

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

| | |
|--|---|
| ESCUELA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS CARRERA: INGENIERÍA MECATRÓNICA E INGENIERÍA BIÓNICA ESPECIALIDAD: COORDINACION: ACADEMIA DE MECATRÓNICA DEPARTAMENTO: | ASIGNATURA: MECATRONICA I (TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES) CLAVE: IMMEC10637 SEMESTRE: SEXTO (INGENIERÍA MECATRÓNICA) Y OCTAVO (INGENIERÍA BIÓNICA) CREDITOS: 7 VIGENTE: ENERO 1999 TIPO DE ASIGNATURA: TEÓRICO/PRÁCTICA MODALIDAD: ESCOLARIZADA |
|--|---|

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

La tecnología de los materiales ha influido en las diferentes etapas de evolución de las culturas, en los últimos décadas han aparecido materiales creados por el hombre que han contribuido enormemente el desarrollo de la sociedad actual. Los materiales son empleados tanto para fabricar utensilios y vestido como para crear herramientas y equipos que son necesarios en los procesos productivos, oficinas, hogar y medios de transporte entre otros.

Las bases que proporciona esta asignatura permiten a los Ingenieros Biónicos y Mecatrónicos hacer la selección adecuada de los materiales al momento de diseñar y construir dispositivos mecatrónicos o biónicos, esto debido a que resulta muy importante la correcta selección de las características del material, como son el peso, la tenacidad y la dureza entre otras, con el fin de lograr un comportamiento óptimo durante su operación.

Como asignaturas antecedentes se tienen las de Física I y II y Matemáticas I y como asignaturas consecuentes se tienen las de Máquinas eléctricas, Mecatrónica VIII, IX, X, XI y el Trabajo Terminal.

En la enseñanza de la asignatura es fundamental la realización de prácticas de laboratorio.

OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

- El alumno aplicará los principios científicos de la ingeniería para lograr la selección óptima de los materiales más adecuados en alguna aplicación específica.

| | | |
|--|--|--|
| TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS: HRS/SEMESTRE: 60 HRS/SEMANA: 4 HRS/TEORÍA/SEMESTRE: 45 HRS/PRÁCTICA/SEMESTRE: 15 | PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR: ACADEMIA DE MECATRÓNICA REVISADO POR: SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA APROBADO POR: C.T.C.E./OCTUBRE DE 1998 | AUTORIZADO POR: LA COMISIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DEL C.G.C. / 19 DE NOVIEMBRE DE 1998 |
|--|--|--|

No. UNIDAD: **I**NOMBRE: **MATERIALES PARA INGENIERÍA****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará los materiales que son empleados en la ingeniería de acuerdo a sus características.

| # DE TEMA | TEMAS | INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA | H/T | H/P | E.C. | CLAVE |
|-----------|--|---|-----|-----|------|--------|
| 1.1 | Tipos de materiales. 1.1.1 Metales. 1.1.2 Semiconductores 1.1.3 Cerámicos y vidrios 1.1.4 Compuestos. 1.1.5 Polímeros. | Exposición del profesor con ayuda del pizarrón y acetatos. Investigación bibliográfica por parte de los alumnos. | 2 | 0 | 2 | 2B, 1C |
| 1.2 | Naturaleza de los materiales. | | 1 | | 1 | |
| 1.4 | Ciencia e ingeniería de materiales. | | 1 | | 1 | |
| | | SUBTOTAL | 4 | 0 | 4 | |

No. UNIDAD: **II**NOMBRE: **ESTRUCTURA CRISTALINA Y DEFECTOS EN CRISTALES.****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará las diferentes estructuras y defectos que presentan los materiales usados en la ingeniería.

| # DE TEMA | TEMAS | INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA | H/T | H/P | E.C. | CLAVE |
|-----------|--|--|-----|-----|------|--------|
| 2.1 | Generalidades. | Exposición del profesor con ayuda del pizarrón y acetatos. | 1 | 0 | 1 | 2B, 1C |
| 2.2 | Estructuras 2.2.1 Estructuras de metales. 2.2.2 Estructuras de cerámicas. 2.2.3 Estructuras de polímeros. 2.2.4 Estructuras de semiconductores. | Investigación bibliográfica por parte de los alumnos. | 2 | | 2 | |
| 2.3 | Defectos en cristales. 2.3.1 Puntuales. 2.3.2 Lineales (Dislocaciones) 2.3.3 Superficiales. 2.3.4 Tridimensionales. | | 2 | | 2 | |
| 2.4 | Cuasicristales. | | 1 | | | |
| 2.5 | Sólidos no cristalinos. | | 1 | | | |
| | | SUBTOTAL | 7 | 0 | 7 | |

