

puesto de Técnico N5 -Mecatrónica y Robótica- con destino en las instalaciones de Escúzar, Granada	(puesto de Técnico N4 -Mecatrónica y Robótica- con destino en las instalaciones de Escúzar, Granada
PROGRAMA	PROGRAMA
Bloque Específico: Mecatrónica y robótica.	Bloque Específico: Mecatrónica y robótica.
<p>1. Materiales, máquinas y herramientas para prototipado mecatrónico.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Propiedades, tipos, normalización, fabricación/obtención y criterios de selección de materiales de ingeniería en función de la aplicación mecatrónica. – Máquinas de mecanizado de piezas: tipos, fundamentos, parámetros y criterios de elección adecuada según la aplicación. – Fundamentos, instrumentos, procedimientos y técnicas de medición 	<p>1. Materiales, máquinas y herramientas para prototipado mecatrónico.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Propiedades, tipos, normalización, fabricación/obtención y criterios de selección de materiales de ingeniería en función de la aplicación mecatrónica. – Máquinas de mecanizado de piezas: tipos, fundamentos, parámetros y criterios de elección adecuada según la aplicación. – Fundamentos, instrumentos, procedimientos y técnicas de medición.
<p>2. Técnicas de mecanizado de materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Física del mecanizado de materiales y maquinabilidad. – Herramientas de corte: clases y características. Revisión comparativa y criterios de elección en función de la aplicación. – Lubricación y refrigeración: fundamentos, tipos, aplicaciones y criterios de uso según la aplicación. – Desgaste de la herramienta de corte, causas y soluciones prácticas. – Procesos y herramientas de serrado de materiales. – Conocimientos de operación teórico-práctico de sierra de cinta universal. <ul style="list-style-type: none"> – Fundamentos y cálculos elementales. – Centrado de la herramienta y adecuación de parámetros. – Fundamentos teóricos y práctica del afilado de la herramienta de corte y adecuación según material. 	<p>2. Técnicas de mecanizado de materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Física del mecanizado de materiales y maquinabilidad. – Herramientas de corte: clases y características. Revisión comparativa y criterios de elección en función de la aplicación. – Lubricación y refrigeración: fundamentos, tipos, aplicaciones y criterios de uso según la aplicación. – Desgaste de la herramienta de corte, causas y soluciones prácticas. – Procesos y herramientas de serrado de materiales. – Conocimientos de operación teórico-práctico de sierra de cinta universal. <p>3. Procesos y técnicas estándar de mecanizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fundamentos y cálculos. – Centrado de la herramienta y adecuación de parámetros. – Fundamentos teóricos y práctica del afilado de la herramienta de corte y adecuación según material.

<ul style="list-style-type: none"> – Conocimientos de afilado práctico de la herramienta de corte. – Conocimientos prácticos de aplicación de los procesos y técnicas estándar de mecanizado. – Conocimientos de operación práctica de taladrado en columna. Configuración según la aplicación de uso. 	<ul style="list-style-type: none"> – Conocimientos de afilado práctico de la herramienta de corte. – Conocimientos prácticos de aplicación de los procesos y técnicas estándar de mecanizado. – Conocimientos de operación práctica de taladrado en columna. Configuración según la aplicación de uso.
<ul style="list-style-type: none"> – 3. Técnicas de torneado. – Fundamentos teóricos y práctica del proceso de torneado: adecuación de parámetros específicos acorde al uso. – Operaciones de torneado. – Conocimientos, configuración y operación universal teórico-práctica de un torno manual y/o torno por control numérico (CNC). (Por ejemplo: torno D280-700G CNC). 	<ul style="list-style-type: none"> 4. Técnicas de torneado. – Fundamentos teóricos y práctica del proceso de torneado: adecuación de parámetros específicos acorde al uso. – Operaciones de torneado. – Conocimientos, configuración y operación universal teórico-práctica de un torno manual y/o torno por control numérico (CNC). (Por ejemplo: torno D280-700G CNC).
<ul style="list-style-type: none"> 4. Técnicas de fresado. – Fundamentos teóricos y práctica del proceso de fresado en máquinas CNC de tres ejes: parámetros de ajuste y su adecuación. – Operaciones y estrategias de fresado CNC elementales. Criterios de selección y uso en función de la aplicación. – Conocimientos de programación elemental universal de centros de mecanizado y fresadoras CNC. – Conocimientos de uso teórico-práctico elemental de centros de mecanizado CNC con sistemas de control universal Siemens SINUMERIK. – Conocimientos de uso y programación teórico-práctica elemental universal de fresadora CNC. (Por ejemplo: fresadora CNC Mini Teccam). 	<ul style="list-style-type: none"> 5. Técnicas de fresado. – Fundamentos teóricos y práctica del proceso de fresado en máquinas CNC de tres ejes: parámetros de ajuste y su adecuación. – Operaciones y estrategias de fresado CNC. Criterios de selección y uso en función de la aplicación. – Conocimientos de programación universal de centros de mecanizado y fresadoras CNC. – Conocimientos de uso teórico-práctico de centros de mecanizado CNC con sistemas de control universal Siemens SINUMERIK. – Conocimientos de uso y programación teórico-práctico universal de fresadora CNC. (Por ejemplo: fresadora CNC Mini Teccam).
