

**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE
SANTIAGO DEL ESTERO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
TECNOLOGÍAS**

PLANIFICACIÓN ANUAL 2023

ASIGNATURA: MATERIALES INDUSTRIALES

**Carrera: Ingeniería Industrial
Plan de Estudio: 2014**

Equipo cátedra:

Profesor Adjunto:

Ing. Mirtcho Ditchoff

Jefe de Trabajos Prácticos:

Dra. Natalia Veronica Taboada

PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

1- IDENTIFICACIÓN:

1.1- Nombre de Asignatura: MATERIALES INDUSTRIALES

1.2- Carrera/s: Ingeniería Industrial

1.3- Plan de Estudios: 2014

1.4- Año académico: 2023

1.5- Carácter: Obligatoria

1.6- Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios

1.6.1- Módulo – Año: VI - 3°

1.6.2- Bloque al que pertenece la Asignatura/Obligación Curricular

BLOQUE	CARGA HORARIA PRESENCIAL
Ciencias Básicas de la Ingeniería	
Tecnologías Básicas	75.-
Tecnologías Aplicadas	
Ciencias y Tecnologías Complementarias	
Otros contenidos	
CARGA HORARIA TOTAL DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR	75.-

Tabla 1: Carga horaria por bloque

1.6.3-Correlativas

1.6.3.1 Anteriores: QUIMICA

1.6.3.2. Posteriores: TECNOLOGÍA MECÁNICA

1.7- Carga horaria:

1.7.1. Carga horaria semanal total: 5 hs.

1.7.2. Carga horaria semanal destinada a la formación práctica: 2 hs.

1.7.3. Carga horaria total dedicada a las actividades de formación práctica: 30 hs.

1.8. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de formación práctica a las que se hace referencia en el punto anterior

Aulas y Laboratorio Taller de Mecánica Tecnológica (Sede Parque Industrial – FCEyT).

Establecimientos Industriales del medio.

1.9. Indique la cantidad de comisiones en la que se dicta la asignatura: 1 (una). -

2- PRESENTACIÓN

2.1- Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina

La asignatura integra la currícula de la carrera de Ingeniería Industrial en su tercer año de estudio.

Para su desarrollo, teniendo presente sus características y la carrera a la que pertenece, ha sido estructurada sobre la base de conocimientos y competencias alcanzados previamente, con preeminencia del campo propio de la especialidad, y considerando sistemas integrados a sistemas de producción industrial. En tal sentido, se tendrán en cuenta los conocimientos y competencias adquiridos en asignaturas anteriores, en especial las antecorrelativas, afianzándolos y ampliándolos, de modo que al final del curso los estudiantes puedan comprender y aplicar criterios de selección y cálculo, combinados con normas específicas, para la gestión y coordinación de la adquisición y puesta en marcha de plantas e instalaciones de una industria, como así conocer su funcionamiento a efectos de sistematizar tareas de montaje y mantenimiento, en interacción con otros especialistas.

Se considera de notoria importancia el aprovechamiento práctico y comprensivo de esta asignatura ya que la misma proporciona elementos imprescindibles acerca de:

- Adquirir los conocimientos científicos y tecnológicos sobre estructura y propiedades de las sustancias metálicas y no metálicas.
- Desarrollar criterios para su selección y aplicación en diseños tecnológicos.
- Comprender los procedimientos de ensayos de materiales habituales en la industria para evaluar su comportamiento en sollicitaciones y conocer los mecanismos de falla.
- Conocer normas y especificaciones técnicas de materiales.

2.2- Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la Asignatura.

Se estiman acordes a tal fin los conocimientos y aptitudes obtenidos en las asignaturas anteriores en el plan de estudios, en especial las antecorrelativas. Se destaca además que, a partir de los tópicos desarrollados en la asignatura QUÍMICA es posible el aprendizaje y apropiación comprensiva de los contenidos y capacidades de esta asignatura.

