

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

INFORME

ROBOT MOVIL SANITIZADOR

CONTROLADO VIA BLUETOOTH

POR TELEF CELULAR

Alumno: Daniel Perco

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

Fundamentos del proyecto :

- Dentro de la distinta gama de tipos de trabajos ,sobre robot ,sugeridos por el profesor por ej : robot Móviles , Brazos robóticos , Impresoras 3D, Drones ,etc,etc ... me intereso el robot móvil ,,, y dentro del momento en que vivimos ,busque algo ; que aunque sea un prototipo ,algo que pueda ser de alguna utilidad .
 - Así encontré este video :
- <https://www.youtube.com/watch?v=3XWwvUZTWOA&feature=youtu.be>



CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

Así que me decidí ,por tratar de construir un prototipo ,a menor escala ,de un Robot Móvil Sanitizador . Y agregarle alguna cosas ,adicionales ,como el comando por Bluethoot ,desde un teléfono celular , creando una app propia por medio de IA , aplicada para este caso particular .

-¿ Que es un robot Sanitizador ?

Esto lo explica una de las tantas publicaciones que hay sobre el tema ,en el año 2015 :...

“...”

Científicos del Texas A&M Health Science Center (TAMHSC), en Estados Unidos, evalúan la efectividad de un robot de limpieza que contribuye a prevenir la propagación de organismos resistentes a antibióticos en los hospitales.

Se trata de Xenex, un dispositivo de descontaminación de superficies que emite luz ultravioleta (UV) pulsada de xenón, la cual elimina los microorganismos al romper los enlaces de su ácido desoxirribonucleico (ADN).

“En un hospital de 100 camas se presentan entre 10 y 20 infecciones nosocomiales cada año, y nuestra meta es reducirlas a ceros”, afirma Chetan Jinadatha, profesor asociado del TAMHSC y Jefe de Infectología en el hospital donde se realizan las pruebas del robot.

En el 2014, el equipo de Jinadatha publicó un estudio¹ que demostró que la combinación de desinfección manual y luz UV elimina más del 90% de las bacterias aerobias, contra el 70% que se logra con la técnica manual. El resultado sobresaliente fue la eliminación del 99% de *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina con el primer método.

La publicación² más reciente del grupo estudió la efectividad de la desinfección usando únicamente la luz UV de xenón. El resultado indica que en 12 minutos el robot es capaz de disminuir la carga bacteriana en 70%.

Sin embargo, Jinadatha recalca que no recomienda que un hospital use el dispositivo como método único de desinfección; el valor del sistema está en la destrucción de microorganismos que el método tradicional no elimine. “No existe una estrategia que solucione por sí sola el problema de las infecciones nosocomiales, pero poco a poco lo estamos enfrentando”, indicó.

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

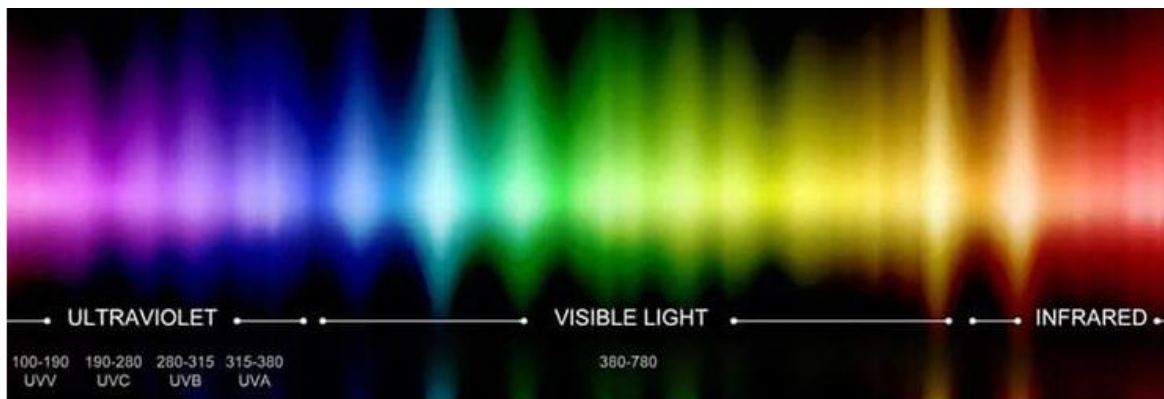
Año 2020

En la actualidad el sistema se usa en 240 hospitales de los Estados Unidos. Jinadatha predice que el dispositivo se convertiría eventualmente en un equipo estándar en los establecimientos sanitarios.

.....”

¿Qué es una luz UV ,y cuál es su aplicación científica ?

La luz ultravioleta (ULTRAVIOLETA) está a nuestro alrededor, todo el tiempo. Aunque es invisible para el ojo humano, se encuentra al aire libre en la luz del sol, y en el interior también. (ver imagen del espectro de luz)



La luz UV se utiliza en innumerables aplicaciones todos los días, desde laboratorios y consultorios médicos, hasta investigaciones forenses de escena del crimen, hasta evaluaciones no destructivas de infraestructura crítica.

fluorescencia como púrpura viva si fue tallada recientemente, en comparación con un blanco machacado si es envejecido).

¿Cómo funciona?

¿Qué es la luz Ultravioleta?

Antes que nada, vamos a repasar algunos conceptos básicos sobre este tipo de luz.

La luz Ultravioleta es un tipo de radiación electromagnética. Se trata de una luz invisible para el ser humano al estar dicha luz o longitud de onda, por encima

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

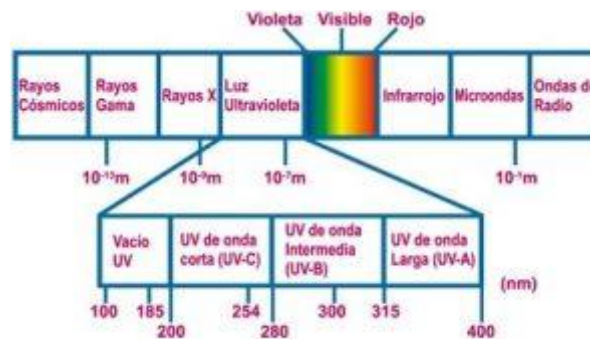
Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

del espectro visible. Dicha longitud de onda se encuentra entre los 100 y los 400 nanómetros.