<ul style="list-style-type: none"> 5. Elementos, técnicas y herramientas de ensamblaje, fijación y/o retención de componentes en sistemas mecatrónicos. – Elementos de fijación, retención y/o unión: tornillos/roscados, remaches, etc. – Tipos y características, materiales de los elementos de unión, cálculo elemental y dimensionado, aprietes, etc. – Normalización elemental de tornillería DIN, ISO y elementos de unión universal comúnmente utilizados en mecatrónica. 	<ul style="list-style-type: none"> 6. Elementos, técnicas y herramientas de ensamblaje, fijación y/o retención de componentes en sistemas mecatrónicos. – Elementos de fijación, retención y/o unión: tornillos/roscados, remaches, etc. – Tipos y características, materiales de los elementos de unión, cálculo y dimensionado, aprietes, etc. – Normalización de tornillería DIN, ISO y elementos de unión universal comúnmente utilizados en mecatrónica.

<ul style="list-style-type: none"> – Revisión comparativa y criterios de elección adecuada de componentes, herramientas de utillaje y de maquinaria de montaje. – Elementos y materiales específicos antifricción: fundamentos, tipos, cálculo, procesos de montaje, etc. y su adecuación en función de la aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> – Revisión comparativa y criterios de elección adecuada de componentes, herramientas de utillaje y de maquinaria de montaje. – Elementos y materiales específicos antifricción: fundamentos, tipos, cálculo, procesos de montaje, etc. y su adecuación en función de la aplicación.
<p>6. Soldadura de metales.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tecnología de soldadura de metales en general: fundamentos, tipos, materiales de aporte, equipos de protección, medidas de prevención y técnicas adecuadas acorde a la aplicación mecatrónica. – Fundamentos de soldadura TIG de acero inoxidable. – Fundamentos de soldadura TIG de acero al carbono. – Fundamentos de soldadura TIG de acero aluminio. – Técnicas específicas de soldadura TIG para la unión precisa de piezas delgadas y elementos delicados en dispositivos mecatrónicos avanzados. – Conocimientos de realización práctica de soldadura de metales. – Ajuste preciso de parámetros de soldadura y uso teórico-práctico universal de máquinas TIG. (Por ejemplo: Telwin TIG-222). 	<p>7. Soldadura de metales.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tecnología de soldadura de metales en general: fundamentos, tipos, materiales de aporte, equipos de protección, medidas de prevención y técnicas adecuadas acorde a la aplicación mecatrónica. – Fundamentos de soldadura TIG de acero inoxidable. – Fundamentos de soldadura TIG de acero al carbono. – Fundamentos de soldadura TIG de acero aluminio. – Técnicas específicas de soldadura TIG para la unión precisa de piezas delgadas y elementos delicados en dispositivos mecatrónicos avanzados. – Conocimientos de realización práctica de soldadura de metales. – Ajuste preciso de parámetros de soldadura y uso teórico-práctico universal de máquinas TIG. (Por ejemplo: Telwin TIG-222).
<p>7. Procesos especiales y avanzados de corte, mecanizado y conformado.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Desarrollo de plegados: cálculos elementales en diseño y aplicación teórico-práctica en plegadora. – Cilindrado de chapa: cálculos elementales y aplicación teórico-práctica en cilindadora. – Mecanizado y procesos especiales avanzados: electroerosión o por descarga eléctrica EDM, corte láser, etc. Criterios de selección acorde a la aplicación. – Técnicas de acabado y tratamiento superficial de metales. Conocimientos teórico-prácticos de los diferentes procesos según la aplicación y uso. 	<p>8. Procesos especiales y avanzados de corte, mecanizado y conformado.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Desarrollo de plegados: cálculos en diseño y aplicación teórico-práctica en plegadora. – Cilindrado de chapa: cálculos y aplicación teórico-práctica en cilindadora. – Mecanizado y procesos especiales avanzados: electroerosión o por descarga eléctrica EDM, corte láser, etc. Criterios de selección acorde a la aplicación. – Técnicas de acabado y tratamiento superficial de metales. Conocimientos teórico-prácticos de los diferentes procesos según la aplicación y uso.
