**Guías de Estudio: Ciencias de la Ingeniería**

Las Guías de estudio de Matemáticas e Ingeniería, incluyen los temas relacionados con los conocimientos que requiere poseer un aspirante a ingresar al programa de Maestría en Ciencias de la Ingeniería. Por lo anterior, es importante que elabores tus notas para que presentes un buen examen.

Cualquier duda, comunícate con el coordinador del programa.

**GUÍA PARA MATEMÁTICAS**

El examen de matemáticas incluirá preguntas y problemas sobre los temas que se muestran a continuación:

1. Solución de problemas

1.1. Razonamiento inductivo y deductivo

1.2. Estrategias para la solución de problemas

2. Conjuntos y relaciones

2.1. Conjuntos y subconjuntos

2.2. Conjunto potencia

2.3. Álgebra de conjuntos

2.4. Relación entre el álgebra de conjuntos y el álgebra de proposiciones

3. Proposiciones

3.1. Conectivas

3.2. Fórmulas proposicionales y tablas de verdad

3.3. Condicional y bicondicional

3.4. Tautologías

4. La teoría de inferencia para el cálculo proposicional

4.1. Reglas de inferencia

4.2. Consistencia de premisas y el método indirecto de demostración

4.3. Cláusulas de Horn y principio de resolución

5. Algebra

5.1. Solución de ecuaciones simples

5.2. Solución de ecuaciones simultáneas

6. Espacio vectorial

6.1. Vectores

6.2. Producto punto, norma y ángulo

7. Cálculo

7.1. Reglas de derivación

7.2. Técnicas de integración

8. Matrices y Determinantes

8.1. Notación matricial

8.2. Adición, sustracción y multiplicación de matrices

8.3. El determinante de una matriz

8.4. La inversa de una matriz

9. Transformación de coordenadas

9.1. Transformación de coordenadas cartesianas a polares

9.2. Transformación de coordenadas polares a cartesianas

10. Números complejos

10.1. Números complejos cartesianos

10.2. Adición y sustracción de números complejos

10.3.3. Multiplicación y división de números complejos

11. Ecuaciones diferenciales

11.1. Definiciones

11.2. Ecuaciones de primer orden

11.3. Ecuaciones lineales, soluciones

12. Probabilidad y Estadística

12.1. Introducción a la probabilidad

12.2. Probabilidad condicional

12.3. Medidas de dispersión

12.4. Distribución normal

Bibliografía

* Sussana S. Epp, "Discrete mathematics with applications", 4th. ed., Brooks/Cole Cengage, Learning, ISBN-13: 978-0-495-39132-6, Boston USA, 2011.
* Clifford Stein, Robert L. Drysdale, Kenneth Bogart, "Discrete mathematics for computer scientists", 1st. ed., Pearson Education, ISBN-13: 978-0-13-212271-9, Boston USA, 2011.
* John Bird, "Higher Engineering Mathematics", 7th. ed., Routledge, Taylor & Francis Group, ISBN: 978-0-415-66282-6, NY USA, 2014.
* John Bird, "Engineering Mathematics", 6th. ed., Routledge, Taylor & Francis Group, ISBN: 978-0-08-096562-8, NY USA, 2010.
* Richard N. Aufmann, Joanne S. Lockwood, Richard D. Nation, Daniel K. Clegg, "Mathematical Thinking and Quantitative Reasoning", Houghton Mifflin Company, ISBN 13: 978-0-618-77738-9, USA, 2008.
* James Stewart, "Calculus: Early Transcendentals", 7th. ed., Brooks/Cole Cengage, Learning, ISBN- 13: 978-0-538-49790-9, Belmont, CA, USA, 2012.

**GUÍA PARA INGENIERÍA**

**LGAC: Nuevas tecnologías para el desarrollo sustentable**

1. **Innovación y sustentabilidad en la ingeniería**

Objetivo: Adquirir una actitud crítica y de liderazgo, analizando las principales tendencias, así como políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), que identifiquen oportunidades e iniciativas para enfrentar los retos de la sustentabilidad en la ingeniería.