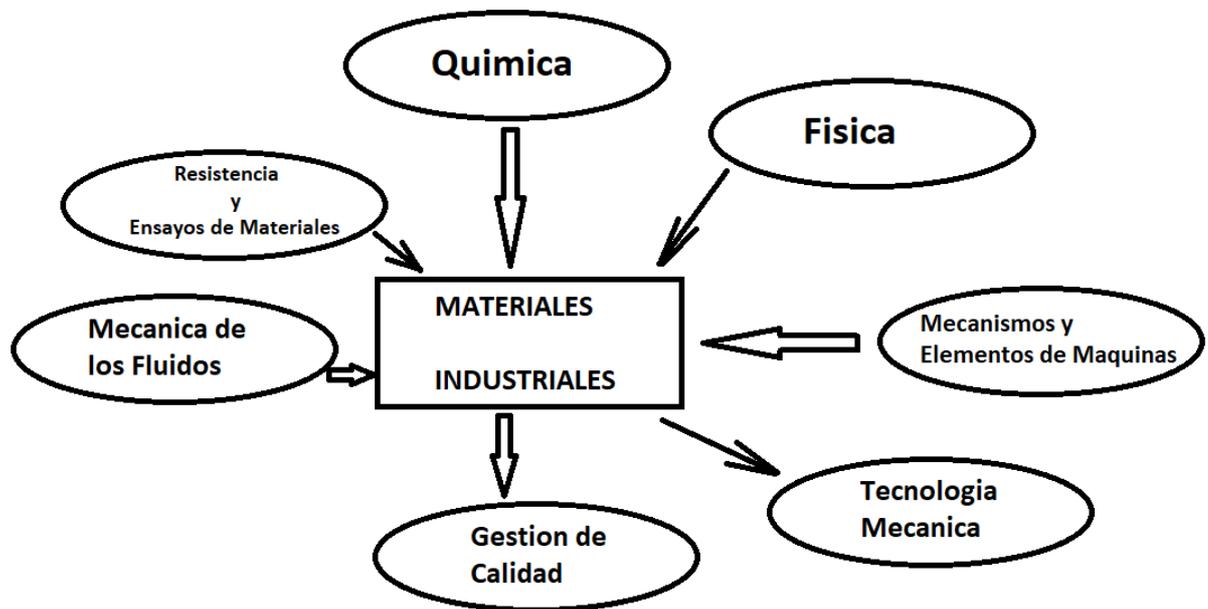
2.3- Aspectos del Perfil Profesional del Egresado a los que contribuye la asignatura

En esta materia contribuye a lograr una sólida formación en las áreas de la física, Química y matemáticas, con conocimientos sólidos en la ciencia e ingeniería de los materiales, metales y sus aleaciones, de los cerámicos, polímeros y materiales compuestos.

Los futuros Ingenieros estarán capacitados para el diseño, selección, transformación, uso y aplicación de los diferentes materiales de ingeniería. Tendrán conocimientos para hacer caracterizaciones de materiales y utilizar estos conceptos para la optimización y adecuación de diversos procesos productivos. Además, han de adquirir las herramientas para la solución de problemas relacionados con fallas en los materiales.

También, serán capaces de trabajar en equipo, de prevenir y solucionar problemas ecológicos, ser emprendedores y líderes en su campo de trabajo, tendrán habilidad de comunicarse en forma oral y escrita y relacionarse con los demás, y estarán comprometidos con su comunidad.

2.4- Integración horizontal y vertical con otras asignaturas.



3- OBJETIVOS

3.1- Objetivos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:

- Adquirir los conocimientos científicos y tecnológicos sobre estructura y propiedades de las sustancias metálicas y no metálicas.
- Desarrollar criterios para su selección y aplicación en diseños tecnológicos.
- Comprender los procedimientos de ensayos de materiales habituales en la industria para evaluar su comportamiento en sollicitaciones y conocer los mecanismos de falla.
- Conocer normas y especificaciones técnicas de materiales.

3.2- Objetivos a desarrollar:

Obtener competencias:

- Sobre el comportamiento mecánico, electrónico, térmico, óptico, magnético y químico de los materiales respaldado en las competencias básicas de las materias de las ingenierías como: las matemáticas, las físicas, las químicas.
- Científicos y técnicos para la administración de los recursos, la conservación del ambiente, la generación, aplicación y transferencia de tecnología en beneficio regional, nacional e internacional.
- Acerca de la selección, estructura, uso y aplicación de los distintos materiales convencionales y emergentes, adecuados para cada proceso industrial; orientados hacia el desarrollo sustentable.
- Generales y particulares en todo lo referente a los procesos de obtención y transformación de materiales, tanto metálicos, cerámicos y poliméricos como los nuevos materiales y sus tendencias entre los que podemos mencionar a los: superconductores, biomateriales, ecomateriales, materiales magnéticos, materiales híbridos, nanotecnología, simulación de materiales, etc.