<p>8. Tecnología de unión de materiales plásticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Soldadura de plásticos: tipos, técnicas, procedimientos, herramientas necesarias, parámetros, etc. – Soldadura térmica plástico HDPE: procedimiento de soldadura de láminas. 	<p>9. Tecnología de unión de materiales plásticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Soldadura de plásticos: tipos, técnicas, procedimientos, herramientas necesarias, parámetros, etc. – Soldadura térmica plástico HDPE: procedimiento de soldadura de láminas.

<ul style="list-style-type: none"> – Máquinas universales de soldadura de cuña o aire caliente: teoría de funcionamiento y uso. Ajuste adecuado de parámetros de soldadura. – Pruebas normalizadas de calidad de la unión soldada. Técnicas de identificación de fallos de unión. 	<ul style="list-style-type: none"> – Máquinas universales de soldadura de cuña o aire caliente: teoría de funcionamiento y uso. Ajuste adecuado de parámetros de soldadura. – Pruebas normalizadas de calidad de la unión soldada. Técnicas de identificación de fallos de unión.
<p>9. Mecanismos: fundamentos, cálculos y aplicación teórico-práctica.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mecanismos multiplicadores o divisores de fuerzas, velocidades de rotación, desplazamientos, transmisión del movimiento, etc. utilizados en mecatrónica. – Fundamentos, cálculos y aplicación práctica de elementos elásticos. – Criterios de selección en función de la aplicación mecatrónica. 	<p>10. Mecanismos: fundamentos, cálculo y aplicación teórico-práctica.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mecanismos multiplicadores o divisores de fuerzas, velocidades de rotación, desplazamientos, transmisión del movimiento, etc. utilizados en mecatrónica. – Fundamentos, cálculos y aplicación práctica de elementos elásticos. – Criterios de selección en función de la aplicación mecatrónica.
<p>10. Impresión aditiva 3D.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fundamentos de la impresión 3D en diferentes materiales. – Fundamentos de diseño CAD específicos orientados para impresión 3D en diferentes materiales y sus limitaciones (tecnología y proceso) para la fabricación de prototipos de piezas mecánicas en dispositivos mecatrónicos. – Técnicas y procedimientos mecánicos y químicos post- impresión. – Errores y corrección en piezas impresas en 3D en diferentes materiales. – Conocimientos universales de configuración, procesos y operación de impresoras 3D gama industrial. (Por ejemplo: Stratasys Elite). 	<p>11. Impresión aditiva 3D.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fundamentos de la impresión 3D en diferentes materiales. – Fundamentos de diseño CAD específicos orientados para impresión 3D en diferentes materiales y sus limitaciones (tecnología y proceso) para la fabricación de prototipos de piezas mecánicas en dispositivos mecatrónicos. – Técnicas y procedimientos mecánicos y químicos post- impresión. – Errores y corrección en piezas impresas en 3D en diferentes materiales. – Conocimientos universales de configuración, procesos y operación de impresoras 3D gama industrial. (Por ejemplo: Stratasys Elite).
<p>11. Diseño CAD y fabricación asistida por ordenador (CAM).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dibujo técnico: geometría descriptiva. – Trazado elemental vectorial 2D y modelado CAD 3D de piezas mecánicas, ensamblajes y presentaciones de dispositivos mecatrónicos completos en 2D y 3D con software AutoCAD. Comandos, generación de vistas y planos de fabricación acotados. – Tratamiento y configuración para exportación de modelos para impresión 3D. – Estrategias básicas pre-diseño de aligerados en piezas para dispositivos mecatrónicos previo a simulación mecánica de esfuerzos. – Diseño elemental y estrategias específicas de diseño orientado según máquinas herramienta CNC disponibles para la fabricación de piezas 	<p>12. Diseño CAD.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dibujo técnico: geometría descriptiva. – Trazado vectorial 2D y modelado CAD 3D de piezas mecánicas complejas, ensamblajes y presentaciones de dispositivos mecatrónicos completos en 2D y 3D con software AutoCAD. Comandos, generación de vistas y planos de fabricación acotados. – Tratamiento y configuración para exportación de modelos para impresión 3D. – Estrategias pre-diseño de aligerados en piezas para dispositivos mecatrónicos previo a simulación mecánica de esfuerzos. – Diseño y estrategias específicas de diseño orientado según máquinas herramienta CNC disponibles para la fabricación de piezas geométricamente

