

FACULTAD DE INGENIERÍA
Sede Bogotá

FORMATO
REGISTRO ASIGNATURA TRABAJO DE GRADO

Favor diligenciar en computador. Modifique el tamaño de los campos de texto según su necesidad.
Para cualquier inquietud remítase al Acuerdo 037 de 2017 del Consejo de Facultad de Ingeniería sede Bogotá:
<http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=88861>

PROGRAMA CURRICULAR	Ingeniería mecatrónica	FECHA	08	05	2023
---------------------	------------------------	-------	----	----	------

DATOS DEL ESTUDIANTE

NOMBRES: Andrés	APELLIDOS: Holguín Restrepo
TIPO IDENTIFICACIÓN:	NÚMERO: 1000794275
CORREO INSTITUCIONAL: aholguinr@unal.edu.co	TELÉFONO: 3166999804

MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO (Seleccione una opción)

I. Trabajos investigativos: <input type="checkbox"/>	II. Prácticas de extensión: <input checked="" type="checkbox"/>	III. Asignaturas de postgrado: <input type="checkbox"/> (Para este caso sólo imprima y diligencie la página 5)
a. Trabajo monográfico <input type="checkbox"/>	a. Emprendimiento empresarial <input type="checkbox"/>	
b. Proyecto final <input type="checkbox"/>	b. Pasantía <input checked="" type="checkbox"/>	
c. Participación en proyecto de investigación <input type="checkbox"/>	c. Proyecto social <input type="checkbox"/>	

AVAL DEL DOCENTE DIRECTOR (En caso de modalidades I o II):

NOMBRES: Ricardo Emiro Ramirez Heredia	DEPARTAMENTO: Mecánica y Mecatrónica
CORREO INSTITUCIONAL: reramirez@unal.edu.co	TELÉFONO-EXT. : +57 601 3165000 – Ext. 11201

COMPONENTES

1. TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO (En caso de modalidades I o II)

Collaborative Robot Arm Software Development

2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN (En caso de modalidades I o II)

En la actualidad, los robots colaborativos disponibles en el mercado, como el Universal Robots UR5, son lo suficientemente seguros como para trabajar junto a las personas sin necesidad de estar cercados. Sin embargo, sus capacidades aún son limitadas. Por lo tanto, se está trabajando en la próxima generación de robots colaborativos que serán más inteligentes, seguros y mucho más interactivos con los usuarios. En este proyecto, se ha desarrollado un brazo robótico colaborativo y software en C++ para controlarlo utilizando datos de sensores.

3. OBJETIVO GENERAL (En caso de modalidades I o II)

Diseñar, programar y experimentar software para robots colaborativos en tareas de colaboración, específicamente en el manejo de objetos en la tarea de "handoff" o "handover".

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS (En caso de modalidades I o II)

Identificar y analizar las necesidades y requerimientos del software para robots colaborativos en la tarea de "handoff" o "handover".

Desarrollar algoritmos de visión 3D, cinemática y control para la manipulación y el transporte de objetos.

Integrar y programar los algoritmos en el software en C++ del brazo robótico colaborativo.

Realizar pruebas experimentales del software en el brazo robótico colaborativo para evaluar su eficacia y eficiencia.

5. ANTECEDENTES (En caso de modalidad I)

6. APLICACIÓN Y/O APOORTE ESPECÍFICO A LA INGENIERÍA (En caso de modalidad II)

Diseño, programación y prueba experimental de software de robots para tareas colaborativas realizadas por robots y humanos, utilizando visión 3D, cinemática y algoritmos de control en brazos robóticos colaborativos, lo que contribuirá al avance de la robótica colaborativa en la ingeniería. Además, los entregables finales del proyecto, que incluyen códigos de simulación en Matlab, códigos en c/c++ para el control del robot y un informe final documentando la investigación realizada y cómo utilizar los códigos, podrían ser utilizados como recursos y referencias en futuros proyectos de ingeniería relacionados con la robótica colaborativa.

7. METODOLOGÍA (En caso de modalidades I o II (a.) o II (c.))**8. RECURSOS** (En caso de modalidad I)**9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES** (En caso de modalidades I o II)

ACTIVIDADES A REALIZAR	Semanas de ejecución de cada actividad															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Identificar de manera segura el uso de los brazos robóticos del laboratorio	X															
Estudiar el código existente en c++		X	X													
Programar para mejorar el registro de la cámara RGB-D y los sistemas de coordenadas del robot				X												
Programar para el reconocimiento de la postura de la mano y gestos					X	X										
Programar para el reconocimiento de la posición del objeto objetivo							X	X								
Programar tipos de agarre de objetos									X	X						
Programar para entregar objetos a los humanos											X	X				
Experimentos de entrega de objetos entre el robot y los humanos, y refinamiento del código													X	X		

Escribir el informe final

X X

10. PRESUPUESTO Y FUENTES DE FINANCIACIÓN (En caso de modalidad I)

11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN (En caso de modalidades I o II)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Porcentaje del criterio
Informe intermedio escrito	30%
Reunión de presentación de informe intermedio	10%
Informe escrito total	40%
Reunión de presentación de informe final	20%

12. RESULTADOS ESPERADOS (En caso de modalidades I o II (a.) o II (c.))

13. BIBLIOGRAFÍA (En caso de modalidad I)

14. DATOS DE LA ORGANIZACIÓN (En caso de modalidades II (b.) o II (c.))

NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN: McMaster University

RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN: Gary Bone

CORREO: gary@mcmaster.ca

TELÉFONO: (905) 525-9140, ext. 27591

DURACIÓN VINCULACIÓN (semanas): 16

(Art. 6 – Parágrafo 1 – Acuerdo 037 de 2017 del Consejo de Facultad de Ingeniería sede Bogotá). Si alguno(s) de los componentes del documento soporte de la inscripción del Trabajo de Grado en la modalidad Prácticas de Extensión no está disponible en el momento de la solicitud de la inscripción, es decir antes de finalizar la semana catorce del periodo académico anterior al cual el estudiante aspire a realizar el Trabajo de Grado, se deberá explicar el motivo por el cual no está(n) disponible(s) y anexar los componentes faltantes junto con una solicitud de formalización de la inscripción del trabajo de grado presentada al Comité Asesor del Programa Curricular, antes de la semana ocho del semestre académico en que va a cursar la asignatura Trabajo de Grado en la modalidad Prácticas de Extensión.

(Art. 6 – Parágrafo 3 – Acuerdo 037 de 2017 del Consejo de Facultad de Ingeniería sede Bogotá). En caso de la modalidad II (b.) Pasantía, el estudiante deberá presentar ante el Comité Asesor del Programa Curricular, el documento del convenio vigente o la carta de intención o el acuerdo de voluntades, entre la Universidad Nacional de Colombia y la organización con la que se desarrollará la *Práctica de Extensión*

15. ASIGNATURAS QUE ASPIRA INSCRIBIR (En caso de modalidad III)

NOMBRE	CÓDIGO SIA	CRÉDITOS	PROGRAMA QUE LA OFRECE

Total de créditos: _____

16. FIRMAS

FIRMA DEL ESTUDIANTE:	FIRMA DEL DOCENTE DIRECTOR (En caso de modalidades I o II):
<i>Andrés Holguín R.</i>	<i>[Firma]</i>

17. DATOS DE TRÁMITE COMITÉ ASESOR DE PROGRAMA (Espacio para diligenciar por el Comité Asesor de Programa)

No. CONSECUTIVO	
No. ACTA	
FECHA	//2023



School of Graduate Studies
Gilmour Hall, Room 212
1280 Main Street West
Hamilton, ON L8S 4L8

(905) 525-9140 x 23679
askgrad@mcmaster.ca
gs.mcmaster.ca

Letter of Acceptance

Your Letter of Acceptance accompanies your Offer of Admission to McMaster University. This letter is issued for your study permit application purposes.