Este rango de energía electromagnética, que se conoce como luz Ultravioleta (UV), puede a su vez subdividirse en las siguientes bandas (UV/UV-C/UV-B y UV-A):



¿Qué es el UV germicida y qué es el UVGI?

El término **UVGI** se refiere al uso de energía radiante Ultravioleta para inactivar bacterias, esporas de moho, hongos o virus. Cuando el proceso se aplica en un lugar determinado, se ha denominado generalmente la **Irradiación Ultravioleta Germicida (UVGI)**. Comúnmente, el término no técnico utilizado es la **luz germicida**, aunque la «luz» es técnicamente sólo la radiación visible.

¿Se considera que todos los Ultravioletas son germicidas (GUV)?

No. El Ultravioleta germicida (GUV) – se refiere a la «luz» Ultravioleta de longitud de onda corta (energía radiante) que resulta eficaz en la eliminación de las bacterias y esporas e inactiva los virus. Las longitudes de onda en Ultravioleta conocida como «UV-C», de 200 a 280 nanómetros (nm), ha demostrado ser las más efectivas para la desinfección, aunque los rayos UV más largos y menos energéticos también pueden desinfectar si se aplican en dosis mucho mayores.

¿Cómo funciona la luz Ultravioleta germicida para desinfectar?

Como se ha comentado, la luz UV de onda corta o UV-C es la más efectiva – UVG (para desinfección de microorganismos en general). Las lámparas UVG de uso común generan predominantemente energía radiante UV de 254 nm, valor

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

cercano a las longitudes de onda germicidas de máxima eficacia (entre 265 a 270 nm).

La energía radiante de UVG provoca desajustes y daños en los ácidos nucleicos (ADN y ARN) del microorganismo, causando mutaciones que impiden su reproducción, lo que provoca la muerte de prácticamente todas las bacterias y la inactivación de todos los virus, tanto ADN como ARN [1].

Una vez introducida brevemente esta tecnología de desinfección, hablaremos de cómo puede resultar efectiva su aplicación. Para ello, introduciremos dos conceptos básicos: **intensidad de radiación y dosis de Ultravioleta.**

Factores clave: La intensidad de radiación (irradiación) y la dosis de luz Ultravioleta.

La dosis UV (energía por unidad de área) es el producto de la intensidad de UV (potencia por unidad de área) por el tiempo de exposición (expresado en segundos):

$$\text{Dosis UV (mJ/cm}^2\text{)} = I \text{ (mW/cm}^2\text{)} \times T \text{ (seg)}$$

$$10$$

$$\text{J/m}^2 = 1 \text{ mJ/cm}^2$$

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020



Entonces, ¿qué dosis de radiación UV-C resultaría efectiva contra el Coronavirus?

Específicamente, aún no se ha probado en el virus SARS-CoV-2, para detectar su susceptibilidad a la radiación pero, otras pruebas en la misma familia del citado virus, incluido el coronavirus SARS-CoV-1, concluyeron que **estos virus son altamente susceptibles a la inactivación por efecto Ultravioleta.**

La Tabla 1 resume los resultados (con las especies específicas indicadas en cada caso) de los estudios realizado en Coronavirus bajo exposición a luz Ultravioleta.

El valor *D90* indica la DOSIS de UV para la inactivación del 90% de los virus

Como se puede observar en la tabla adjunta, existe un amplio rango de variación en los valores de *D90*.

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

Table 1: Summary of Ultraviolet Studies on Coronaviruses

Microbe	D ₉₀ Dose J/m ²	UV k m ² /J	Base Pairs kb	Source
Coronavirus	7	0.35120	30741	Walker 2007 ^a
Berne virus (Coronaviridae)	7	0.32100	28480	Weiss 1986
Murine Coronavirus (MHV)	15	0.15351	31335	Hirano 1978
Canine Coronavirus (CCV)	29	0.08079	29278	Saknimit 1988 ^b
Murine Coronavirus (MHV)	29	0.08079	31335	Saknimit 1988 ^b
SARS Coronavirus CoV-P9	40	0.05750	29829	Duan 2003 ^c
Murine Coronavirus (MHV)	103	0.02240	31335	Liu 2003
SARS Coronavirus (Hanoi)	134	0.01720	29751	Kariwa 2004 ^d
SARS Coronavirus (Urbani)	241	0.00955	29751	Darnell 2004
Average	67	0.03433		

^a (Jingwen 2020)

^b (estimated)

^c (mean estimate)

^d (at 3 logs)

La dosis efectiva para reducir el 90% de la carga de coronavirus rondaría los 30 mJ/cm².

Aspectos a tener en cuenta respecto a la dosis y a la intensidad

- La superficie irradiada aumenta con la distancia, si bien disminuye la radiación por cm².
- La radiación UV, en un punto, es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que hay entre la lámpara y dicho punto ($I_0/I_1 = d_1^2/d_0^2$).

Conclusiones

Todas las mencionadas tienen sus **ventajas**, destacando la capacidad de desinfectar superficies sin necesidad de contacto directo, tan solo utilizando energía. Asimismo, puede ser utilizada de manera eficiente en zonas que no permiten el tratamiento mediante desinfectantes químicos, como por ejemplo algunos equipos electrónicos y otros artículos o materiales. **Recordar en cualquier caso que, esta desinfección debe ir precedida de una correcta limpieza.**

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

Y algunas **limitaciones**, como la necesaria protección de las personas a la exposición a la luz UV-C **por ser esta perjudicial para nuestra piel y ojos**. Por lo tanto, se deben tener las precauciones necesarias y, si procede, utilizar equipos de protección individual (EPIs) adecuados. Asimismo, recordar que no debe usarse bajo ninguna circunstancia para desinfectar organismos vivos.