<p>geométricamente mecanizables.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fundamentos elementales teórico-prácticos del proceso CAM con software VCarvePro a partir de modelos CAD 2D y 2.5D mediante máquinas CNC de tres ejes. – Conocimientos y estrategias elementales de pre-procesado de modelos 2D y 2.5D previo a programación CAM acorde al número de ejes de las máquinas herramientas CNC disponibles. – Programación elemental CAM y mecanizado de piezas 2D y 2.5D geométricamente mecanizables. – Conocimiento de lenguaje de programación universal para programación CNC: G-CODE ISO. – Interpretación elemental y ajuste de código G-CODE ISO generado por post-procesador para su interpretación en centros de mecanizado con controlador Siemens SINUMERIK. <ul style="list-style-type: none"> – Fundamentos elementales teórico-prácticos del proceso CAM y mecanizado a partir de modelos CAD 3D. – Proceso de programación elemental de mecanizado con software (Pj.: Cut3D) a partir de modelos CAD 3D mecanizables mediante máquinas CNC de tres ejes. – Estrategias elementales de pre-procesado de modelos 3D para fabricación previo a programación CAM. 	<p>mecanizables.</p> <p>14. Fabricación asistida por ordenador (CAM).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fundamentos teórico-prácticos del proceso CAM con software VCarvePro a partir de modelos CAD 2D y 2.5D mediante máquinas CNC de tres ejes. – Conocimientos y estrategias de pre-procesado de modelos 2D y 2.5D previo a programación CAM acorde al número de ejes de las máquinas herramientas CNC disponibles. – Programación CAM y mecanizado de piezas 2D y 2.5D geométricamente mecanizables. – Conocimiento de lenguaje de programación universal para programación CNC: G-CODE ISO. – Interpretación y ajuste de código G-CODE ISO generado por post-procesador para su interpretación en centros de mecanizado con controlador Siemens SINUMERIK. <p>15. Fabricación asistida por ordenador (CAM) de piezas en 3D.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fundamentos teórico-prácticos del proceso CAM y mecanizado a partir de modelos CAD 3D. – Proceso de programación de mecanizado con software (Pj.: Cut3D) a partir de modelos CAD 3D mecanizables mediante máquinas CNC de tres ejes. – Estrategias de pre-procesado de modelos 3D para fabricación previo a programación CAM.
	<p>13. Simulación de esfuerzos mecánicos de piezas.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Simulación de esfuerzos estáticos, ensamblajes, simulación dinámica e interpretación teóricopráctica con software Autodesk Inventor Professional, en piezas y estructuras mecánicas de dispositivos mecatrónicos. – Estrategias de diseño, diseño específico y ajuste final de aligerados en piezas para dispositivos mecatrónicos.
<p>12. Sensores y actuadores para sistemas mecatrónicos y robóticos.</p>	<p>16. Sensores para sistemas mecatrónicos y robóticos.</p>

<ul style="list-style-type: none"> – Magnitudes físicas, principios de funcionamiento y parámetros característicos de los sensores. – Categorías de sensores: propio- y exteroceptivos, activos, pasivos, etc. – Sensores básicos y soluciones integradas. – Interconexión sensor-sistema de control: interfaces y buses, adecuación de niveles digitales. – Criterios de selección elementales de sensores en aplicaciones mecatrónicas y robóticas. – Fundamentos de sistemas neumáticos e hidráulicos: elementos hidráulicos, neumáticos y mixtos. – Sistemas de actuación eléctrica: solenoides y motores eléctricos CC/CA: fundamentos, tipos, características de funcionamiento. Criterios elementales de selección acorde a la aplicación. – Motores de turbina de gas y su uso real en dispositivos mecatrónicos móviles (características, partes componentes, materiales y funcionamiento). – Motores pulsorreactores (características, partes componentes, materiales y funcionamiento). – Criterios elementales de selección de actuadores en función de la aplicación mecatrónica. 	<ul style="list-style-type: none"> – Magnitudes físicas, principios de funcionamiento y parámetros característicos de los sensores. – Categorías de sensores: propio- y exteroceptivos, activos, pasivos, etc. – Sensores básicos y soluciones integradas. – Interconexión sensor-sistema de control: interfaces y buses, adecuación de niveles digitales. – Criterios de selección adecuada de sensores en aplicaciones mecatrónicas y robóticas. 17. Actuadores para sistemas mecatrónicos y robóticos. – Fundamentos de sistemas neumáticos e hidráulicos: elementos hidráulicos, neumáticos y mixtos. – Sistemas de actuación eléctrica: solenoides y motores eléctricos CC/CA: fundamentos, tipos, características de funcionamiento. Criterios de selección acorde a la aplicación. – Motores de turbina de gas y su uso real en dispositivos mecatrónicos móviles (características, partes componentes, materiales y funcionamiento). – Motores pulsorreactores (características, partes componentes, materiales y funcionamiento). – Criterios de selección de actuadores en función de la aplicación mecatrónica.
