



Universidad Ricardo Palma
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

PLAN DE ESTUDIOS 2015-II

SÍLABO

1. DATOS ADMINISTRATIVOS

1.1.	Nombre del curso	:	TALLER DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA II
1.2.	Código	:	IM 1002
1.3.	Tipo del curso	:	Taller
1.4.	Área Académica	:	Talleres
1.5.	Condición	:	Obligatorio
1.6.	Nivel	:	Decimo Semestre
1.7.	Créditos	:	3 créditos
1.8.	Horas semanales	:	Taller=6
1.9.	Requisito	:	IM 0901 TALLER DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA I
1.10.	Profesores	:	Mg. Ing. Eric Villanueva Gonzales.

2. SUMILLA.

Permitir al estudiante realizar un trabajo de investigación aplicada, orientado a la elaboración de la tesis profesional. SÍNTESIS DEL CONTENIDO: Desarrollo de la Tesis. Problema, Objetivos y Alcance del Proyecto de Tesis. Marco Teórico del Proyecto de Tesis. Estado de Arte del Proyecto de Tesis. Diseño de la Investigación. Resultados de la Investigación. Informe Final de Tesis.

3. COMPETENCIAS DE LA CARRERA

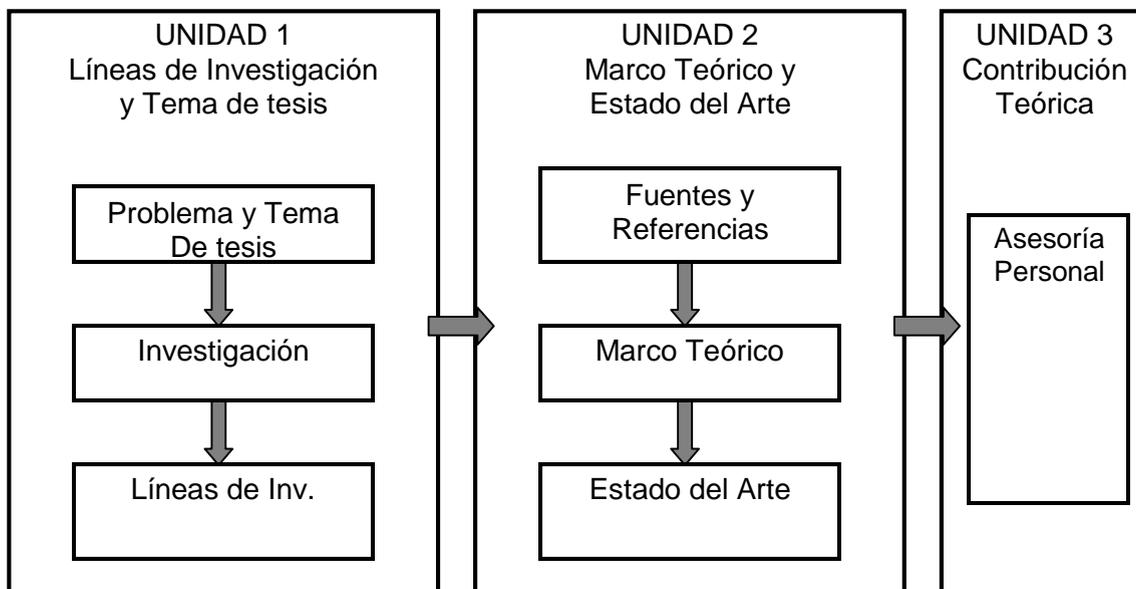
- 3.1 Competencia Técnica: Demuestran una sólida competencia técnica en el diseño, evaluación, instalación, operación, mantenimiento y gestión de sistemas mecatrónicos para resolver problemas en su campo de competencia.
- 3.2 Versatilidad y Adaptabilidad: Trabajan e interactúan en los diferentes niveles de un proyecto de ingeniería, logrando las metas propuestas y avanzando en su campo de desarrollo profesional, con valoración ambiental.
- 3.3 Comunicación y Trabajo en Equipo: Desarrollan actitudes de comunicación, integración y liderazgo en equipos de trabajo multidisciplinario, participando como líderes o miembros proactivos.
- 3.4 Profesionalismo: Desarrollan sus actividades profesionales respetando los estándares técnicos y el código de ética de la profesión, con un entendimiento significativo y apropiado de los valores humanos.
- 3.5 Aprendizaje para Toda la Vida: Entienden y se adaptan a las nuevas tecnologías y entornos a través de un aprendizaje continuo para mantenerse actualizados y competitivos.

