos.

#### ▪ **Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza.**

Se prevé utilizar retroproyector en clases donde sea necesario desarrollar teoría sobre figuras o despieces mecánicos, lo que permitirá reducir tiempos en reproducir estos sobre pizarra. Además de exposición de resúmenes teóricos en archivos power point, o reproducción de contenidos audiovisuales (videos) de casos prácticos y concretos de transportadores en servicio.

▪ **Articulación horizontal y vertical con otras materias**

Para poder CURSAR esta asignatura se requiere

1) Tener regularizada : **Electrotecnia, Tecnología Mecánica**

2) Tener aprobada : **Ing. Electromecánica III**

Para poder RENDIR esta asignatura se requiere

1) Tener aprobada: **Elementos de Máquinas, Máquinas Eléctricas.**

Además de los requisitos reglamentarios precitados, y a fin de obtener un mejor aprovechamiento del curso, se sugiere antes de su inicio :

1) Un buen repaso de las asignaturas de niveles anteriores.

2) Tener buen manejo de PC (Windows, utilitarios e Internet) y razonables conocimientos de inglés (a nivel de traducción de vocabulario técnico) . Esto permitirá que el alumno pueda:

a) Realizar buenos informes técnicos,

b) Obtener un mejor rédito de toda la información disponible en la WEB.

▪ **Cronograma estimado de clases.**

CRONOGRAMA DEL CURSO

Como en las demás asignaturas anuales se dispone, según el Calendario Académico, de 34 semanas para el dictado del curso por lo que realísticamente se planificará sobre una base de 32 semanas útiles

Además, tomando un margen de **4 semanas** por posibles eventualidades y/o clases de consultas, exposición de temas por parte de los alumnos, etc, se estima disponer entonces de **28 semanas efectivas** para desarrollar el programa. La distribución del tiempo será la siguiente:

Unidad 1 .....	Semanas 1, 2, 3 y 4.....	Total: 4 semanas ( 12 horas)
Unidad 2 .....	Semanas 5, 6, 7, 8, y 9.....	Total: 5 semanas ( 15 horas)
Unidad 3 .....	Semanas 10, 11 y 12.....	Total: 3 semanas ( 09 horas)
Unidad 4 .....	Semanas 13 y 14.....	Total: 2 semanas ( 06 horas)
Unidad 5.....	Semanas 15, 16 y 17.....	Total: 3 semanas ( 09 horas)
Unidad 6 .....	Semanas 18, 19, 20, 21 y 22.....	Total: 5 semanas ( 15 horas)
Unidad 7 .....	Semanas 23, 24 y 25.....	Total: 3 semanas ( 09 horas)
Unidad 8 .....	Semanas 26, 27 y 28.....	Total: 3 semanas ( 09 horas)

Margen de reserva para posibles ajustes, realización de visitas u otros usos didácticos : 4 semanas (12 horas)

▪ **Bibliografía**

LIBROS:

- Aparatos y máquinas de elevación y transporte de M. Alexandrov.
- Transportadores y Elevadores de Miravete/Larrode
- Los Transportes en la Ingeniería Industrial (teoría) de Miravete/Larrode/Castejón/Cuartero.
- Los Transportes en la Ingeniería Industrial (problemas y prácticas) de Miravete/Larrode/Castejón/Cuartero.
- Elevadores: Principios e innovaciones de Miravete/ Larrodé.
- Ascensores y escaleras mecánicas de Carlos Tedesco.

APUNTES:

- Trasporti meccanici (cintas) de V Zignoli
- Cálculo de cintas transportadoras (trabajo práctico)

- Catálogos de cintas transportadoras
- Transportadores a cadena. Teoría
- Transporte neumático de V. Zignoli
- Transporte neumático (trabajo práctico)
- Transportadores a cadena, catálogo link – belt
- Transportadores a cadena, catálogo CEMAC
- Cintas transportadoras: Instalacion y mantenimiento. Tablas Pirelli
- Manual de cálculo de cintas transportadoras
- Transportadores a tornillo helicoidal.