- Disciplinarios, para la comprensión, recomposición y desarrollo de los temas específicos de análisis y control de calidad, extracción y aprovechamiento, diseño y fabricación de cerámicos y materiales polímeros, así como el manejo de las nuevas tendencias profesionales.

4- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

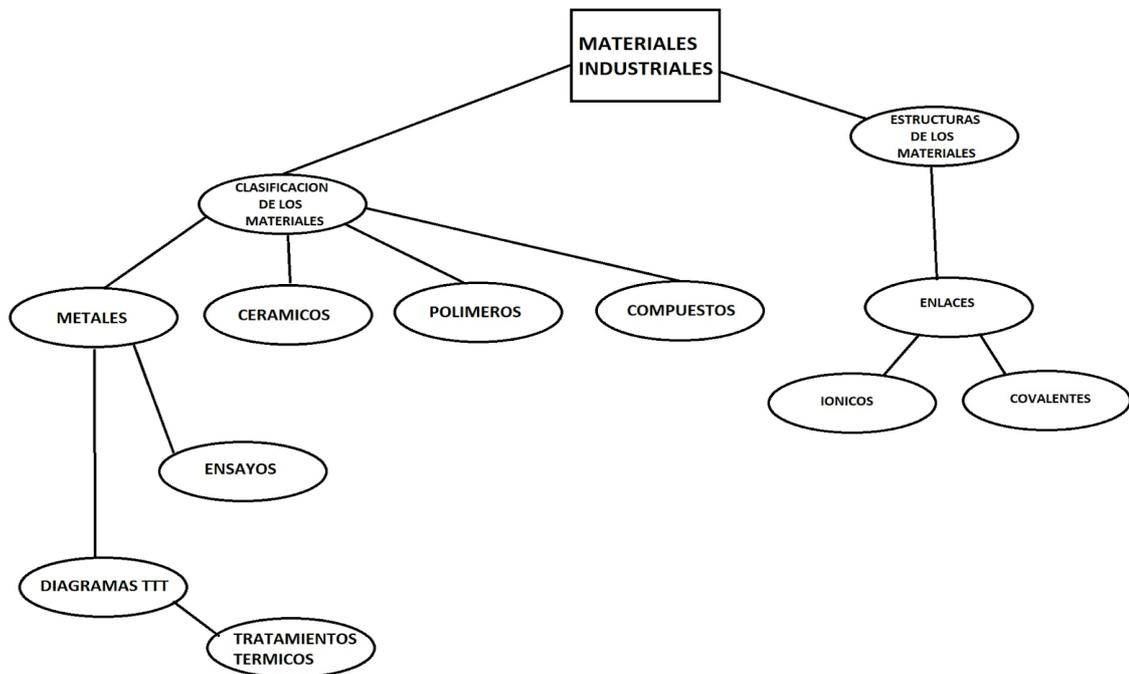
4.1- Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:

Estructura de las sustancias metálicas. Microscopía y macroscopía. Comportamiento elástico y plástico. Propiedades de los materiales. Metales no férricos. Hierro y acero. Diagrama de fases. Tratamientos que modifican las propiedades. Polímeros, propiedades. Estructura. Tipos. Ingredientes en los plásticos. Caucho. Vidrios. Materiales cerámicos industriales. Comportamiento de los metales en servicio. Fractura. Efecto de la temperatura. Fatiga. Creep. Corrosión. Ataque a los materiales plásticos. Ensayos Mecánicos, Tecnológicos y No Destructivos. Materiales compuestos.

4.2- Programa Sintético sobre la base de los contenidos mínimos

- Introducción a los tipos de materiales
- Enlaces químicos
- Estado Sólido y Solución Sólida
- Ensayos destructivos y no destructivos,
- Diagrama hierro carbono,
- Diagramas TTT,
- Tratamientos Térmicos,
- Metales,
- Aleaciones,
- Materiales Cerámicos,
- Polímeros,
- Materiales Compuestos.

4.3- Articulación Temática de la Asignatura



4.4- Programa Analítico

UNIDAD 1: Introducción a los tipos de materiales. Enlaces iónico, covalente, metálico y enlaces de Van der Waals. Clasificación de los materiales en función del tipo de enlaces.

UNIDAD 2: Estado sólido, tipos y características. Celda unitaria, redes de Bravais, ejemplo de alotropía. Número de coordinación, factor de empaquetamiento atómico.