4. COMPETENCIAS DEL CURSO

- 4.1 Identifica la importancia de la investigación, las ventajas de la obtención del Título Profesional y las diferencias entre investigación de pregrado y de postgrado.
- 4.2 Define un tema de tesis, sus alcances y objetivos, ubicados dentro las una de las líneas de investigación en ingeniería mecatrónica.
- 4.3 Define el problema de la tesis y su Marco Lógico.
- 4.4 Accede y consulta los bancos de revistas académicas Papers y las Fuentes de Investigación actualizadas.
- 4.5 Redacta una tesis y otros documentos técnicos según los estándares de la especialidad, con especial enfoque en la elaboración del Marco Teórico y el Estado del Arte.

4.6 Propone un Aporte Teórico de la investigación al nivel de una tesis de pregrado, usando la estructura y el formato aprobado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Ricardo Palma.

5. RED DE APRENDIZAJE:



6. PROGRAMACIÓN SEMANAL DE LOS CONTENIDOS

UNIDAD TEMÁTICA N° 1: LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y TEMA DE TESIS

Logro de la Unidad:

- Conoce las áreas o líneas de investigación en Ing. Mecatrónica.
- Escoge un área.
- Se valida un tema de tesis en dicha área.
- Se compromete con el tema.

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
1	Presentación del curso; Consideraciones para definir un tema de tesis; Definición de un problema de tesis a nivel pregrado; Definición, objetivos y justificación del tema de tesis. Alcances del problema. Esquema y redacción del informe del tema de tesis.	TEORIA: Exposición del Profesor Discusión grupal TALLER Revisar tema de tesis proveniente del curso anterior.
2	Investigación y Desarrollo y relación con el Desarrollo Nacional; Grados académicos y el título profesional; Diferencias de tesis de pregrado y postgrado. Líneas de Investigación	TEORIA: Exposición del Profesor. TALLER: Asesoría individual para perfeccionar tema de tesis, objetivos. Revisión de bibliografía usada hasta el momento. 1ra. Evaluación: Tema de tesis y Marco Lógico.

UNIDAD TEMÁTICA N° 2: MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

Logro de la Unidad:

- Accede a fuentes y referencias actualizadas y útiles en la Investigación en el campo de Ing. Mecatrónica.
- Estima el tiempo necesario para una investigación.
- Redacta el Marco teórico y el Estado del Arte en forma académicamente rigurosa.

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
3	Actividades que involucra una investigación. Cronograma de trabajo. Acceso a Banco de revistas académicas especializadas Las fuentes de una investigación (revistas, tesis, reportes técnicos, actas de congresos, etc.)	TEORIA: Exposición del Profesor. Discusión grupal. TALLER: Diagrama GANTT de actividades. Iniciar recopilación de bibliografía especializada.
4	El marco teórico; el proyecto de tesis. Estrategia metodológica	TEORIA: Exposición del Profesor. Discusión grupal. TALLER: Asesoría individual para bibliografía, estrategia metodológica.
5	El Estado del Arte en Ing. Mecatrónica; Redacción del capítulo de Estado del Arte	TEORIA: Exposición del Profesor. Discusión grupal. TALLER: Asesoría individual para corregir detalles del proyecto de tesis y referencias. 2da. Evaluación (Plan de Tesis, Marco teórico, Referencias)
6	Definir taxonomías, métodos y/o modelos relevantes al tema de investigación.	TEORIA Y TALLER: Asesoría individual para elaborar estado del arte. Control de avance. Selección de software, modelos, algoritmos o arquitecturas. Tarea: Elaboración del Estado del Arte para el tema de tesis.
7	Sustentación, revisión y ajuste del estado del arte	TEORIA: Asesoría individual para elaborar estado del arte. TALLER: Asesoría individual para corregir detalles.

UNIDAD TEMÁTICA N° 3: CONTRIBUCIÓN TEÓRICA Y PRÁCTICA DE LA TESIS

Logro de la Unidad:

- Diseña un aporte conceptual a la solución del problema que origina el tema de tesis.
- Escoge sistemas mecatrónicos para resolver problemas en su campo de competencia relevante entre varias opciones.
- Desarrolla sistemas mecatrónicos y/o metodologías validadas para solucionar el problema.
- Valora la rigurosidad del método académico.

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
9	La contribución y el caso de estudio; las diversas formas de la contribución en una tesis de ingeniería; diseñando una contribución.	TEORIA: Exposición del Profesor. Asesoría Personal. TALLER: 3ra. Evaluación (entrega y sustentación del Estado del Arte). Asesoría.
10	Asesoría sobre el avance de la contribución teórica.	TEORIA: Exposición del Profesor. Asesoría Personal. TALLER: Asesoría sobre el diseño propio de la contribución.
11	Asesoría sobre el avance de la contribución teórica. Redacción de los capítulos de la contribución.	TEORIA: Exposición. Asesoría Personal TALLER: Asesoría Personal para validar la contribución teórica. OTROS ENTREGABLES: entrega de correcciones del estado del arte, de la validación de factibilidad técnica/económica.
12	Asesoría sobre el avance de la contribución teórica; Consideraciones para la redacción de la contribución teórica.	TEORIA: Control de avance. Asesoría Personal TALLER: Asesoría Personal para validar la contribución teórica.

13	Plan de trabajo para la Contribución práctica; Consideraciones para la redacción de las conclusiones y recomendaciones; Consideraciones para la redacción de una tesis.	TEORIA: Exposición del Profesor. Asesoría Personal TALLER: Asesoría Personal para validar la contribución teórica. Tarea: Redactar Contribución teórica e integrar partes en único documento.
14	Presentación del trabajo de tesis; Evaluación y ajuste del trabajo de tesis; Consideraciones para una buena sustentación.	TEORIA: 4ta. Evaluación TALLER: Revisión del borrador del avance de tesis (Informe final).
15 & 17		5ta. Evaluación parte 2: Sustentación del avance de tesis ante jurado.

7. TÉCNICAS DIDÁCTICAS

- 7.1. Explicación
- 7.2. Interrogación didáctica
- 7.3. Solución de problemas
- 7.4. Investigación
- 7.5. Mapa conceptual

8. EQUIPOS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES

- 8.1 **Equipos e Instrumentos:** Laboratorio de Computo, Biblioteca Virtual de Ingeniería, PC y multimedia, pizarra.
- 8.2 **Materiales:** tizas y/o plumones.

9. EVALUACIÓN

9.1. Criterios:

Los criterios que se tendrán en cuenta para evaluar al alumno son:

- La calidad y cantidad de referencias que se usen en el proyecto y el avance de tesis: Para el sustento de los informes es necesario considerar el uso y mención de artículos publicados en revistas especializadas, trabajos de tesis de ingeniería, maestría y/o doctorados y también de libros muy reciente. Se requiere la revisión de un mínimo de veinte referencias bibliográficas relacionado con el trabajo de tesis de manera directa o indirecta. Sobre bibliografía tomada de Internet esta deberá ser de reconocido autor y/o de universidad o institución de reconocido prestigio.
- El grado de avance hacia la "tesis terminada".
- Se toma en cuenta la puntualidad en la presentación de los trabajos.
- Se exige un mínimo de asistencias de 70% para poder terminar el curso y obtener las últimas notas. La asistencia se controlará con actas de observaciones y tareas que el profesor del taller indica al alumno. Si los alumnos no cumplen ese mínimo de asistencias no pueden aprobar el curso. El 70% significa que solo se toleran 4 faltas a teoría y 4 al taller.

El avance del trabajo de tesis será mostrado mediante la presentación de informes, los cuales hacen un total de cinco. El contenido de los informes será explicado con detalle en clase y se describen a seguir:

Informe 1: Tema de Tesis

Mediante este informe se pretende que el candidato a ingeniero tenga definido su tema de tesis. El informe tiene la siguiente estructura

- Título de la tesis
- Planteamiento del problema
 - o Formulación del problema
 - o Importancia (justificación)
- Marco Lógico
- Objetivos
 - o Objetivo General
 - o Objetivos específicos
- Alcance de la tesis (delimitación del problema)
- Referencias Bibliográficas (por lo menos 3 referencias)

Informe 2: Avance de Plan de Tesis y Revisión Bibliográfica

El candidato a ingeniero deberá corregir el informe del tema de tesis, realizar una revisión bibliográfica de por lo menos 10 referencias bibliográficas, y desarrollar parte del plan de tesis. El avance de plan de tesis tiene la siguiente estructura:

- Título de la tesis
- Planteamiento del problema
 - o Antecedentes
 - o Formulación del problema
- Marco Teórico
 - o Glosario
 - o Introducción a las tecnologías básicas
 - o Marco normativo o legal
 - o Introducción a la empresa u organización (caso de estudio)
- Objetivos
 - o Marco Lógico (árbol de problemas y árbol de objetivos)
 - o Objetivo General
 - o Objetivos específicos

- Importancia (justificación): justificación académica; beneficios tangibles, intangibles
- Alcance de la tesis (delimitación del problema)
- Estrategia Metodológica
- Cronograma de Actividades
- Referencias Bibliográficas (por lo menos 10 referencias)

El informe 2 se desarrolla teniendo como base al informe 1, corrigiendo lo que se necesite y añadiendo puntos adicionales.

Informe 3: Estudio del Estado del Arte

Mediante esta actividad se pretende que el candidato tenga un panorama amplio del problema que se pretende resolver, el cual incluye: la taxonomía del problema (si lo hubiera), métodos (modelos, procedimientos, operación, algoritmos) existentes asociados al problema, aplicaciones (usos), dispositivos de hardware (de control, electrónicos, etc) y aplicativos (software académicos o comerciales) asociado al problema. En este sentido el candidato a ingeniero deberá desarrollar un informe sobre el estado del arte del problema a resolver, el cual deberá estar basado principalmente en el informe de las referencias bibliográficas. También debería haberse comenzado con el estudio de viabilidad del proyecto y debe haberse empezado a levantar requerimientos de la investigación.

Evaluación 4 (Evaluación de teoría): Asistencia, participación y otros

Esta nota la pone el profesor de teoría en base a la asistencia del alumno, participación en clases exponiendo sobre su tema de tesis, chequeo de los otros informes, etc. Se pone al finalizar el curso, pues representa el desempeño del alumno a lo largo del semestre.

Informe 5: Trabajo de Tesis incluyendo Contribución Teórica

El estudiante deberá centrar sus esfuerzos en la parte final del curso en el desarrollo de la contribución de su trabajo de tesis, siendo este principalmente una solución tecnológica para el problema en estudio, deberá haber un estudio de viabilidad técnica (existencia de software, hardware, recursos humanos, etc.) y viabilidad económica (análisis costo / beneficio). Luego debe establecer los requerimientos (objetivos, aplicación en la ingeniería mecatrónica) Finalmente deberá juntar los informes correspondientes al tema de tesis, estado del arte y la contribución para componer su trabajo de tesis (borrador de su tesis). El trabajo de tesis deberá tener el formato establecido por la Oficina de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería, y deberá ser expuesto en un acto público. La evaluación de este informe contempla la evaluación del informe del trabajo de tesis y la exposición.

Estructura del trabajo de tesis

El trabajo de tesis deberá contemplar la siguiente estructura de tesis:

- Carátula
- Resumen y palabras claves
- Índice
 1. Visión del proyecto
 - * Introducción
 - * Antecedentes del problema (negocio, procesos del negocio)
 - * Definición o formulación del problema
 - * Marco Teórico
 - * Estado del Arte

 - * Objetivos (marco lógico, objetivo general y objetivos específicos)
 - * Importancia (justificación): justificación académica; beneficios tangibles, intangibles
 - * Alcance de la tesis (delimitación del problema)
 - * Conclusiones del capítulo 1
 2. Viabilidad técnica, económica y legal
 3. Modelado del caso de negocio
 4. Requerimientos del proyecto (experimento, benchmarking, prototipo)
 5. Arquitectura Tecnológica de la solución.
 6. Desarrollo y pruebas
 7. Gestión del proyecto (estudio de factibilidad, organización del proyecto, estimación y ejecución del proyecto)
 8. Conclusiones
 - * Glosario de términos
 - * Siglario
 - * Referencias bibliográficas
 - * Anexos o apéndices

El informe 5 se desarrolla teniendo como base al informe 1, 2 y 3 corrigiendo lo que se necesite y añadiendo puntos adicionales (la contribución).

La sustentación del último informe se realizará ante un jurado de por lo menos 2 profesores en la semana 15 y en la semana de exámenes sustitutorios. Cada alumno tiene entre 12 y 15 minutos (más 5 de preguntas). Uno de los jurados será el asesor (profesor de su horario). Los jurados restantes serán escogidos entre los docentes del curso (participación obligatoria) y/o docentes invitados (el Director de Escuela u otro docente designado por la Escuela). Los alumnos deben preparar sus diapositivas (power point), y traer 2 ejemplares anillados adicionales y 1 empastado del informe final (trabajo de tesis).

9.2. Fórmula:

Nota: $0.10*PYT1+0.10*PYT2+0.10*PYT3+0.15*PRT1+0.15*PRT2+0.15*PRT3+0.40*EXP1$

Donde:

PYTn	Entregable del Proyecto
PRTn	Práctica Teórica
EXP1	Sustentación del Proyecto

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y OTRAS FUENTES

- Metodología de la investigación, Hernández Sampieri, 6 Edición, McGraw Hill, 2014
- Manual de metodología, Sautu, Boniolo, Dalle y Elbert, 1 Edición, CLACSO, 2005
- Metodología de la investigación, Bernal, 2 Edición, PEARSON, 2012

Referencias en la Web

- Cómo escribir y presentar su tesis o disertación, S. Joseph Levine, Michigan State University, <http://www.learnerassociates.net/dissthes/guidesp.htm>
- <http://www.sciencedirect.com>
- <http://www.acm.org>
- <http://www.ieee.org>
- Manual de Redacción Científica, José Mari Mutt, Univ. Puerto Rico 2001, <http://oceanografia.cicese.mx/cursos/redaccion/manual.zip>
- <http://www.cybertesis.info>