<p>13. Fuentes y almacenamiento de energía.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tecnologías y sistemas de almacenamiento de energía: tecnología de baterías. – Cálculo elemental y criterios de selección de baterías en función de la aplicación – Sistemas de gestión de carga y descarga. – Revisión comparativa y criterios de selección teórico-práctica de la fuente de energía adecuada a la aplicación mecatrónica. 	<p>18. Fuentes y almacenamiento de energía.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fuentes de energía para sistemas mecatrónicos y robóticos: tipos, consumo, eficiencia energética, tiempo de operatividad, potencia, etc. – Tecnologías y sistemas de almacenamiento de energía: tecnología de baterías. – Cálculo y criterios de selección de baterías en función de la aplicación – Sistemas de gestión de carga y descarga. – Revisión comparativa y criterios de selección teórico-práctica de la fuente de energía adecuada a la aplicación mecatrónica.
<p>14. Sistema de propulsión eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fundamentos teórico-prácticos de reductores: cálculo elemental y selección acorde a la aplicación. 	<p>19. Diseño del sistema de propulsión eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fundamentos teórico-prácticos de reductores: cálculo y selección acorde a la aplicación.

<ul style="list-style-type: none"> – Fundamentos de sistemas de propulsión eléctrica. – Cálculo elemental de sistemas de propulsión eléctrica para el desplazamiento de sistemas mecatrónicos y robóticos móviles aéreos y terrestres. – Técnicas de regulación y controladores de velocidad-par en motores CC/CA. 	<ul style="list-style-type: none"> – Fundamentos de sistemas de propulsión eléctrica. – Cálculo de sistemas de propulsión eléctrica para el desplazamiento de sistemas mecatrónicos y robóticos móviles aéreos y terrestres. – Técnicas de regulación y controladores de velocidad-par en motores CC/CA.
<p>15. Fundamentos básicos y parámetros de control de motores de turbina de gas.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Diseño y fundamentos elementales de motores de turbina de gas de compresor radial para su uso en dispositivos mecatrónicos y robóticos móviles. – Parámetros elementales de control e instrumentación para la monitorización de motores de turbina de gas. – Sistemas auxiliares: funcionalidad, tipos. 	<p>20. Diseño básico y parámetros de control de motores de turbina de gas.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Diseño y fundamentos de motores de turbina de gas de compresor radial para su uso en dispositivos mecatrónicos y robóticos móviles. – Parámetros de control e instrumentación para la monitorización de motores de turbina de gas. – Sistemas auxiliares: funcionalidad, tipos.
<p>16. Conocimientos de dispositivos mecatrónicos aéreos no tripulados de ala fija y ala giratoria/ multirrotores.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Diseño de elementos principales del segmento de aire y segmento de tierra. – Principios de vuelo y control de estabilidad de vuelo autónomo: arquitectura elemental de interconexión hardware/software para control de vuelo estable. – Tipos de células y carenado: selección de tipo y materiales de ingeniería para su implementación. – Energía y autonomía: consumo energético, estimación de tiempos de vuelo, criterios de diseño para maximizar autonomía. Diseño e implementación del sistema de propulsión (parámetros, tipos y principios). – Telemetría y radioenlaces en dispositivos mecatrónicos aéreos. – Elección y principios de sensores propioceptivos, exteroceptivos y de posicionamiento GNSS preciso (GCP, PPK y RTK). – Navegación y guiado. – Fundamentos de visión artificial y principios de navegación basada en 	<p>21. Desarrollo de dispositivos mecatrónicos aéreos no tripulados de ala fija y ala giratoria/ multirrotores.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Diseño de elementos principales del segmento de aire y segmento de tierra. – Principios de vuelo y control de estabilidad de vuelo autónomo: arquitectura de interconexión hardware/software para control de vuelo estable. – Tipos de células y carenado: selección de tipo y materiales de ingeniería para su implementación. – Energía y autonomía: consumo energético, estimación de tiempos de vuelo, criterios de diseño para maximizar autonomía. Diseño e implementación del sistema de propulsión (parámetros, tipos y principios). – Telemetría y radioenlaces en dispositivos mecatrónicos aéreos. – Elección y principios de sensores propioceptivos, exteroceptivos y de posicionamiento GNSS preciso (GCP, PPK y RTK). – Navegación y guiado. – Autopilotos.