Respecto a efectos sobre los materiales, cabe indicar que debido a la alta energía de la luz UV-C, una sobre-exposición (al igual que con la luz solar) acelerará el envejecimiento de estos. Así pues, tras una exposición prolongada, estos pueden perder alguna de sus propiedades tales como su flexibilidad y suavidad superficial, volviéndose más frágiles.

¿Que es un robot Móvil ?

Existen diferentes tipos y clases de robots, entre ellos con forma humana, de animales, de plantas o incluso de elementos arquitectónicos pero todos se diferencian por sus capacidades y se clasifican en 4 formas:

1. Androides: robots con forma humana. Imitan el comportamiento de las personas, su utilidad en la actualidad es de solo experimentación. La principal limitante de este modelo es la implementación del equilibrio a la hora del desplazamiento, pues es bípedo.
- 2.
3. Móviles: se desplazan mediante una plataforma rodante (ruedas); estos robots aseguran el transporte de piezas de un punto a otro.
- 4.
5. Zoomórficos: es un sistema de locomoción imitando a los animales. La aplicación de estos robots sirve, sobre todo, para el estudio de volcanes y exploración espacial.

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

6. Poli articulados: mueven sus extremidades con pocos grados de libertad. Su utilidad es principalmente industrial, para desplazar elementos que requieren cuidados.

¿Qué características y labores cumplen los robots móviles?

Los robots móviles son aquellos que se desplazan mediante una plataforma rodante (ruedas).

Estos robots cumplen con la labor de transporte de piezas de un punto a otro.

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

Información técnica del proyecto

Características del Robot

Tipo :	Móvil
Ejes :	2
Grados libertad:	3
Peso :	3kg
Sistema de control :	vía remota por bluetooth
Sensores :	inalámbrico
Actuadores :	eléctricos
Área de trabajo :	interior
Cinemática :	Movimientos lineal
Funcionalidad:	Sanitizador

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

Lista de Materiales

- 1 Lámpara ultravioleta de 256 nm



1 Arduino UNO - Para CONTROL



- 1 inversor 12vcc a 220 ac 15w - 30 w



-
-
-
-
-
-
-
-
-

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

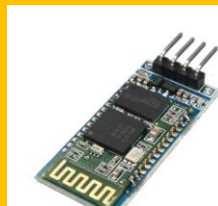
- 4 RUEDAS Arduino



- 4 Motor con reducción p/ruedas red arduino



- 1 Modulo bluetooth HC06



- 3 baterías 3,7 vcc – para alimentación placa control +5vcc



CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

1 Soporte para 3 baterías

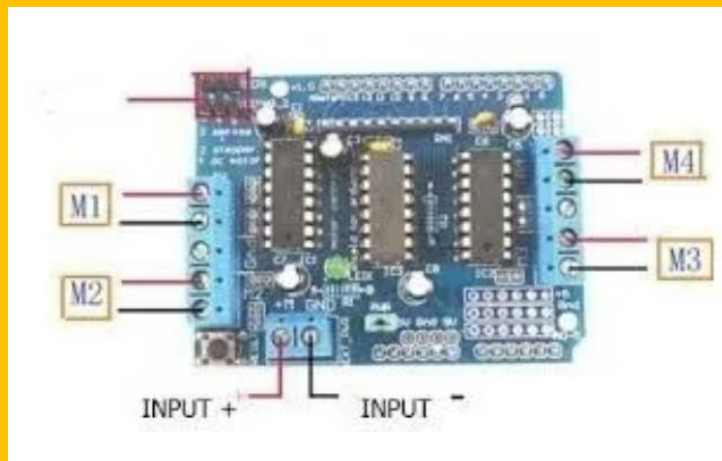


1 Batería 12 vcc 7 A p/ alimentación de motores e inversor 12VCC/ 220



VAC

1 Control pot. Motor vcc-Motor Shield L293



-
-
-
-

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

- 4 Varillas roscada con tuercas



2 Placas de plástico , para base soporte de montaje



1 Porta lámpara exterior p/ lamp ultravioleta



CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

- 1 Toma corriente p/exterior



2 Borneras para alimentación



- 4 Soporte de madera p/ruedas 12 cm alto x 3 de anch



CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

Cables para interconexiones eléctricas M/M y M/H



Herramientas utilizadas



CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

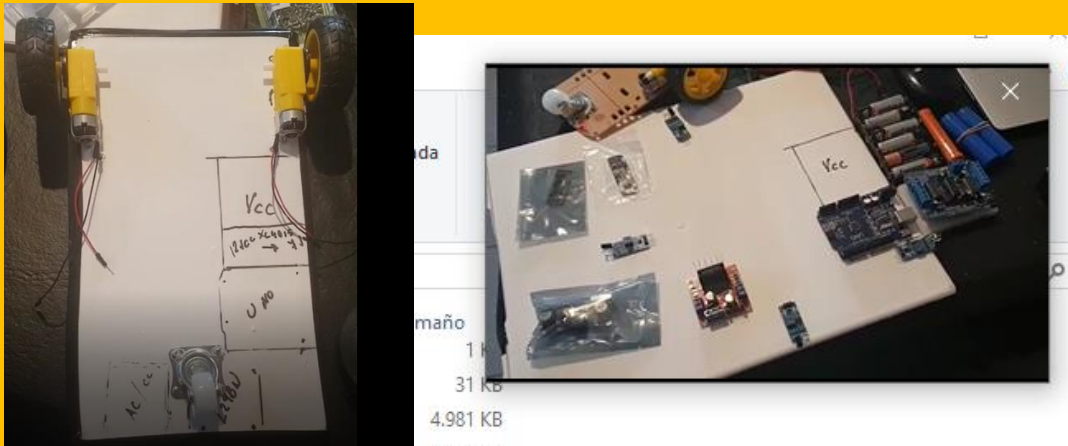
Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