1. Panorama actual de la Ciencia, Tecnología e Innovación

 1.1 Generalidades y antecedentes

 1.2 Desafíos y oportunidades

 1.3 Modelos de cooperación

1. Desarrollo sustentable

 2.1 El desarrollo sustentable en México

 2.2 Democracia y derechos humanos

 2.3 Necesidades básicas

 2.4 Empoderamiento económico y reducción de la pobreza

 2.5 Generación de empleo

 2.6 Género

 2.7 Educación científica

 2.8 Tecnologías de la información y conectividad (TICs)

1. Propiedad intelectual

 3.1 Generalidades y antecedentes de la propiedad intelectual

 3.2 Derechos de autor

3.3 Propiedad industrial en el derecho intelectual mexicano

 3.4 Explotación de los derechos en materia de propiedad industrial

 3.5 La protección de las variedades vegetales en México

1. Desarrollo tecnológico e innovación

 4.1 Tecnologías de la información y redes avanzadas

 4.2 Biotecnología

 4.3 Tecnologías limpias y energías renovables

 4.4 Materiales y nanotecnología

Bibliografía

* María Estrella Suárez y Arturo González, Desarrollo sustentable, Grupo editorial Patria, 2017.
* Karel Mulder, Desarrollo sostenible para ingenieros, Ediciones UPC, 2007.
* José Luis Solleiro y Rosario Castañón, Buenas prácticas de gestión de la innovación en centros de investigación tecnológica. Ed. Coordinación de Innovación y Desarrollo de la UNAM. 2012
* Gioavanna Valenti Nigrini, Ciencia, tecnología e innovación Hacia una agenda de política pública, Flacso México, 2008.
* Victoria E. Erosa, Pilar E. Arroyo, Administración de la Tecnología: Nueva Fuente de Creación de Valor para las Organizaciones, Limusa Noriega Editores. 2007
* OCDE, Perspectivas de la OCDE en Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina 2016. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264303546-es.pdf?expires=1650560228&id=id&accname=guest&checksum=27D337AC1094A7742DA7C00C309C9C97>
* Óscar Javier Solorio, Derecho de la propiedad intelectual, Oxford, 2010. <https://andrescusia.files.wordpress.com/2020/05/41.-derecho-de-la-propiedad-intelectual-solorio.pdf>
* Ley y Reglamento de Propiedad Industrial, vigente.
* Ley y Reglamento de Variedades Vegetales, vigente.
* Ley y Reglamento de Derechos de Autor, vigente.

**2. Ingeniería de calidad y manufactura**

Objetivo: Diseñar y desarrollar iniciativas que promuevan mejoras en los ámbitos de la calidad y la manufactura a partir de la aplicación de herramientas y métodos orientados al desarrollo sostenible.

1. Principios de la calidad

 1.1 Introducción a la calidad

 1.2 Fundamentos

 1.3 Enfoque en el cliente

 1.4 Enfoque en la fuerza laboral

 1.5 Enfoque en el proceso

1. Herramientas y técnicas para la calidad

 2.1 Metodologías para la mejora del proceso

 2.2 Seis Sigma

1. Sistemas de gestión

 3.1 ISO 9001: Sistema de gestión de la calidad.

3.2 ISO 14001: Sistema de gestión ambiental.

3.3 ISO 45001: Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

1. La importancia de la manufactura

 4.1 Contexto global

 4.2 Conceptos básicos

1. Desarrollo de productos y su estructura del proceso de diseño

5.1 Atributos del desarrollo de productos nuevos.

5.2 Factores críticos del desarrollo de productos nuevos.

5.3 Estrategia para el desarrollo de un producto nuevo.

5.4 Fundamentos del diseño.

5.5 Paradigmas de diseño.

5.6 El proceso de diseño.

1. Manufactura esbelta y Tendencias para una manufactura sostenible

6.1 Necesidad de Indicadores Clave de Desempeño (KPI’s).

6.2 Principales Indicadores Lean.

6.3 Los 14 Principios del Modelo Toyota.

Bibliografía

* Evans, J. & Lindsay W. (2020). Administración y control de la calidad. Cengage Learning Editores.
* Calso, N. & Pardo J. (2019). Guía práctica para la integración de sistemas de gestión ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001. Aenor Internacional.
* Santiago, H. (2018). Herramientas para la gestión de calidad.