Date Issued: March 31, 2023

Personal Information

Family Name: Holguin Restrepo Given Name: Andres Date of Birth (month/day/year): 07/04/2000 McMaster Student ID: Applicant ID: 028976037	Student's Full Mailing Address: Cll 25 #1 Este Conjunto El Molino Casa 1 Chia, Cundinamarca 250001 Colombia
--	--


Institutional Information

Name of Institution: McMaster University Type of Institution: Public Telephone Number: 905-525-9140 x 23679 DLI#: O19395535729	Institution's Full Mailing Address: Gilmour Hall, Room 212 1280 Main Street West McMaster University Hamilton, Ontario, Canada L8S 4L8
---	--

Program Information

Attendance: Program of Study: Level of Entry: Level of Study: Graduate Exchange Program: No	Term of Admission: May 2023 Program Start Date: June 16, 2023 Program End Date: October 14, 2023 Expiry Date of This Letter of Acceptance: May 2023 Estimated Tuition for 2022-23 academic year : \$0.00 Tuition fees for the future academic years are subject to change.
---	---

Institution Representative

Name of Institution Representative: Nanci Cole Admissions and Recruitment Officer	Signature of Institution Representative: 
---	---



Account Summary by Academic Year

Date: May 12, 2023

Personal Information

Name: Holguin Restrepo,Andres
Student ID: 400548273
Academic year: 2022 Fall - 2023 Spring

	Fall 2022	Winter 2023	Spring 2023	Academic Year Total
Tuition				
Supplementary			\$54.45	\$54.45
Other Charges			\$126.00	\$126.00
Pending OSAP Grant				
Pending OSAP Loan				
Pending McMaster Aid and Awards				
Student Payments			-\$180.45	-\$180.45
OSAP Payments				
McMaster Aid and Award Payments				
Balance	\$0.00		\$0.00	\$0.00

Due date *May 25/July 25, 2023

Accounts Receivable office, Room 109 Gilmour Hall
Please email enquiries to student.services@mcmaster.ca

Issued by the McMaster Accounts Receivable office on May 12, 2023 at 18.18.31, and was made available to Holguin Restrepo,Andres - 400548273 using a secure authorized login protocol.



Account Detail for 2023 Spring/Summer term

Charges	Amount
Supplementary	
GSA - Academic Support	\$13.59
UNI-Athletics & Rec Activity	\$10.77
UNI-Sports Complex Building	\$13.86
UNI-Student Wellness Centre	\$12.18
UNI-Transcripts/Letters/Certs.	\$4.05
Total Supplementary	\$54.45
Other	
UHIP	\$126.00
Total Other Charges	\$126.00
Total All Charges	\$180.45

Payments	Posted Date	Amount
VISA Payment	2023-05-03	-\$180.45

Balance for 2023 Spring/Summer term	\$0.00
--	---------------

Account Summary Disclaimers

1. The Account Summary is subject to change.
2. * For courses running only in the summer *session*, fees are due July 25.
3. Not all pending items result in a payment to the Student Account.
4. All aid and award funding is subject to eligibility requirements.
5. Pending OSAP reflects the amount of assistance that could be applied to your tuition and other fees, based on your most recent OSAP assessment.
6. OSAP payments are automatically directed to McMaster on your behalf. When the payment has been received the amount applied to your student account will show under OSAP Payments. If you have a remaining balance of OSAP aid, it will be deposited directly to your bank account.

For more information, see [FAQ](#) .

Aclaración seguro médico: UHIP corresponde al Seguro médico asociado a trabajadores en universidades en Ontario.

“UHIP is a primary healthcare plan for those studying and working at universities in Ontario.”
(<https://uhip.ca>)