<p>visión artificial. – Autopilotos.</p>	
<p>17. Control de dispositivos mecatrónicos y robóticos. – Fundamentos básicos y elementales de control en lazo cerrado, procesos continuos y discretos. – Fundamentos y conocimientos elementales de algoritmos de aproximación digital del controlador PID y su uso en mecatrónica. Selección y configuración según la aplicación mecatrónica. – Sintonización elemental de controladores: fundamentos básicos, algoritmos de ajuste empírico de controladores PID. – Control de dispositivos mecatrónicos mediante PLCs industriales: comunicación e interconexión de sistemas. Conocimiento elemental de Buses de campo. – Programación elemental de PLC's Siemens en entorno de programación TIA Portal (KOP, AWL y SCL). – Programación elemental de sistemas de presentación de la información: Paneles HMI de Siemens con WinCC. – Navegación, guiado y control de robots móviles en 2D y 3D: fundamentos elementales e implementación teórico-práctica. – Configuración genérica universal de autopilotos.</p>	<p>22. Control de dispositivos mecatrónicos y robóticos. – Control avanzado en lazo cerrado, procesos continuos y discretos. – Fundamentos y diseño de algoritmos de aproximación digital del controlador PID y su uso en mecatrónica. Selección y configuración según la aplicación mecatrónica. – Sintonización de controladores: fundamentos, algoritmos de ajuste empírico de controladores PID. – Control de dispositivos mecatrónicos mediante PLCs industriales: comunicación e interconexión de sistemas. Buses de campo. – Programación de PLC's Siemens en entorno de programación TIA Portal (KOP, AWL y SCL). – Programación de sistemas de presentación de la información: Paneles HMI de Siemens con WinCC. – Navegación, guiado y control de robots móviles en 2D y 3D: fundamentos e implementación teórico-práctica. – Configuración genérica universal de autopilotos.</p>
	<p>23. Simulación funcional de sistemas mecatrónicos y robóticos completos con la plataforma abierta CoppeliaSim. – Integración teórico-práctica de modelos CAD-3D avanzados y complejos para la simulación en la plataforma virtual abierta de experimentación robótica CoppeliaSim. – Programación de dispositivos robóticos para simulación en CoppeliaSim con lenguaje de programación LUA. Conocimientos de programación en LUA. – Interconexión y comunicación de la plataforma virtual con dispositivos robóticos y mecatrónicos reales.</p>
<p>18. Fundamentos de fabricación de circuitos impresos y circuitos</p>	<p>24. Diseño y fabricación de circuitos impresos y circuitos eléctricos y/o</p>

<p>eléctricos/electrónicos para dispositivos mecatrónicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fundamentos, análisis y cálculos básicos de circuitos eléctricos y electrónicos en CC/CA. – Circuitos RF y antenas: fundamentos, clasificación y cálculo elemental. – Diseño elemental de circuitos eléctricos y electrónicos. <p>– Identificación de componentes electrónicos (características, encapsulado y huella).</p> <p>– Conocimiento teórico-práctico del proceso automático/semi-automático de fabricación de placas de circuito impreso (PCB) mono y multicapa: fundamentos y técnicas, preparación de archivos, selección y calibración adecuada de herramientas y/o instrumental, estrategias de aislamiento, etc.</p> <p>– Conocimientos teórico-prácticos de procesos de metalización de vías en PCBs multicapa.</p> <p>– Soldadura de componentes electrónicos en PCBs: metodología teórico-práctica, tipos, herramientas, procesos y técnicas de soldadura blanda en función del componente.</p>	<p>electrónicos para dispositivos mecatrónicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fundamentos, diseño general, cálculo y análisis de circuitos eléctricos y electrónicos en CC/CA. – Circuitos RF y antenas: fundamentos, clasificación y cálculo. – Diseño de circuitos eléctricos y electrónicos específicos: definición de esquemáticos, procesos de ruteo, caracterización de pistas, planos y vías en función de los requisitos de la aplicación. <p>– Identificación de componentes electrónicos (características, encapsulado y huella).</p> <p>– Conocimiento teórico-práctico del proceso automático/semi-automático de fabricación de placas de circuito impreso (PCB) mono y multicapa: fundamentos y técnicas, preparación de archivos, selección y calibración adecuada de herramientas y/o instrumental, estrategias de aislamiento, etc.</p> <p>– Conocimientos teórico-prácticos de procesos de metalización de vías en PCBs multicapa.</p> <p>– Soldadura de componentes electrónicos en PCBs: metodología teórico-práctica, tipos, herramientas, procesos y técnicas de soldadura blanda en función del componente.</p>
<p>19. Integración de sistemas electrónicos en dispositivos mecatrónicos y robóticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Diseño elemental de la arquitectura del sistema electrónico: particionamiento del sistema, el procesador empotrado/microcontrolador, estándares de bus para los sensores/actuadores, e interfaz de usuario. – Identificación de características, funcionalidad e interconexiones de componentes electrónicos estándar (discretos e integrados, analógicos y digitales, y conversores A/D y D/A) para su integración en el sistema electrónico. – Programación elemental del procesador empotrado/microcontrolador. – Elección de lenguajes y herramientas de programación adecuados a la aplicación mecatrónica. 	<p>25. Integración de sistemas electrónicos en dispositivos mecatrónicos y robóticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Diseño de la arquitectura del sistema electrónico: particionamiento del sistema, selección del procesador empotrado/microcontrolador, estándares de bus para los sensores/actuadores, e interfaz de usuario. – Identificación de características, funcionalidad e interconexiones de componentes electrónicos estándar (discretos e integrados, analógicos y digitales, y conversores A/D y D/A) para su integración en el sistema electrónico. – Programación del procesador empotrado/microcontrolador. – Elección de lenguajes y herramientas de programación adecuados a la aplicación mecatrónica.