<https://gestiondecalidadhome.files.wordpress.com/2018/12/HERRAMIENTAS-PARA-LA-GESTION-DE-CALIDAD-S-HECTOR-SANTIAGO.pdf>

* Liker, J. (2020). Las claves del éxito de Toyota. Ediciones Culturales Paidós.
* Lehmann, L. (2021). Cómo hacer clic hacia una nueva economía -Una revolución circular con el ser humano en el centro. Caligrama.
* Asensi, F. (2017). Lean manufacturing- Indicadores clave utilizados para gestionar de manera eficiente la mejora continua. Createspace Independent Publishing Platform.
* Academia de Ingeniería México. (2017). Ingeniería de Manufactura en el siglo XXI - Un enfoque estructural para desarrollo, diseño y manufactura de productos de consumo.

<https://www.ai.org.mx/sites/default/files/ingenieria_de_manufactura.pdf>

* Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). Administración de operaciones – Procesos y cadenas de valor.

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/566458/Administracion_De_Operaciones_-_LEE_J._K-comprimido.pdf>

**3. Modelos de negocio**

Objetivo: Profundizar en el conocimiento de las metodologías requeridas para la generación y evaluación de modelos de negocio de una organización.

1. Modelo de negocio

 1.1 Definiciones y objetivo

 1.2 Tendencias

1. Generación de modelos de negocios: Lienzo

 2.1 Segmentos de clientes

2.2 Propuesta de valor

2.3 Ventaja competitiva

2.4 Diferenciación

2.5 Creación de valor

2.6 Canales de distribución

2.7 Relación con el cliente

2.8 Flujo de ingreso

2.9 Recursos clave

2.10 Actividades clave

2.11 Red de asociados

2.12 Estructura de costos

1. El método *Lean Startup*

3.1 Antecedentes

3.2 Etapas

3.3 Ventajas y desventajas

1. Diseñando la propuesta de valor

4.1 Lienzo, diseño, prueba y ajuste

1. Estrategias de modelos de negocios

5.1 El mapa del portafolio

5.2 Directrices estratégicas

Bibliografía

* Osterwalder A. & Pigneur Y. (2014). Generación de modelos de negocio. Deusto México. <https://cecma.com.ar/wp-content/uploads/2019/04/generacion-de-modelos-de-negocio.pdf>
* Osterwalder A., Pigneur Y., Bernarda G., Smith A. (2015). Diseñando la propuesta de valor. Deusto.
* Osterwalder A. & Pigneur Y. (2020). La empresa invencible: Las estrategias de modelos de negocios de las mejores empresas del mundo. Ediciones Urano México.
* Ries E. (2018). El camino hacia el *Lean Startup*. Paidós.
* Ismail S., Malone M., Van Y. (2016) Organizaciones Exponenciales. Bubok Publishing S.L.
* Blank S., Dorf B. (2019). El manual del emprendedor. Ediciones Culturales Paidós S. A. De C. V.

**4. Estrategias para la competitividad**

Objetivo: Desarrollar conocimientos y habilidades aplicables a la formulación de estrategias, que integren las diferentes áreas funcionales de la organización, a fin de crear y sostener ventajas competitivas en el sector en el que se ubica la organización.