Construcción del móvil

1- La primera parte ,era armar la parte móvil del robot , arranque intentando armar un móvil ,con 2 ruedas con motor ,y otra sin motor , que funcionaba como "pivote" o también llamada "rueda loca"



La idea era armar algo como el video
móvil x control bluetooth <https://www.youtube.com/watch?v=Wn0v93B2sYA>
el primer prototipo salió algo como esto



En este prototipo ,estamos utilizando para la lógica la Arduino Uno y para controlar los 2 motores ,el controlador

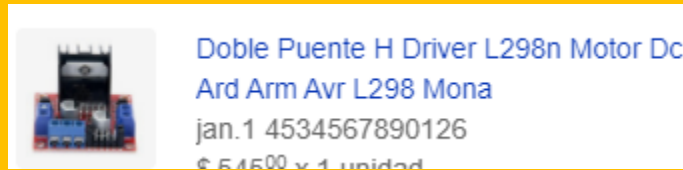
CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

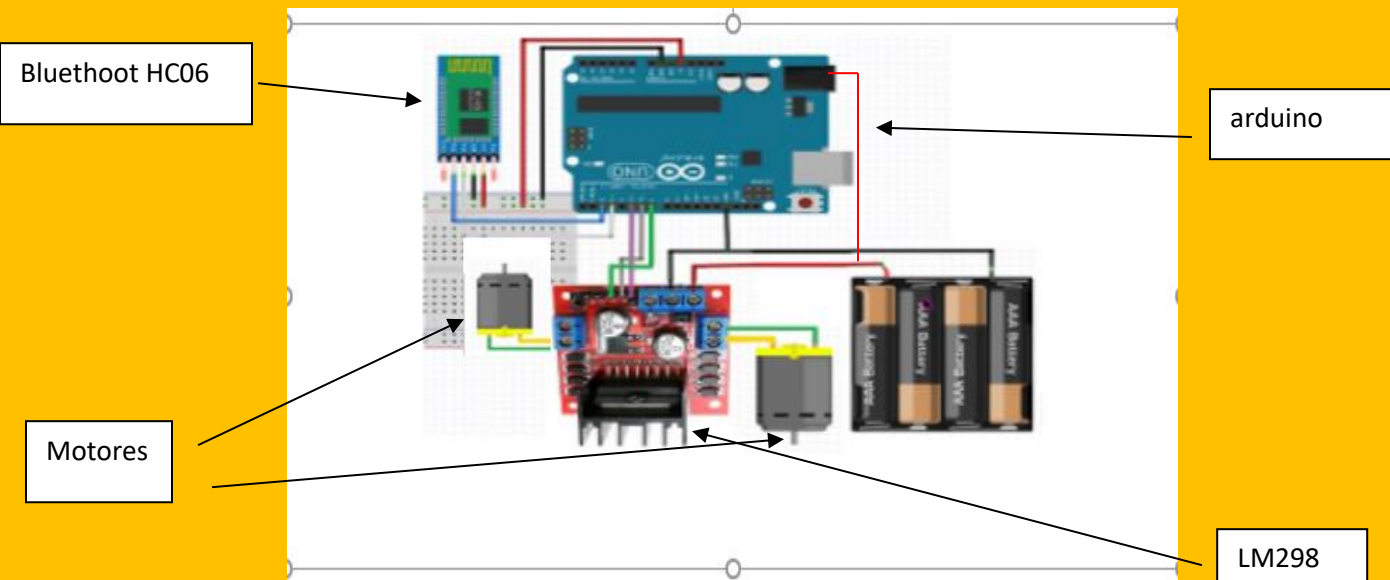
Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020



El circuito básico ,para 2 motores con bluetooth era



Y empezamos las pruebas .



Como el robot patinaba ,en pisos con cerámicos o porcelanato ,trate de adaptar sus ruedas a otros relieves ,”como se haría ,con un vehiculo normal ,para el hielo “ ,por ejemplo: ruedas “con clavos “

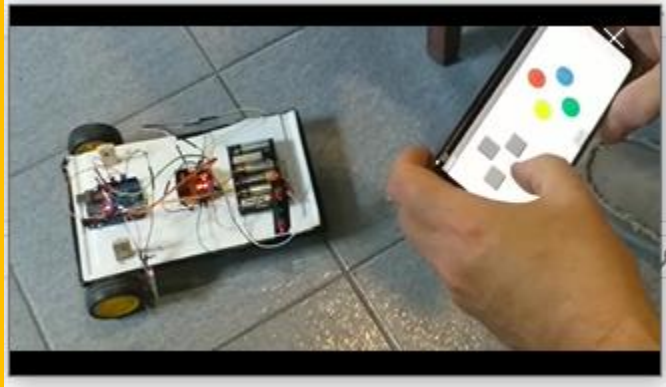
CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

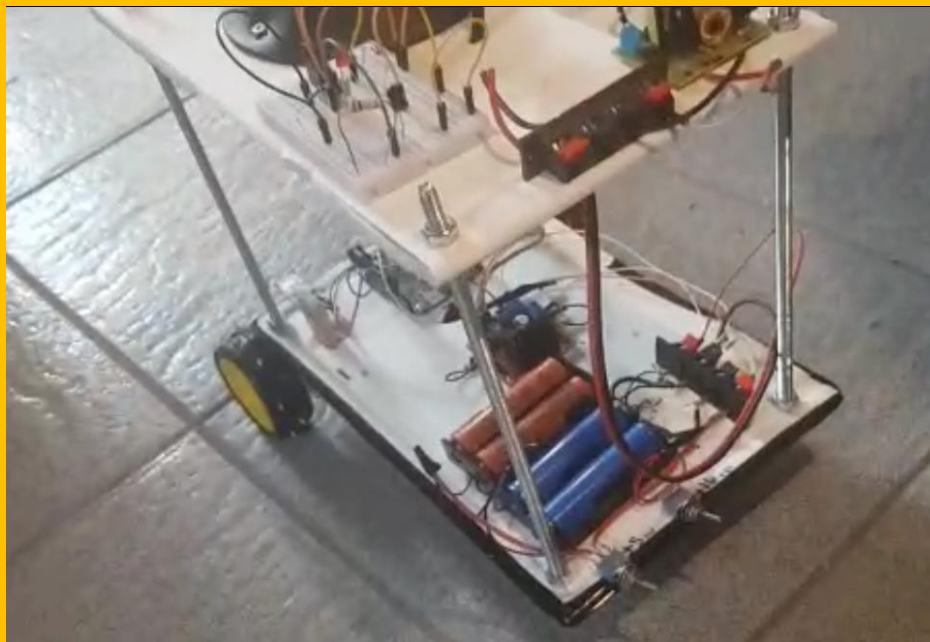
Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020