<p>20. Fabricación de equipos eléctricos/electrónicos para sistemas mecatrónicos y robóticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fundamentos y conocimientos de uso de instrumental de medida (osciloscopio, generador de señal, analizador de espectros, etc.) – Cálculo elemental, selección y adaptación de la fuente de alimentación adecuada para la aplicación mecatrónica. – Selección, fundamentos, tipos y características de componentes eléctrico/electrónicos estándares adecuados para la aplicación. – Diseño elemental y fabricación de paneles de instrumentos a medida y de cajas adecuadas para protección del sistema eléctrico/electrónico. – Conocimientos, cálculos elementales y elección de elementos adecuados de conducción y disipación térmica adecuados para la aplicación. – Interpretación de planos eléctricos/electrónicos en CC/CA de sistemas mecatrónicos. – Procesos de montaje de elementos, armarios y cajas de control eléctricos/electrónicos industriales para dispositivos mecatrónicos: organización y disposición adecuada de elementos y cableado estructurado, identificación de cableado, cálculo de secciones, procesos de crimpado. Criterios de selección de la ventilación, refrigeración, calefacción, aislamiento, grado de protección, etc. acorde a la aplicación. – Fundamentos de diseño y cálculo elemental de estructuras de soporte de dispositivos mecatrónicos (células, bastidores, etc.). 	<p>26. Fabricación de equipos eléctricos/electrónicos para sistemas mecatrónicos y robóticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fundamentos y conocimientos de uso de instrumental de medida (osciloscopio, generador de señal, analizador de espectros, etc.) – Cálculo, selección y adaptación de la fuente de alimentación adecuada para la aplicación mecatrónica. – Selección, fundamentos, tipos y características de componentes eléctrico/electrónicos estándares adecuados para la aplicación. – Diseño y fabricación de paneles de instrumentos a medida y de cajas adecuadas para protección del sistema eléctrico/electrónico. – Conocimientos, cálculos y elección de elementos adecuados de conducción y disipación térmica adecuados para la aplicación. – Interpretación de planos eléctricos/electrónicos en CC/CA de sistemas mecatrónicos. – Procesos de montaje de elementos, armarios y cajas de control eléctricos/electrónicos industriales para dispositivos mecatrónicos: organización y disposición adecuada de elementos y cableado estructurado, identificación de cableado, cálculo de secciones, procesos de crimpado. Criterios de selección de la ventilación, refrigeración, calefacción, aislamiento, grado de protección, etc. acorde a la aplicación.
	<p>27. Sistemas de visión artificial en sistemas mecatrónicos estáticos y móviles.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fundamentos de procesamiento de imagen: preprocesado y mejora, segmentación y extracción de características (suavizado, bordes, umbral, realce, etc.), iluminación tipos y selección adecuada según aplicación. – Fundamentos de percepción 3D: Calibración, visión estéreo y profundidad (cámaras estéreo, Lidar, Proyección de patrones, etc.), mapas de profundidad, reconstrucción 3D, movimiento en la escena y movimiento de la cámara (egomovimiento).

	<p>28. Sistemas de navegación basada en visión de sistemas mecatrónicos móviles.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Seguimiento de objetos (Kalman y métodos probabilísticos), localización y mapeo simultáneos (SLAM), planificación de rutas y trayectorias (Grafos, RRT, PRM, OGM), métodos de planificación en entornos dinámicos. – Generadores automáticos de mapas de entorno y navegación automática (Random Forest, SLAM: RTAB-Map, ORB-SLAM, LSD-SLAM, RGB-D-SLAM, etc.). – Reconocimiento de objetos y patrones. Reconocimiento de patrones. Clasificación y detección de objetos. – Conocimientos de selección del tipo de procesamiento, y plataformas hardware adecuadas según la aplicación y redes de comunicaciones.