1. Concepto básico y clasificación de estrategias
2. Estrategias de manufactura
3. Estrategias de calidad
4. Estrategias tecnológicas
5. Estrategias de mercadotecnia
6. Estrategias de integración

Bibliografía

* Porter M. (2015). Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. Grupo Editorial Patria
* Fred D. (2017). Conceptos de administración estratégica. Pearson Educación
* Covey S., McChesney C., Huling J. & Millares J. Las 4 disciplinas de la Ejecución: Cómo alcanzar metas crucialmente importantes. Penguin Random House Grupo Editorial SA de CV
* Charan R. (2021). Repensar la ventaja competitiva: Nuevas reglas para la era digital. Penguin Random House Grupo Editorial

**LGAC: Investigación, Desarrollo y Aplicaciones de Tecnologías Inteligentes**

1. **Innovación y sustentabilidad en la ingeniería**

Objetivo: Adquirir una actitud crítica y de liderazgo, analizando las principales tendencias, así como políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), que identifiquen oportunidades e iniciativas para enfrentar los retos de la sustentabilidad en la ingeniería.

1. Panorama actual de la Ciencia, Tecnología e Innovación

 1.1 Generalidades y antecedentes

 1.2 Desafíos y oportunidades

 1.3 Modelos de cooperación

1. Desarrollo sustentable

 2.1 El desarrollo sustentable en México

 2.2 Democracia y derechos humanos

 2.3 Necesidades básicas

 2.4 Empoderamiento económico y reducción de la pobreza

 2.5 Generación de empleo

 2.6 Género

 2.7 Educación científica

 2.8 Tecnologías de la información y conectividad (TICs)

1. Propiedad intelectual

 3.1 Generalidades y antecedentes de la propiedad intelectual

 3.2 Derechos de autor

3.3 Propiedad industrial en el derecho intelectual mexicano

 3.4 Explotación de los derechos en materia de propiedad industrial

 3.5 La protección de las variedades vegetales en México

1. Desarrollo tecnológico e innovación

 4.1 Tecnologías de la información y redes avanzadas

 4.2 Biotecnología

 4.3 Tecnologías limpias y energías renovables

 4.4 Materiales y nanotecnología

Bibliografía

* María Estrella Suárez y Arturo González, Desarrollo sustentable, Grupo editorial Patria, 2017.
* Karel Mulder, Desarrollo sostenible para ingenieros, Ediciones UPC, 2007.
* José Luis Solleiro y Rosario Castañón, Buenas prácticas de gestión de la innovación en centros de investigación tecnológica. Ed. Coordinación de Innovación y Desarrollo de la UNAM. 2012
* Gioavanna Valenti Nigrini, Ciencia, tecnología e innovación Hacia una agenda de política pública, Flacso México, 2008.
* Victoria E. Erosa, Pilar E. Arroyo, Administración de la Tecnología: Nueva Fuente de Creación de Valor para las Organizaciones, Limusa Noriega Editores. 2007
* OCDE, Perspectivas de la OCDE en Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina 2016. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264303546-es.pdf?expires=1650560228&id=id&accname=guest&checksum=27D337AC1094A7742DA7C00C309C9C97>
* Óscar Javier Solorio, Derecho de la propiedad intelectual, Oxford, 2010. <https://andrescusia.files.wordpress.com/2020/05/41.-derecho-de-la-propiedad-intelectual-solorio.pdf>
* Ley y Reglamento de Propiedad Industrial, vigente.
* Ley y Reglamento de Variedades Vegetales, vigente.
* Ley y Reglamento de Derechos de Autor, vigente.
1. Programación

Objetivo: Aplicar técnicas de programación para la resolución de problemas de

ingeniería.

* 1. Contenido sintético:
	2. Introducción al paradigma orientado a objetos
	3. Estructuras de programación
	4. Programación orientada a objetos
1. Sistemas electrónicos de instrumentación y control

Objetivo: Aplicar métodos para el análisis y diseño de sistemas de instrumentación y control.

* 1. Sensores y transductores, acondicionamiento de señal
	2. Control clásico
	3. Análisis de respuesta transitoria y estacionaria
	4. Análisis de sistemas con variables de estado
	5. Observabilidad y controlabilidad
1. Robótica y automatización

Objetivo: Facilitar al estudiante los conocimientos y las herramientas necesarias para resolver problemas de aplicación de la robótica a problemas de automatización de procesos.

* 1. Introducción a la robótica
	2. Cinemática
	3. Planificación de trayectorias
	4. Dinámica
	5. Control de robots manipuladores