-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

- Después agregamos ,la parte eléctrica ,con la lámpara de rayos UV



CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

La parte de CA ,de la lámpara ,consta de un inversor ,que recibe 12 vcc y los transforma en 220 CA , de 35 w .

Esta parte está montada en otra placa de plástico duro , con un bornera ,el portalámparas y una llave de punto ,para encender o apagar la lámpara ,además de un toma de 220 vca , que en caso de quedarse ,sin la batería de 12 vcc ,se pueda alimentar la lámpara con tensión de red domiciliaria ,



Esta placa se monta sobre 4 soportes de varilla roscada ,con tuerca y contratuerca ,que funcionan como separadores ,entre la placa de control y la de energía 220 ca-



CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

2- Problemas de Funcionamiento

Ya armado ,este 1° prototipo , empiezan a aparecer las dificultades de funcionamiento :

- a- Movilidad
- b- Energía

a-Movilidad :

Al agregarle ,la placa de energía de CA , el móvil tiene un poco más de peso ,pero sigue sin poder desplazarse correctamente ,patina mucho .

Entonces evaluamos ,la posibilidad de construir un móvil con cuatro motores ,para mejorar la movilidad .

Para este paso ,se necesita tener un controlador de motores ,que maneje 4 salidas de C ,, aquí es donde optamos por el controlador Motor Shield L293 de Arduino



Esta placa ,ya viene diseñada ,para montarse sobre la placa Arduino Uno , y comparten los pines de salida ,solo hay que tener cuidado con las alimentaciones .

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

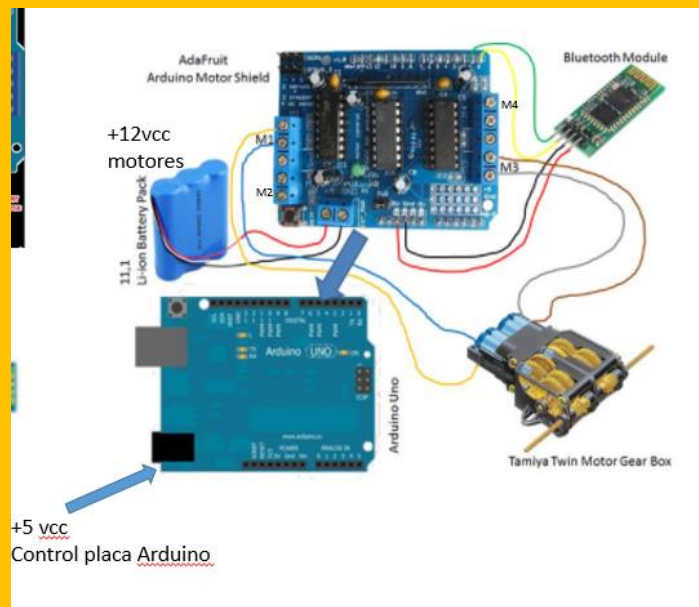
Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020



Ahora también ,nos cambia el circuito de conexiones ,y el armado de la placa móvil



CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020



Luego tenemos que adaptar ,tanto la energía ,como el código del programa ,para manejar los 4 motores .

Energía

Al utilizar la Arduino Uno y el Motor Shield L293 ,debemos independizar las fuentes de energía , ya que el consumo de los 4 motores es mucho mayor ,que lo que consume la placa Arduino .(

<https://www.youtube.com/watch?v=tAU8aIULTMg>)

Se debe separar el consumo de la Arduino Uno ,que es de +5vcc ,y la del Motor Shield que puede ser de +8 a +16 vcc.Además hay que tener en cuenta ,que debemos alimentar el inversor de vcc/ vca ,con al menos 12 vcc .

Asi,que después de varias pruebas ,dejamos instaladas 2 baterías 3,5 vcc c/u tipo 18650 ,para alimentar la Arduino Uno.

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020



Y para alimentar los motores y el inversor ,que alimentara la lámpara de 220v ,instalamos una batería de Gel ,de 12 vcc 7Ah ,



CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

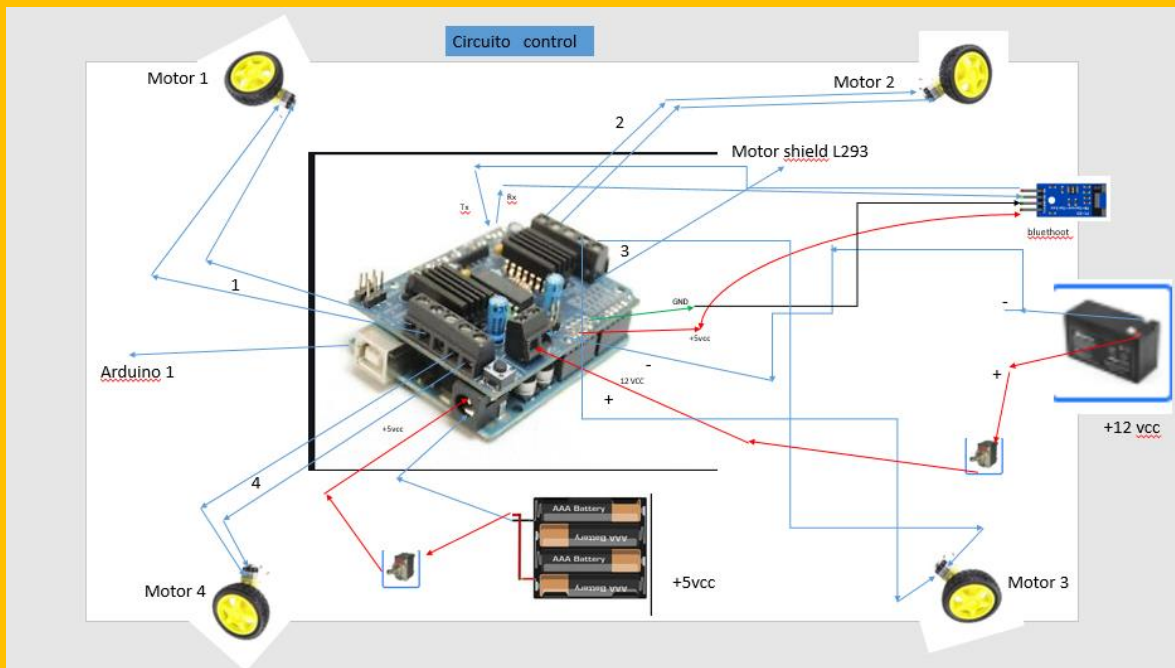
Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

Circuitos y esquemas de conexión

Esta sería una fotografía de las conexiones completas

Placa Móvil



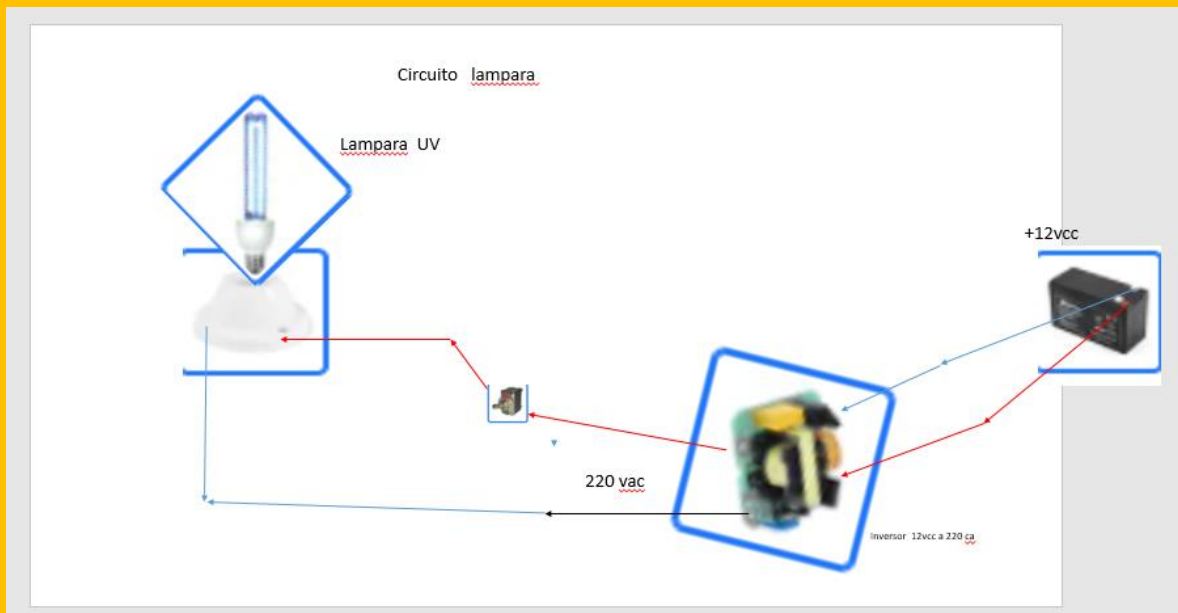
CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020



Placa Lámpara UV

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA**Materia:** Introduccion a la Robotica**Profesor:** Pablo Cayuela**Modalidad Presencial (en contexto virtual)****Año** 2020**Código de Programa**

El código de programa es en C++ , que se utiliza por la aplicación de ARDUINO , se adjunta en los archivos . Es el código para manejar 4 motores ,+ el encendido de la lámpara (esto está en desarrollo).

(<https://www.youtube.com/watch?v=O3MRL29dNB0>)

El código ,tiene como funcionamiento ,primero conectar el bluethoot con el celular , y después esperar los códigos que envíe la aplicación del celular .

Por ej si recibe el carácter U , es de Up , encender luz , si recibe una D es down ,apagar la luz.

Si recibe M ,es avanzar , B es retroceder , S parar ...etc.

Importante : antes de cargar el programa ,hay que tener apagado el BLUETHOOT del móvil ,sino dará un error .

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

ZANITIZADOR_TRABAJO_FINAL

```
#include <AFMotor.h>

AF_DCMotor motor1(1);
AF_DCMotor motor2(2);
AF_DCMotor motor3(3);
AF_DCMotor motor4(4);

char bt='S';
int luz=13;
void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    pinMode(luz, OUTPUT);
    motor1.setSpeed(100);
    motor2.setSpeed(100);
    motor3.setSpeed(100);
    motor4.setSpeed(100);
    Stop();
    digitalWrite(luz, LOW);
}

void loop() {

    bt=Serial.read();

    if(bt=='F')
    {
        forward();
    }
```

```
    if(bt=='B')
    {
        backward();
    }

    if(bt=='L')
    {
        left();
    }

    if(bt=='R')
    {
        right();
    }

    if(bt=='S')
    {
        Stop();
    }

    if (bt == 'S')
    {
        digitalWrite(luz, HIGH);
    }
    if (bt == 'E')
    {
        digitalWrite(luz, LOW);
    }
}
```