No. UNIDAD: III

NOMBRE: DIAGRAMAS DE FASE Y TRATAMIENTO TERMICO.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno identificará y analizará diferentes diagramas de fases que se presentan en los materiales.

| # DE TEMA | TEMAS | INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA | H/T | H/P | E.C. | CLAVE |
|-----------|----------------------------|--|-----|-----|------|--------|
| 3.1 | Reglas de fase. | Exposición del profesor con ayuda del pizarrón y acetatos. | 1 | | 1 | 2B, 1C |
| 3.2 | Diagramas de fase. | Realización de ejercicios por parte del alumno. | 2 | | 2 | |
| 3.3 | Diagramas binarios. | Realización de prácticas en el laboratorio que permitan afianzar los conocimientos teóricos. | 2 | 2 | 2 | |
| SUBTOTAL | | | 5 | 2 | 5 | |

No. UNIDAD: IV

NOMBRE: METALES Y ALEACIONES.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno identificará y analizará las propiedades físicas, químicas y mecánicas que poseen los metales y sus aleaciones.

| # DE TEMA | TEMAS | INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA | H/T | H/P | E.C. | CLAVE |
|-----------|--|--|-----|-----|------|--------|
| 4.1 | Metales. 4.1.1 Estructuras metálicas. 4.1.2 El enlace metálico. 4.1.3 Propiedades físicas. 4.1.4 Propiedades mecánicas. 4.1.5 Propiedades químicas. 4.1.6 Aleaciones. | Exposición del profesor con ayuda del pizarrón y acetatos. Realización de ejercicios por parte del alumno. Realización de prácticas en el laboratorio. | 6 | 4 | 6 | 2B, 3C |
| | | SUBTOTAL | 6 | 4 | 6 | |

No. UNIDAD: V

NOMBRE: CERÁMICAS Y VIDRIOS.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno identificará los materiales no cristalinos y analizará sus propiedades más importantes.

| # DE TEMA | TEMAS | INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA | H/T | H/P | E.C. | CLAVE |
|-----------|---|---|-----|-----|------|------------|
| 5.1 | Cerámicas-materiales cristalinos. | Exposición del profesor con ayuda del pizarrón y acetatos. | 0.5 | 2 | 0.5 | 2B, 1C, 3C |
| 5.2 | Vidrios-materiales no cristalinos. | Realización de ejercicios por parte del alumno. | 0.5 | 2 | 0.5 | |
| 5.3 | Cerámicas de vidrio. | | 1 | | 1 | |
| 5.4 | Principales propiedades mecánicas. | Realización de prácticas en el laboratorio que permitan afianzar los conocimientos prácticos. | 1 | | 1 | |
| 5.5 | Principales propiedades ópticas. | | 1 | | 1 | |
| 5.6 | Biocompatibilidad de cerámicas. | | 1 | | 1 | |
| SUBTOTAL | | | 5 | 4 | 5 | |

No. UNIDAD: VI

NOMBRE: POLÍMEROS

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno identificará y analizará los materiales polímeros empleados en la ingeniería.

| # DE TEMA | TEMAS | INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA | H/T | H/P | E.C. | CLAVE |
|-----------|--|--|-----|-----|------|--------|
| 6.1 | Estructura de los polímeros. | Exposición del profesor con ayuda del pizarrón y acetatos. | 0.5 | 2 | 0.5 | 2B, 3C |
| 6.2 | Polímeros termoplásticos. | Realización de ejercicios por parte del alumno. | 0.5 | | 0.5 | |
| 6.3 | Polímeros termoendurecidos. | | 0.5 | | 0.5 | |
| 6.4 | Aditivos. | Realización de prácticas en el laboratorio que permitan afianzar los conocimientos teóricos. | 0.5 | | 0.5 | |
| 6.5 | Principales propiedades mecánicas. | | 1 | | 1 | |
| 6.6 | Principales propiedades ópticas. | | 1 | | 1 | |
| 6.7 | Biocompatibilidad de los polímeros. | | 1 | | 1 | |
| | | SUBTOTAL | 5 | 2 | 5 | |

No. UNIDAD: VII

NOMBRE: COMPUESTOS.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno analizará la estructura y propiedades de los compuestos que son usados como materiales en ingeniería.

| # DE TEMA | TEMAS | INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA | H/T | H/P | E.C. | CLAVE |
|-----------|--|---|-----|-----|------|--------|
| 7.1 | Compuestos artificiales de fibra. | Exposición del profesor con ayuda del pizarrón y acetatos. Realización de ejercicios por parte del alumno. | 0.5 | 0 | 0.5 | 2B, 1C |
| 7.2 | Compuestos agregados o aglomerados. | | 0.5 | | 0.5 | |
| 7.3 | Propiedades mecánicas. | | 1 | | 1 | |
| 7.4 | Promedio de propiedades. | | 1 | | 1 | |
| | | SUBTOTAL | 3 | 0 | 3 | |

