

Universidad de Ingeniería y Tecnología

Sílabo del Curso – Período 2017-1

1. **Código del Curso y Nombre:** AM0037 – Ciencia de los Materiales
2. **Créditos:** 04 créditos
3. **Horas por Sesión (teoría y práctica):** 02 horas (teoría) – 02 horas (práctica)
Número total de sesiones: 29 sesiones (conceptos una vez por semana x 13 semanas y práctica una vez por semana x 16 semanas)
4. **Nombre del Coordinador o Instructores, e-mail y horario de atención:**

Coordinador del Curso e Instructor:

Juan Carlos González González, PhD

jcgonzalez@utec.edu.pe

Lunes, 14:00 – 16:00 horas

Oficina 615

Instructores del Curso

Prof. Angela Pinedo Flores

apinedo@utec.edu.pe

Lunes, 12:00 – 13:00 horas

Miércoles, 12:00 – 13:00 horas

Oficina de Profesores, 6to. piso

Prof. Davy Olivera Oliva

volivera@utec.edu.pe

Lunes, 14:00 – 16:00 horas

Oficina de Profesores, 6to. piso

Prof. Alejandro Ríos Cuadros

arios@utec.edu.pe

Martes, 12:00 – 13:00 horas

Jueves, 12:00 – 13:00 horas

Oficina de Profesores, 6to. piso

Prof. Percy Paz Retuerto

ppaz@utec.edu.pe

Sábado, 15:00 – 17:00 horas

Oficina de Profesores, 6to. piso

Ayudante de Laboratorio

Sr. Luis Cayupe

luis.cayupe@utec.edu.pe

Laboratorio 402, 4to. Piso

5. Referencias

a. Básica

- James Newell. *Essentials of modern Materials Science and Engineering*. Ed. John Wiley and Sons. USA. 2009

b. Complementaria

- W.D. Callister and D.G. Rethwisch. *Materials Science and Engineering: An Introduction*. 9th Ed. Wiley. USA. 2014
- Kenneth G. Budinski and Michael K. Budinski. *Engineering Materials: Properties and Selection*. 9th Ed. Prentice Hall-Pearson Education. USA. 2010
- Michael F. Ashby and David R.H. Jones. *Materiales para Ingeniería: Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño*. Vol 1. Ed. Reverté. España. 2008.
- Michael F. Ashby and David R.H. Jones. *Materiales para Ingeniería: Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño*. Vol 2. Ed. Reverté. España. 2009.
- Raymond A. Higgins. *Materials for Engineers and Technicians*. 4th Ed. Elsevier – Newnes. U.K. 2006
- James F. Shackelford. *Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros*. Ed. Pearson Education. México. 2005.
- William F. Smith and Javad Hashemi. *Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales*. Mc Graw Hill – Interamericana. México. 2004.

6. Información del Curso

a. Breve descripción del contenido del curso:

Este curso introductorio e innovador se inicia con la presentación de los fundamentos generales seleccionados de la ciencia e ingeniería de materiales. Las clases se concentran en familias específicas de materiales, tales como: metales y aleaciones, cerámicos y vidrios, polímeros y copolímeros, compuestos y nanomateriales. Las aplicaciones de los materiales abarcan tanto sus usos tradicionales como los de vanguardia. El estudio de estas aplicaciones cubre el papel desempeñado por los materiales, las aplicaciones de ellos mismos y su relevancia. Se cubren los casos de materiales innovadores y aplicaciones innovadoras de potencial relevancia en el contexto peruano (ya sean éstos sean empleados en el país o no).

b. Pre requisitos o Co-requisitos:

QI0027 – Química General

c. Obligatorio o Electivo: Obligatorio

7. Objetivos del Curso

a. Competencias

Al final del curso el estudiante será capaz de:

- d1: Capacidad para el trabajo en equipo (nivel 2)
- e1: Capacidad para identificar problemas de ingeniería (nivel 1)
- g1: Capacidad para comunicarse oralmente (nivel 1)
- g2: Capacidad para comunicarse por escrito (nivel 1)

El curso aborda los siguientes resultados de los estudiantes de ICACIT/ABET: d, e y g

b. Resultados del Aprendizaje

Resultados específicos:

- Explica las propiedades básicas y cómo definen el comportamiento general de los materiales.
- Señala cómo se pueden adaptar las propiedades básicas de los materiales.
- Identifica oportunidades en la práctica de Ingeniería para innovar con materiales.
- Reconoce los métodos de procesamiento y manejo propios de las principales familias de materiales.
- Estima los impactos económicos, ambientales, de salud y seguridad con el fin de asociarlos con los materiales.
- Reconoce la importancia de adquirir una comprensión básica de los materiales para el procesamiento autónomo en la zona.

Resultados transversales:

- Prepara presentaciones de PowerPoint eficaces.
- Se comunica oralmente con efectividad utilizando un vocabulario técnico específico.
- Obtiene entrenamiento de trabajo en grupo.