UNIDAD 3: Solución Sólida. soluto, solvente, defectos en estructuras cristalinas, dislocaciones. Mecanismos de endurecimiento.

UNIDAD 4: Ensayo de Materiales. No destructivos, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ensayo con corrientes inducidas. Ensayos destructivos, tracción, choque, dureza, fatiga, creep.

UNIDAD 5: Diagrama de fases, binario y ternario, regla de la palanca, diferencia entre fases y constituyentes, curva de enfriamiento, componentes, microconstituyentes, enfriamiento de aleaciones. Diagrama hierro carbono. Microestructura de aceros. Propiedades mecánicas.

UNIDAD 6: Diagrama TTT, transformaciones de fases, tratamientos térmicos, templeado, revenido, recocido, normalizado, Ensayo Jominy, designación de aceros. Tratamientos superficiales, cementación, nitruración.

UNIDAD 7: Metales, ejemplos y características. Aleaciones Ferrosas ejemplos y características. Aleaciones NO Ferrosas ejemplos y características. Proceso de Conformado de los metales.

UNIDAD 8: Materiales cerámicos, composición, ejemplos y aplicaciones. Clasificación, propiedades de los cerámicos,

UNIDAD 9: Polímeros, tipos y clasificación de polímeros. Polimerización, grado de polimerización. Neoprene, kevlar, propiedades y aplicaciones, códigos de identificación de resinas de plásticos, ejemplos.

UNIDAD 10: Materiales compuestos, definición, matices en la definición de materiales compuestos. Matriz, propiedades. Material de refuerzo, propiedades. Materiales anisotrópicos. Fibras inorgánicas, fibras orgánicas, propiedades mecánicas. Caracterización del comportamiento mecánico del compuesto.

4.5- Cronograma para el desarrollo de las Unidades Temáticas

En la Tabla 2 se muestran semanas (y mes) estimativas para el desarrollo de cada unidad.

UNIDAD	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA DE DICTADO (semana/s – mes)
1 Introducción a los tipos de materiales	3	3ª agosto
2 Estado sólido	3	4ª agosto
3 Solución Sólida	6	5ª agosto
4 Ensayo de Materiales	9	1ª 2ª 3ª– Septiembre
5 Diagrama de fases	6	4ª-Sept/ 1ª – Octubre
6 Diagrama TTT	6	2ª 3ª– Octubre
7 Metales	3	4ª – Octubre
8 Materiales cerámicos	3	1ª – Noviembre
9 Polímeros	3	2ª 3ª – Noviembre
10 Materiales compuestos	3	4ª – Noviembre
TOTAL	<u>45</u>	

5. FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

5.1- Actividades para la formación en competencias.

Grado de Profundidad (GP): Bajo (B); Medio (M); Alto (A); Ninguno (N).

COMPETENCIAS	ACTIVIDADES	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	GP
1. Diseño, proyecto, cálculo, modelización y planificación de las operaciones y procesos de producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).			N
2. Diseño, proyecto, especificación, modelización y planificación de las instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).			N
3. Dirección, gestión, optimización, control y mantenimiento de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).			N
4. Evaluación de la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).			N
5. Gestión y certificación del funcionamiento, condiciones de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	Exposiciones participativas. Trabajos Prácticos. Aprendizajes Basados en Problemas y Estudio de casos.	Adquirir capacidades en técnicas y herramientas que permitan verificar el estado y comportamiento de materiales de componentes en aplicaciones de ingeniería industrial y proponer opciones para la solución de problemas en ellos.	M
6. Proyecto, dirección y gestión de las condiciones de higiene y seguridad en las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).			N
7. Gestión y control del impacto ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).			N
8. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería industrial.	Exposiciones participativas. Trabajos Prácticos. Aprendizajes Basados en Problemas y Estudio de casos. Seminario sobre Polímeros.	Selecciona materiales para componentes de procesos industriales, considerando sus características y la economía. Desarrolla criterios profesionales para evaluar el estado de materiales en piezas industriales.	A
9. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería industrial.	Exposiciones participativas. Trabajos Prácticos. Aprendizajes Basados en Problemas y Estudio de casos. Seminario sobre materiales metálicos, Polímeros y Compuestos	Selecciona materiales para componentes de procesos industriales, considerando sus características y la economía. Desarrolla criterios profesionales para evaluar el estado de materiales en piezas industriales.	B
10. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería industrial.			N
11. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería industrial.	Exposiciones participativas. Trabajos Prácticos. Aprendizajes Basados en Problemas y Estudio de casos.	Selecciona materiales para componentes de procesos industriales, considerando sus características y la economía. Desarrolla criterios profesionales para evaluar el estado de materiales en piezas industriales.	M
12. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.			N

COMPETENCIAS	ACTIVIDADES	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	GP
13. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.	Análisis y resolución en grupo de problemas y ejercicios de aplicación, propuestos en Guías de Trabajos Prácticos.	Realiza las tareas compartiendo conocimientos, con el fin de la apropiación activa de los miembros del grupo. Contrae responsabilidades en decisiones de planificación y realización de los trabajos. Respeta las opiniones de sus compañeros de grupo, con una actitud de consenso.	M
14. Fundamentos para una comunicación efectiva.	Presentación de informes individuales y en grupo de trabajos prácticos de acuerdo con la modalidad determinada y los recursos tecnológicos de apoyo.	Comunica de manera eficiente y técnica los trabajos desarrollados. Maneja herramientas informáticas pertinentes para elaborar informes y presentaciones. Evidencia manejo apropiado de lenguaje específico.	M
15. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.	Charla introductoria sobre el ejercicio profesional. Presentación de informes propios y en grupo, con participación en su elaboración como también en las clases.	Presenta informes escritos en los plazos y formas establecidos. Respalda sus informes y opiniones propias en conceptos teóricos consistentes. Participa en clases teóricas y prácticas con aportes apropiados. Realiza lo pautado en instancias de evaluación, en forma honesta, y con adecuada preparación teórico-práctica.	M
16. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.	Resolución individual y en grupos de ejercicios y problemas propuestos en Guías de Trabajos Prácticos.	Se responsabiliza por los resultados logrados, y las potenciales consecuencias de los valores alcanzados, documentados en los informes correspondientes.	B
17. Fundamentos para el aprendizaje continuo.	Búsqueda y análisis en determinados temas de la asignatura y sus aplicaciones.	Experimenta que el aprendizaje es un medio para afrontar la continua evolución en su futura actuación profesional.	B
18. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora.	Información general sobre cómo aprender a emprender.	Reconoce sus aprendizajes como valiosas herramientas para sustentar actividades emprendedoras. Demuestra motivación, empeño y confianza en sí mismo.	M

Tabla 3: Formación en Competencias

5.2- Programa y cronograma para el desarrollo de las actividades de formación en competencias

T. P. Nº	DESCRIPCIÓN	Horas
1	Enlaces químicos, Estado Sólido	4
2	Solución Sólida	3
3	Ensayos NO destructivos	5
4	Ensayos destructivos	5
5	Tratamientos térmicos	5
6	Polímeros	4
7	Materiales Compuestos	4
	TOTAL	30

Tabla 4

La planificación prevista para el desarrollo de los trabajos prácticos se consigna en el cuadro siguiente, con las aclaraciones indicadas para el desarrollo de los temas programados.

M E S	1 ^a . Semana	2 ^a . Semana	3 ^a . Semana	4 ^a . Semana	5 ^a . Semana
Agosto				1	2
Septiembre		3		4	
Octubre			5		
Noviembre		6			

Tabla 5

Nota: En cada casillero se indica el trabajo práctico a desarrollar en cada semana

6- BIBLIOGRAFÍA.

TÍTULO	AUTORES	EDITORIAL	EJEMPLARES DISPONIBLES	AÑO DE EDICIÓN
Introducción a la Ciencia de los Materiales para Ingenieros	James F. Shackelford	Pearson Prentice Hall	4	1998
Fundamentos de Ciencia e Ingeniería de los Materiales	Williams F. Smith	Mc Graw Hill	3	1998
Ciencia e ingeniería de los materiales	Callister W., Rethwisch D.	Reverté	2	2018
Introducción a la Ciencia de los materiales	Brostow Witold	Limusa	1	1981
Handbook of nondestructive evaluation	Hellier Charles	McGraw-Hill	2	2001
Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Tomos 1 y 2	Callister William	Reverté	5	1997
Ciencia de los Materiales	Anderson J. C	Limusa	1	1998
Ciencia e Ingeniería de Materiales: Estructura, Transformaciones, Propiedades y Selección	Pero-Sanz Elorz José Antonio	Dossat	1	1996
Ciencias e Ingeniería de los Materiales	Askeland Donald	Thomson	4	1998
Materiales para ingeniería: Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño. Tomos 1 y 2	Ashby M., Jones D.	Reverté	1	2009
Ciencias de los Materiales	Kozlov Y.	Mir	1	1986
Ciencia de Materiales para Ingeniería	Keyser Carl	Limusa	3	1979

Tabla 6: Bibliografía

7- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.

7.1- Aspectos pedagógicos y didácticos

La metodologías se basa en el autoaprendizaje, utilizando como elemento central los mapas mentales; Flipped classroom o aula invertida, que se basa principalmente en que el grupo estudia los contenidos antes de ir a la clase en la cual se abordarán; la gamificación o ludificación, enfoque didáctico que toma los principios del juego (principalmente el intercambio de opiniones) para hacer interactuar a los estudiantes con los contenidos y objetivos de aprendizaje; la retroalimentación, al tomarlo como un foco de trabajo, da herramientas para convertir el aprendizaje en un proceso consciente y significativo.

7.2- Mecanismos para la integración de docentes

Se realiza mediante encuentros y consultas con responsables y equipos docentes de las otras asignaturas que conforman el plan de estudios de la carrera, en especial con aquellas pre y postcorrelativas y del mismo módulo. Todo ello de acuerdo a lineamientos del Departamento Académico de Mecánica y de la Escuela de Ingeniería Industrial, como así también de la Unidad Académica.

7.3- Recursos Didácticos

Los contenidos de la materia se complementan con videos, con la idea de afianzar los conceptos incorporados en la clase, de igual manera se lo hace con las máquinas de ensayos en las prácticas de laboratorio.

8- EVALUACIÓN

8.1- Evaluación Diagnóstica

Se aplica al inicio de cada unidad temática en forma verbal y en modo de intercambio de opiniones entre los alumnos.

8.2- Evaluación Formativa

Se aplica con la realización de un Seminario.

8.3- Evaluación Parcial

8.3.1- Programa de Evaluaciones Parciales

M E S	1 ^a . Semana	2 ^a . Semana	3 ^a . Semana	4 ^a . Semana	5 ^a . Semana
Agosto					
Septiembre	Parcial 1		Devolución P1		
Octubre				Parcial 2	
Noviembre	Devolución P2		Seminario	Recuperatorio	

8.3.2- Criterios de Evaluación

Los temas incluidos son los que se dan en las clases y las preguntas son del mismo tipo, teniendo en cuenta que el espíritu de esta evaluación es el razonamiento para la resolución de situaciones problemáticas que son ya conocidas por los estudiantes.

8.3.3- Escala de Valoración

La escala es de 0 a 10. correspondiendo a partir de 6 el aprobado.

8.4- Evaluación Integradora

Se lleva a cabo un Seminario en la unidad de Polímeros.

8.5- Evaluación Sumativa

Se implementa con el análisis de los resultados del parcial, el Seminario y también se considera la participación de los alumnos en las clases durante el cursado.

8.5.1- Condiciones para lograr la promoción sin Examen Final de la Asignatura.

(Rige la Resolución HCD N° 135/00)

No implementado

8.5.2- Condiciones para lograr la Regularidad de la Asignatura.

Tener aprobado el parcial o su recuperatorio y haber realizado el Seminario.
Haber asistido al 80% de las clases dictadas.

8.6- Examen Final

El alumno debe preparar un tema a su elección del programa de la materia, desarrollarlo en forma de exposición oral quedando a libre elección la forma de hacerlo. Luego, si el mismo fue desarrollado cumpliendo con los contenidos del tema expuesto, el tribunal realiza preguntas sobre las otras unidades del programa.

8.7- Examen Libre

En primer término, debe realizar los siguientes trabajos prácticos detallados en la tabla.

T. P. N°	DESCRIPCIÓN
1	Enlaces químicos. Estado Sólido
2	Solución Sólida
3	Ensayos NO destructivos
4	Ensayos destructivos
5	Tratamientos térmicos
6	Materiales Compuestos

Luego dar cumplimiento con la realización del Seminario de la unidad de Polímeros.
Una vez cumplimentadas con estas dos instancias, se continua con lo descrito en 8.6.



.....
Apellido y Nombre del Prof. responsable de Asignatura