	<p>29. Diseño estructural de bancadas de soporte, células o bastidores en metales y materiales compuestos para dispositivos mecatrónicos y robóticos estáticos o móviles.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Diseño de estructuras en mecatrónica: definición, trazado, nomenclatura e interpretación. – Conocimientos y función mecánica de los diferentes tipos de elementos estructurales. – Tratamientos, elementos y procedimientos de protección de las estructuras. – Criterios de aceptación y rechazo de las soluciones obtenidas acorde a la aplicación. – Procedimientos de ejecución y control de soluciones estructurales: técnicas constructivas y de control para mecanizar, ensamblar y mantener las soluciones estructurales diseñadas
	<p>30. Cálculo estructural de bancadas de soporte, células o bastidores en metales y materiales compuestos para dispositivos mecatrónicos y robóticos estáticos o móviles.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mecánica estructural, componentes cartesianas, sistemas de fuerzas.

	<ul style="list-style-type: none"> – Cálculo del equilibrio de sistemas estructurales. – Ligaduras de un sólido rígido. – Resolución de armaduras o cerchas deformables e indeformables, vigas, figuras geométricas y superficies. Diagramas de esfuerzos y momentos de inercia. Interpretación de diagramas..
Bloque General: Legislación	Bloque General: Legislación
1. Constitución Española: Título Preliminar, Título I De los derechos y deberes fundamentales, y Título IV Del Gobierno y de la Administración.	1. Constitución Española: Título Preliminar, Título I De los derechos y deberes fundamentales, y Título IV Del Gobierno y de la Administración.
2. Texto Refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre: Título I Objeto y ámbito de aplicación y Título II Personal al servicio de las Administraciones Públicas. Ley 5/2023, de 7 de junio, de la Función Pública de Andalucía.	2. Texto Refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre: Título I Objeto y ámbito de aplicación y Título II Personal al servicio de las Administraciones Públicas. Ley 5/2023, de 7 de junio, de la Función Pública de Andalucía.
3. Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario. Título Preliminar, Título I: Funciones del sistema universitario y autonomía de las universidades, Título II: Creación y reconocimiento de las universidades y calidad del sistema universitario, Título III: Organización de enseñanzas, Título IV: Investigación y transferencia e intercambio del conocimiento e innovación y Título IX: Capítulo I. Régimen jurídico y estructura de las universidades públicas.	3. Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario. Título Preliminar, Título I: Funciones del sistema universitario y autonomía de las universidades, Título II: Creación y reconocimiento de las universidades y calidad del sistema universitario, Título III: Organización de enseñanzas, Título IV: Investigación y transferencia e intercambio del conocimiento e innovación y Título IX: Capítulo I. Régimen jurídico y estructura de las universidades públicas.
4. Estatutos de la Universidad de Granada, aprobados por Decreto 231/2011, de 12 de julio, del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía.	4. Estatutos de la Universidad de Granada, aprobados por Decreto 231/2011, de 12 de julio, del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía.
	5. Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Universidad de Granada.
	6. Reglamento de actuación y funcionamiento del sector público por medios electrónicos, aprobado por el Real Decreto 203/2021, de 30 de marzo.
5. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.	7. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
6. Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres. Título Preliminar: Objeto y ámbito de la Ley, Título I: El principio de igualdad y la tutela contra la discriminación, Título IV: El	8. Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres. Título Preliminar: Objeto y ámbito de la Ley, Título I: El principio de igualdad y la tutela contra la discriminación, Título IV: El

derecho al trabajo en igualdad de oportunidades. Ley 4/2023, de 28 de febrero, para la igualdad real y efectiva de las personas trans y para la garantía de los derechos de las personas LGTBI. Título Preliminar: Disposiciones generales, Título I: Actuación de los poderes públicos. Capítulo I: Criterios y líneas generales de actuación de los poderes públicos y órgano de participación ciudadana, Capítulo II: Políticas públicas para promover la igualdad efectiva de las personas LGTBI. Sección 1.ª Estrategia estatal para la igualdad de trato y no discriminación de las personas LGTBI, Sección 2.ª Medidas en el ámbito administrativo.

derecho al trabajo en igualdad de oportunidades. Ley 4/2023, de 28 de febrero, para la igualdad real y efectiva de las personas trans y para la garantía de los derechos de las personas LGTBI. Título Preliminar: Disposiciones generales, Título I: Actuación de los poderes públicos. Capítulo I: Criterios y líneas generales de actuación de los poderes públicos y órgano de participación ciudadana, Capítulo II: Políticas públicas para promover la igualdad efectiva de las personas LGTBI. Sección 1.ª Estrategia estatal para la igualdad de trato y no discriminación de las personas LGTBI, Sección 2.ª Medidas en el ámbito administrativo.