8. Tópicos del Curso:

Semana	Tema	Tópico
1	Introducción a comprensión aplicada de los materiales	- Presentación del Curso y Organización - Importancia de los materiales para las ciencias de la ingeniería. - Clasificación general de los materiales
2		Funciones deseables de los materiales: - Propiedades mecánicas (es decir, materiales estructurales) - Conductividad eléctrica y térmica (es decir, circuitos, celdas y sensores)
3	Formación de grupos. Presentación del proyecto elegido. (PPT, video y primer informe)	
4, 5, 6	Metales y Aleaciones	Otros fundamentos específicos necesarios. Propiedades y aplicaciones correlacionadas Visión general sobre metales y aleaciones – Aplicaciones tradicionales Visión general sobre metales y aleaciones – Aplicaciones de vanguardia

7, 8, 9	Cerámicos y Vidrios	Otros fundamentos específicos necesarios. Propiedades y aplicaciones correlacionadas Visión general sobre cerámicos y vidrios – Aplicaciones tradicionales Visión general sobre cerámicos y vidrios – Aplicaciones de vanguardia
10, 11	Polímeros y Copolímeros	Otros fundamentos específicos necesarios. Propiedades y aplicaciones correlacionadas Visión general sobre polímeros y copolímeros – Aplicaciones tradicionales Visión general sobre polímeros y copolímeros – Aplicaciones de vanguardia
12, 13	Compositos y Nanomateriales	Otros fundamentos específicos necesarios. Propiedades y aplicaciones correlacionadas Visión general sobre polímeros y copolímeros – Aplicaciones tradicionales Visión general sobre polímeros y copolímeros – Aplicaciones de vanguardia
14	Búsqueda de nuevos materiales y desarrollo de aplicaciones	Pareja innovadora: material \leftrightarrow aplicación, ejemplo: - Conservación/restauración de arte y arqueología. - Medioambiente - Nanomateriales - Bioingeniería - Impresión 3D - Materiales funcionales - Embalaje
15	Presentación de los resultados principales del estudiante (PPT, video e informe final)	
16	Exposición final de todos los proyectos (Póster)	

9. Metodología y Sistema de Evaluación

Metodología:

El curso se ofrece a todas las maestrías de ingeniería sobre una base de enseñanza compartida (*Co-teaching: One Teach, One Support*). El coordinador del curso (o invitado) realiza los seminarios de conceptos para todos los estudiantes de ingeniería (auditorio) mientras que los instructores realizan las clases de práctica en grupos más pequeños (aula).

Por un lado, como un curso interdisciplinario, los seminarios de concepto también son apoyados por otros profesores de las carreras de ingeniería de UTEC e invitados. Estos seminarios cubren una amplia, pero no exhaustiva, gama de temas preseleccionados con la expectativa de abordar temas de interés general para todos los mayores. Por otro lado, en las clases de práctica, el instructor del curso a menudo da preguntas abiertas y permite a los estudiantes trabajar en grupos. También se organizan pequeños desafíos en ciertas clases para promover la participación activa de estudiantes y grupos.

Las clases de práctica se dividen en dos grupos a lo largo del semestre. La primera parte, que son las dos primeras semanas, adopta una estrategia de aprendizaje basada en problemas, mientras que la segunda parte, que son las semanas restantes, se basa en una estrategia de aprendizaje basada en proyectos y talleres, cada estrategia de aprendizaje se lleva a cabo cada quincena. Por un lado, en la estrategia de aprendizaje basado en proyectos, los estudiantes en grupos de hasta 5 personas deben elegir un proyecto, que es un dispositivo, aplicación o producto que consta de al menos tres materiales, como metal, aleación, cerámica, vidrio, polímero, copolímeros o compósitos, con el fin de evaluar y comprender su funcionamiento, así como las propiedades de cada material presente por separado y posteriormente juntos. Por otro lado, los talleres (que tratan de: metales, aleaciones, cerámicas, vidrios, polímeros, copolímeros, materiales compuestos y nanomateriales) se basan en las directrices impartidas por otros profesores de las carreras de ingeniería de UTEC y realizadas por los instructores.

Además, los materiales de lectura y tareas son constantemente asignados por los instructores, también se espera que los estudiantes realicen la búsqueda de material de referencia en la web, así también una lluvia de ideas. Basado en esto, los estudiantes pueden ser preguntados sobre el progreso del proyecto seleccionado y presentar los avances en clase. La presentación final tiene lugar al final del curso.

Sistema de Evaluación:

El curso no tiene examen parcial o final. La evaluación será continua a lo largo del desarrollo del curso de ciencia de materiales. Por una parte, para evaluar los seminarios conceptuales, se llevará a cabo una prueba con algunas preguntas al final de cada clase (comienza en la segunda semana), que incluirá los conceptos claves del seminario y el texto básico para el curso. Por otro lado, para evaluar las clases de práctica basadas en el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos y talleres se utilizará una rúbrica para cada uno de ellos. Los estudiantes serán informados de las rúbricas desde la primera clase. Se evalúa el desempeño individual, así como grupal de los alumnos en las clases de práctica, en función de los objetivos señalados para el curso y la clase.

Para evaluar el rendimiento de los estudiantes a lo largo del curso, estos serán evaluados cada semana. La nota de cada semana esta ponderada. La nota máxima para cada semana para todo el curso se muestra en la tabla 1. La calificación final es la suma aritmética de todas las notas obtenidas cada semana.

Tabla 1

Semana	1	2	3	4
Nota	0,5	0,60	0,65	0,70

Semana	5	6	7	8	9	10
Nota	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,10

Semana	11	12	13	14	15	16
Nota	1,30	1,50	1,80	2,00	2,60	3,00