No. UNIDAD: VIII

NOMBRE: PRINCIPIOS DE ELECTROQUÍMICA.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno identificará y analizará los principios que rigen la electroquímica para aplicaciones específicas en el área de ingeniería.

| # DE TEMA | TEMAS | INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA | H/T | H/P | E.C. | CLAVE |
|-----------|--|--|-----|-----|------|------------|
| 8.1 | Conducción electrolítica. | Exposición del profesor con ayuda del pizarrón y acetatos. | 0.5 | | 0.5 | 1B, 2C, 3C |
| 8.2 | Electrólisis. | Realización de ejercicios por parte del alumno. | 0.5 | | 0.5 | |
| 8.3 | Pilas voltaicas. | Realización de prácticas de laboratorio | 1 | | 1 | |
| 8.4 | Fuerza electromotriz. | | 1 | | 1 | |
| 8.5 | Potencial de los electrodos y electrólisis. | | 1 | 1 | 1 | |
| 8.6 | Corrosión. | | 1 | 2 | 1 | |
| SUBTOTAL | | | 5 | 3 | 5 | |

No. UNIDAD: IX

NOMBRE: SELECCIÓN DE MATERIALES.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno evaluará los diferentes enfoques usados en ingeniería para seleccionar los materiales de acuerdo a la aplicaciones más comunes que se dan en este campo.

| # DE TEMA | TEMAS | INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA | H/T | H/P | E.C. | CLAVE |
|-----------|--|--|-----|-----|------|-------|
| 9.1 | Propiedades de los materiales. | Exposición del profesor con ayuda del pizarrón y acetatos. | 1 | 0 | 1 | 2B |
| 9.2 | Efectos generales de los procesos sobre los parámetros. | Realización de ejercicios por parte del alumno. | 1 | | 1 | |
| 9.3 | Selección de materiales estructurales. | Realización de prácticas de laboratorio. | 1 | | 1 | |
| 9.4 | Selección de materiales magnéticos y electrónicos. | | 2 | | 2 | |
| | | SUBTOTAL | 5 | 0 | 6 | |

| # PRAC | NOMBRE DE LA PRÁCTICA | RELACIONES DE U. TEMÁTICAS | HORAS PRAC. | LUGAR DE REALIZACIÓN |
|--------|---|----------------------------|-------------|---------------------------|
| 1 | Microestructuras de fases. | III | 2 | LABORATORIO DE MATERIALES |
| 2 | Propiedades de metales y sus aleaciones (Dureza, ensayos no destructivos y destructivos, ensaye de comprensión, flexión). | IV | 4 | |
| 3 | Propiedades de cerámicos y vidrios (Ensayes no destructivos y destructivos, ensayos químicos). | V | 4 | |
| 4 | Propiedades de los polímeros (módulo de flexión y módulo dinámico, deformación). | VI | 2 | |
| 5 | Electrólisis. | VIII | 1 | |
| 6 | Corrosión. | VIII | 2 | |

| PERIODO | UNIDADES TEMÁTICAS | | PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN |
|---------|--------------------|---|---|
| 1° | I, II, III | | 70% EXAMEN ESCRITO + 20% PRÁCTICAS + 10% TAREAS Y TRABAJO EXTRACLASE |
| 2° | IV, V | | 70% EXAMEN ESCRITO + 20% PRÁCTICAS DE LABORATORIO + 10% TAREAS |
| 3° | VI, VII, VIII, IX | | 70% EXAMEN ESCRITO + 20% PRÁCTICAS DE LABORATORIO + 10% TAREAS |
| CLAVE | B | C | BIBLIOGRAFÍA |
| 1 | | X | ASKELAND, D., <u>THE SCIENCE AND ENGINEERING OF MATERIALS 3</u> , 3° EDICIÓN, ED. CHAPMAN AND HALL, LONDON, 1990 |
| 2 | X | | SHACKELFORD, J., <u>INTRODUCTION TO MATERIALS SCIENCE FOR ENGINEERS</u> , 4° EDICIÓN, ED. PRENTICE HALL, NEW JERSEY, 1996 |
| 3 | | X | BUDINSKI, K., <u>ENGINEERING MATERIALS PROPERTIES AND SELECTION</u> , 3° EDICIÓN, ED. PRENTICE HALL, NEW JERSEY, 1992 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |