INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

SIP-30

DIRECCIÓN DE POSGRADO

INSTRUCTIVO para el correcto llenado del formato SIP-30,
Registro o Actualización de Unidades de Aprendizaje (UAP)

El formato SIP-30 es un formulario PDF interactivo, el cual puede ser completado en forma electrónica con un lector de archivos PDF (Adobe Reader 9 o superior). Para facilitar la identificación de los campos del formulario, haga clic en el botón Resaltar campos existentes, en la barra de mensajes del documento. Si lo prefiere, puede imprimir el formato y completarlo a máquina de escribir o a mano.

El nombre de los campos y las áreas designadas para requisitar la información son autoexplicativos; sin embargo se tienen instrucciones específicas para campos de interés especial:

<table>
<tr><th>CAMPO</th><th>INSTRUCCIONES</th></tr>
<tr><td>1.5 Número de semanas por semestre del programa</td><td>Es el número de semanas lectivas efectivas al semestre, indicadas en el acuerdo de creación del programa académico o en alguna actualización posterior del programa. En caso de haber tenido una actualización en este sentido, la misma deberá haber sido presentada y avalada en reunión del Colegio de Profesores de la Unidad Académica, además de haber sido aprobada por la SIP. El rango de semanas lectivas al semestre es mínimo 15 y máximo 18.</td></tr>
<tr><td>1.7 Tipo de horas</td><td>Las unidades de aprendizaje, en cuanto a las horas asignadas, están clasificadas como: Teóricas, Prácticas y Teórico-prácticas. Estas denominaciones son excluyentes, es decir, las unidades de aprendizaje solo pueden ser de un solo tipo, no pueden tener horas combinadas.</td></tr>
<tr><td>1.8 Número de horas - semana</td><td>Es el número de horas asignadas para ser impartida la Unidad de Aprendizaje a la semana.</td></tr>
<tr><td>1.8 Total de horas al semestre</td><td>Es el número de horas totales a impartir de la Unidad de Aprendizaje al semestre. Se calcula multiplicando el campo 1.5 (Número de semanas) por el campo 1.8 (Número de horas-semana)</td></tr>
<tr><td>1.9 Créditos (Reglamento de Estudios de Posgrado 2017)

Este campo se calcula automáticamente cuando el formato se requisita electrónicamente</td><td>FÓRMULA DE CÁLCULO
<table>
<tr><th>Tipo de Curso</th><th>Criterio</th><th>Créditos</th></tr>
<tr><td>Teórico</td><td>16 hrs. = 1 crédito</td><td>(horas totales / 16)</td></tr>
<tr><td>Teórico-práctico</td><td>16 hrs. = 1 crédito</td><td>(horas totales / 16)</td></tr>
<tr><td>Práctico</td><td>16 hrs. = 1 crédito</td><td>(horas totales / 16)</td></tr>
<tr><td>Seminario</td><td>16 hrs. = 1 crédito</td><td>(horas totales / 16)</td></tr>
<tr><td>Estancia especial de aprendizaje</td><td>16 hrs. = 1 crédito</td><td>(horas totales / 16)</td></tr>
</table>
No deben asignarse fracciones, los créditos deben redondearse.</td></tr>
<tr><td>3.2 Temario</td><td>Debe organizarse por temas y subtemas, indicando la dedicación de horas en la segunda columna. La suma de horas debe coincidir con las horas indicadas en el campo (1.6) y deberá indicarse al final del desglose del temario.</td></tr>
</table>

El formato SIP-30 deberá estar firmado por el Director o Jefe de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Unidad Académica. La ausencia de dicha firma invalida la solicitud.

Para Mayor información Consultar las siguientes páginas WEB:

http://www.ipn.mx/normatividad/Paginas/reglamentos.aspx
http://www.ipn.mx/CCS/Gacetas/Paginas/inicio.aspx

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

SIP-30

DIRECCIÓN DE POSGRADO

FORMATO GUÍA PARA REGISTRO DE UNIDADES DE APRENDIZAJE (UAP)
- NUEVAS O ACTUALIZACIÓN -

Tipo de solicitud

Nueva UAP ○ Actualización ●

UNIDAD ACADÉMICA: CENTRO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN CÓMPUTO

I. DATOS DEL PROGRAMA Y DE LA UAP

1.1 NOMBRE DEL PROGRAMA: MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA DE CÓMPUTO

1.2 COORDINADOR DEL PROGRAMA: DR. MARIO ALDAPE PÉREZ

1.3 NOMBRE DE LA UAP: ROBÓTICA DE MANIPULADORES

1.4 CLAVE: (Para ser llenado por la SIP)

1.5 NÚMERO DE SEMANAS POR SEMESTRE DEL PROGRAMA: 15

1.6 TIPO DE UAP: OBLIGATORIA ○ OPTATIVA ●

1.7 TIPO DE HORAS: TEORÍA ● PRÁCTICA ○ TEORICO - PRÁCTICA ○ SEMINARIO ○ ESTANCIA ESPECIAL DE APRENDIZAJE ○

1.8 NÚMERO DE HORAS - SEMANA: 4.0 TOTAL DE HORAS AL SEMESTRE: 60.0

1.9 CRÉDITOS (Reglamento de Estudios de Posgrado 2017): 4

1.10 FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE LA UAP: 8 (DD) 2 (MM) 2021 (AAAA)

1.11 SESIÓN DEL COLEGIO DE PROFESORES EN QUE SE ACORDÓ LA IMPLANTACIÓN DE LA ASIGNATURA: SEGUNDA FECHA: 18 (DD) 2 (MM) 2021 (AAAA)

II. DATOS DEL PERSONAL ACADÉMICO A CARGO DEL DISEÑO O ACTUALIZACIÓN DE LA UAP

2.1 COORD. DEL DISEÑO O ACTUALIZACIÓN DE LA UAP:

DR. MIGUEL GABRIEL VILLARREAL CERVANTES	CLAVE:	12599-EC-17

2.2 PROFESORES PARTICIPANTES EN EL DISEÑO O ACTUALIZACIÓN DE LA UAP: (MÁXIMO 4)

DR. EDGAR ALFREDO PORTILLA FLORES	CLAVE:	12948-ED-17
DR. RAMÓN SILVA ORTIGOZA	CLAVE:	14263-EE-19
DR. GABRIEL SEPÚLVEDA CERVANTES	CLAVE:	13746-ED-18
	CLAVE:	

III. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DE LA UAP

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Estudiar y analizar los conceptos de modelado cinemático y dinámico de robots manipuladores de eslabones rígidos, así como algunos esquemas de control y su aplicación en un entorno simulado.

3.2 COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO A LAS QUE CONTRIBUYE:

Dentro de las competencias en las que contribuye esta unidad de aprendizaje optativa es en la especialización de las bases científicas y tecnológicas en el modelado, simulación y control de robots manipuladores para la solución de diversas tareas que podría el robot realizar.

3.3 TEMARIO:

TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS
1 Introducción	4
1.1 Representación simbólica de robots	
1.2 Espacio de configuración: de estado y de trabajo	
1.3 Clasificación de manipuladores	
1.4 El sistema robótico	
1.5 Exactitud y repetitividad	
1.6 Muñeca y efector final	
1.7 Configuraciones cinemáticas comunes de manipuladores	
2 Descripción espacial y transformaciones	6
2.1 Preliminares matemáticos	
2.2 Descripción de la posición, orientación y sistema coordenado	
2.3 Mapeo de un sistema de coordenada a otro	
2.4 Operadores de translación, rotación y transformaciones	
2.5 Parametrización de la matriz de rotación	
3 Cinemática	20
3.1 Introducción	
3.2 Mapeo de la posición: Cinemática directa e inversa	
3.3 Mapeo de la velocidad: Jacobiano	
3.4 Mapeo de la aceleración	
3.5 Mapeo fuerza-par: Análisis estático de fuerzas y pares	
4 Dinámica	20
4.1 Introducción	
4.2 Parámetros estructurales de un cuerpo rígido	
4.3 Desarrollo metodológico para la obtención de la dinámica	
4.4 Simulación dinámica	
5 Control de manipuladores	22
5.1 Introducción	
5.2 Generación de trayectorias	
5.3 Fundamentos de la teoría de estabilidad	
5.4 Problema de control de regulación y seguimiento	

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

DIRECCIÓN DE POSGRADO

SIP-30

TEMAS Y SUBTEMAS	HORAS

3.4 REFERENCIAS DOCUMENTALES:

1. John Craig. Introduction to robotics: Mechanics and control. Pearson, 2005.
2. Mark W. Spong, Seth Hutchinson , M.Vidyasagar. Robot modeling and control, John Wiley & Sons Publisher, 2020.
3. F. L. Lewis, D. M. Dawson, C. T. Abdallah. Robot manipulator control: theory and practice. Taylor & Francis, 2003.
4. Fernando Reyes Cortes, Matlab aplicado a robótica y mecatrónica, Marcombo, 2012.
5. Fernando Reyes Cortes, Robotica control de robots manipuladores, Alfaomega, 2011.
4. Lung-WenTsai, Robot Analysis: The Mechanics of Serial and Parallel Manipulators. Wiley & Sons, 1999.
5. R. Kelly, V. Santibáñez, Loría J., Control of Robot Manipulators in Joint Space, Springer, 2005.
6. Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., Oriolo, G., Robotics, Modelling, Planning and Control, 2009.
7. J. J. Slotine, W. Li. Applied Nonlinear Control. Pearson, 1991.
8. H. K. Khalil. Nonlinear Systems. Third Edition. Pearson, 2014.
9. H. Asada, J. J. E. Slotine. Robot Analysis and Control, Wiley-Interscience, 1986.

3.5 PROCEDIMIENTOS O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN A UTILIZAR:

El curso se evaluará de la siguiente manera:
Tres exámenes parciales: 50%,
Tareas y actividades complementarias: 30%
Un proyecto final: 20%.