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

```
void forward()
{
    motor1.run(FORWARD);
    motor2.run(FORWARD);
    motor3.run(FORWARD);
    motor4.run(FORWARD);
}

void backward()
{
    motor1.run(BACKWARD);
    motor2.run(BACKWARD);
    motor3.run(BACKWARD);
    motor4.run(BACKWARD);
}

void left()
{
    motor1.run(FORWARD);
    motor2.run(FORWARD);
    motor3.run(BACKWARD);
    motor4.run(BACKWARD);
}

void right()
{
    motor1.run(BACKWARD);
    motor2.run(BACKWARD);
    motor3.run(FORWARD);
    motor4.run(FORWARD);
}
```

```
void right()
{
    motor1.run(BACKWARD);
    motor2.run(BACKWARD);
    motor3.run(FORWARD);
    motor4.run(FORWARD);
}

void Stop()
{
    motor1.run(RELEASE);
    motor2.run(RELEASE);
    motor3.run(RELEASE);
    motor4.run(RELEASE);
}
```

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

Aplicación Control remoto para Celular

Utilizando una aplicación para programación modular ,se crea un archivo .Apk,que se instala en el celular y nos permite comandar el móvil ,vía el Bluetooth del celular,

La aplicación utilizada se llama **APP_INVENTOR:**
<http://ai2.appinventor.mit.edu/?locale>

Lo que esta aplicación realiza ,es asociar a un símbolo un carácter ,que transmite desde el cel hacia el móvil



Por ej

Envía M

Para D

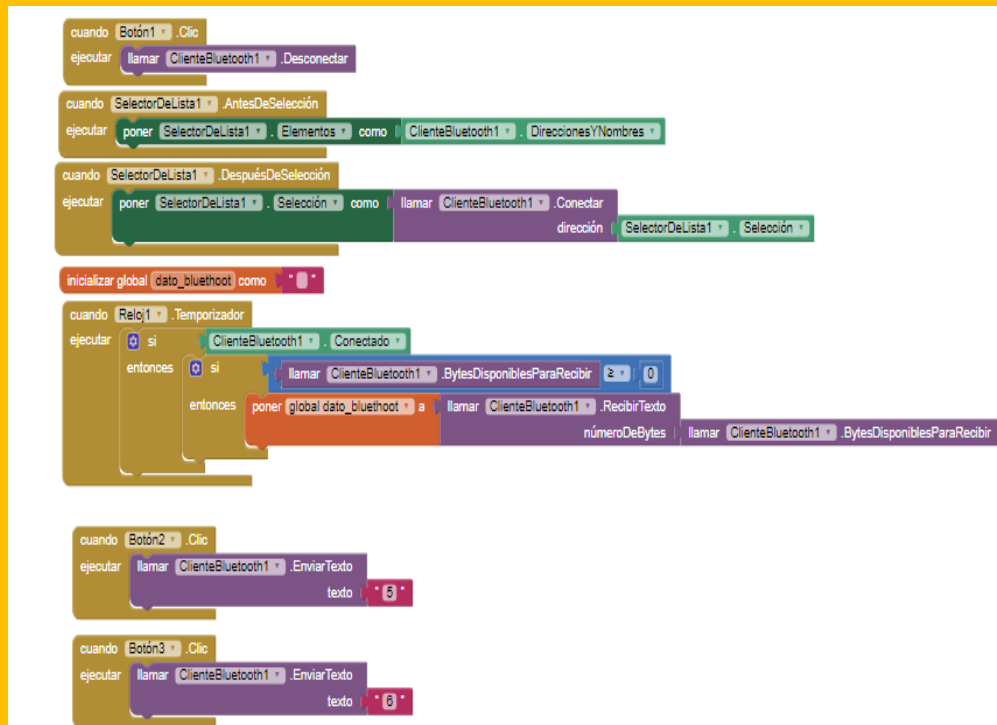
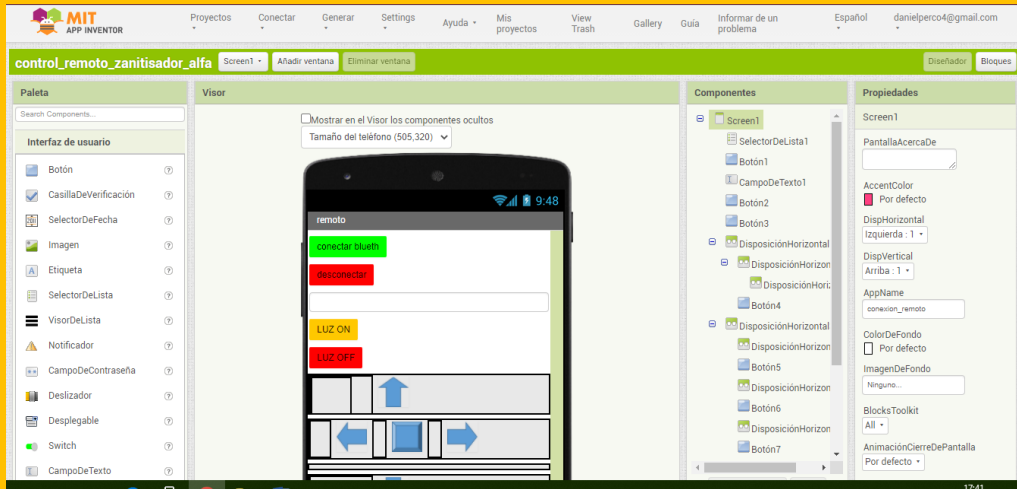
CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020



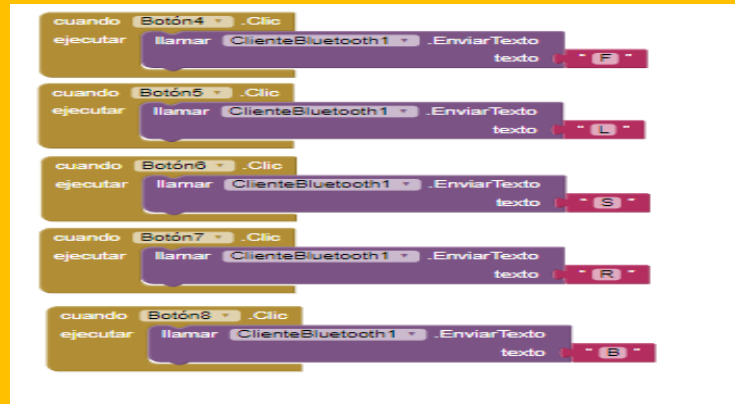
CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

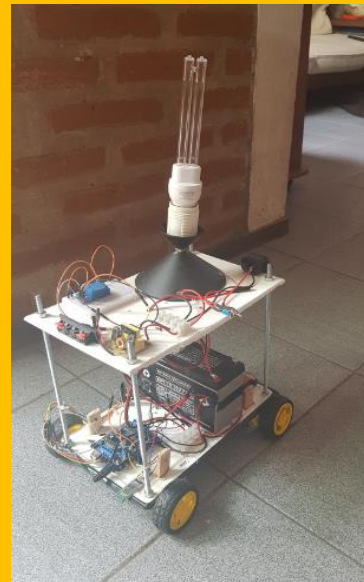
Año 2020



Con esta aplicación ,realizamos la programación ,que luego crea un archivo .apk ,que se instala en el celular.

Llegando al final

Una vez aplicado todo lo comentado ,en las páginas anteriores nos quedó el prototipo .



CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

Conclusiones Finales

Para calcular la superficie que puede desinfectar este robot ,hay una tabla de referencia ,según la potencia de las lámparas ,este robot tiene una lámpara de 15 watt .

UVC LED

CALCULOS DE APLICACIÓN

Tabla Resumen de Irradiancia, distancias y tiempos.

Irradiancias	Distancias									
Equipo	1 metro	2 metros	3 metros	4 metros	5 metros	6 metros	7 metros	8 metros	9 metros	10 metros
UVCLED-SLM060T	770,07 uW/cm ²	391,51 uW/cm ²	262,44 uW/cm ²	197,36 uW/cm ²	158,14 uW/cm ²	131,93 uW/cm ²	113,17 uW/cm ²	99,08 uW/cm ²	88,11 uW/cm ²	79,32 uW/cm ²
UVCLED-SLM120T	828,40 uW/cm ²	461,00 uW/cm ²	320,63 uW/cm ²	246,00 uW/cm ²	199,61 uW/cm ²	167,96 uW/cm ²	144,98 uW/cm ²	127,54 uW/cm ²	113,85 uW/cm ²	102,81 uW/cm ²
UVCLED-SLM180T	1242,59 uW/cm ²	691,50 uW/cm ²	480,95 uW/cm ²	369,00 uW/cm ²	299,42 uW/cm ²	251,94 uW/cm ²	217,48 uW/cm ²	191,31 uW/cm ²	170,77 uW/cm ²	154,21 uW/cm ²
UVCLED-SLM360T	2100,78 uW/cm ²	1168,33 uW/cm ²	810,37 uW/cm ²	620,51 uW/cm ²	502,79 uW/cm ²	422,63 uW/cm ²	364,52 uW/cm ²	320,47 uW/cm ²	285,92 uW/cm ²	258,09 uW/cm ²

Tiempos mínimos de exposición	Equipos				Tiempos mínimos de exposición	Equipos			
Habitación (área circular)	UVCLED-SLM060T	UVCLED-SLM120T	UVCLED-SLM180T	UVCLED-SLM360T	Habitación (área circular)	UVCLED-SLM060T	UVCLED-SLM120T	UVCLED-SLM180T	UVCLED-SLM360T
20 m ²	6 min	5 min	4 min	2 min	120 m ²	15 min	12 min	8 min	5 min
30 m ²	8 min	6 min	4 min	4 min	130 m ²	15 min	12 min	8 min	5 min
40 m ²	8 min	7 min	5 min	4 min	140 m ²	15 min	12 min	8 min	5 min
50 m ²	10 min	7 min	5 min	4 min	150 m ²	15 min	12 min	8 min	5 min
60 m ²	10 min	8 min	5 min	4 min	160 m ²	17 min	12 min	8 min	5 min
70 m ²	10 min	8 min	6 min	4 min	170 m ²	17 min	15 min	9 min	5 min
80 m ²	12 min	9 min	6 min	4 min	180 m ²	17 min	15 min	9 min	5 min
90 m ²	12 min	9 min	6 min	4 min	190 m ²	17 min	15 min	9 min	6 min
100 m ²	12 min	10 min	7 min	4 min	200 m ²	17 min	15 min	9 min	6 min
110 m ²	15 min	10 min	7 min	4 min	210 m ²	17 min	15 min	9 min	6 min

UVCLED-SLM15M potencia de la lámpara										
	5 cm	10 cm	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	40 cm	45 cm	50 cm
Emisión	10630 uW/cm ²	5305 uW/cm ²	3536 uW/cm ²	2652 uW/cm ²	2122 uW/cm ²	1768 uW/cm ²	1515 uW/cm ²	1326 uW/cm ²	1179 uW/cm ²	1061 uW/cm ²
Tiempos mínimos de exposición	9 seg	15 seg	24 seg	30 seg	36 seg	45 seg	54 seg	60 seg	66 seg	72 seg

Aproximadamente ,para 1 m² ,se debe sanitizar ,durante 2 min , para esta potencia.

CARRERA : TECNICATURA SUPERIOR EN ROBOTICA

Materia: Introduccion a la Robotica

Profesor: Pablo Cayuela

Modalidad Presencial (en contexto virtual)

Año 2020

Temas pendientes de desarrollo :

Algunas posibles mejoras al proyecto , sacando de lado ,que el tema estético ,se

Le pueden seguir realizando mejoras técnicas ,por ej: (en algunas sigo trabajando)

Sistema de energía

Encendido de lámpara automatizada

Regulación de velocidades

Sensores de obstáculo