

GUIA DOCENT DE L'ASSIGNATURA AGRÒTICA I AUTOMATITZACIÓ

1 Dades inicials d'identificació

Nom de l'assignatura: 73021 / 73022 Agròtica i Automatització (I / II)	
Nombre de crèdits Pla 2001: 18	Nombre de crèdits ECTS: 14,5
Caràcter (troncal T, obligatòria Ob, optativa Op):	Op
Titulació: Enginyeria Agrònoma	Departament: Enginyeria Agroforestal
Quadrimestre: 1r	Idioma: català / castellà
Pàgina web: cv.udl.cat	Dossier electrònic: campus virtual
Professor coordinador: Jesús Pomar Gomá	e-mail: Pomar@eagrof.udl.cat
Altres professors: Alexandre Escolà Agustí Jaume Arnó Satorra	e-mail: AEscola@eagrof.udl.cat e-mail: JArno@eagrof.udl.cat

2 Introducció a la assignatura

Agròtica y Automatización está concebida como una asignatura transversal dentro de la orientación de Ingeniería Rural de la titulación de Ingeniería Agrónoma. Su intención es proporcionar herramientas, conocimientos y capacidades relacionadas con la naturaleza y la aplicación de las tecnologías de la información en el ámbito agrario e agroindustrial (AgroTIC), con especial énfasis en la sensórica, la automatización y la agricultura y ganadería de precisión.

Para un buen aprovechamiento de la asignatura, es aconsejable poseer nociones de informática a nivel de usuario "medio" y de programación.

3 Objetivos

Una vez aprobada la asignatura, el estudiante debe alcanzar los siguientes CONOCIMIENTOS:

1. Conocer las bases tecnológicas en las que se asienta la revolución informática.
2. Conocer las bases de la lógica binaria.
3. Conocer los grandes ámbitos de aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación así como de la automatización en el sector agrícola, medioambiental y agroindustrial.
4. Tener argumentos para la reflexión sobre el estado actual y perspectivas de dicha tecnología en el ámbito agroalimentario.
5. Conocer los principios básicos que intervienen en los procesos de adquisición de datos, automatización y control desde una perspectiva de las tecnologías electrónicas e informáticas aplicados a la Agricultura de Precisión y la robótica.
6. Tener experiencia en sistemas reales del ámbito de la materia a través la realización de talleres experimentales.
7. Conocer visiones y experiencias sobre el mundo profesional fuera del ámbito docente.
8. Conocer y tener criterio para seleccionar los sensores más utilizados en el sector agroalimentario.
9. Introducirse en el diseño, desarrollo y programación de sistemas informatizados de automatización y control dentro del ámbito agrario, a través de técnicas de programación gráfica, instrumentación virtual, prototipaje y simulación.
10. Conocer los principales sistemas para la regulación de un proceso.
11. Conocer las posibilidades de automatizar procesos con autómatas programables.
12. Conocer los principios básicos de la robótica y su aplicación en el sector agroalimentario.
13. Conocer técnicas de Agricultura de Precisión como el sistema GPS y la generación de mapas de variables agronómicas.
14. Conocer el estado actual de la Agricultura de Precisión y su potencial futuro.

Una vez aprobada la asignatura, el estudiante debe alcanzar las siguientes CAPACIDADES:

15. Solucionar problemas automatización mediante la aplicación de lógica binaria.
16. Analizar y diseñar sistemas de monitorización y adquisición automática de datos.
17. Analizar y diseñar sistemas de automatización y control en el entorno agrario.
18. Desarrollar e implementar sistemas de control automático mediante programación gráfica.
19. Gestionar y mantener sistemas informatizados de automatización y control.
20. Realizar proyectos de automatización y control.
21. Manejar un dispositivo GPS y el software necesario para crear mapas de la distribución espacial de variables.
22. Adquirir una doble competencia en ingeniería agrónoma y en tecnologías de la información.
23. Integrar y aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de un caso real.

4 Temario Teórico y Práctico

TEMARIO TEÓRICO

MÓDULO 1.- AGRÓTICA: BASES TECNOLÓGICAS Y CONCEPTOS INTRODUCTORIOS

Unidad 1.1.- Revolución informática, ordenadores y sistemas de información. Tecnologías de la información y comunicación en agricultura, agroindustria y el sector rural. Comunicaciones y redes de transmisión de datos.

Unidad 1.2.- La tecnología digital. Lógica binaria y circuitos lógicos. Datos y codificación.

MÓDULO 2.- AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

Unidad 2.1.- Conceptos sobre sistemas de control. Conceptos sobre control. Necesidad y función de los sistemas de control. Avances en la industria microelectrónica e informática. Evolución de la tecnología de control automático. Nuevos sistemas basados en instrumentación virtual. Panorámica de las aplicaciones en el ámbito Agrario.

Unidad 2.2.- Principales componentes de los sistemas de Automatización y Control. Elementos de un sistema de control: Sensores. Controladores digitales. Actuadores. Principales sistemas hardware: Sistemas basados en PC. Automatas programables y Microcontroladores. Sistemas distribuidos en red.

Unidad 2.3.- Adquisición automática de datos. Sistemas de medida: Componentes. Exactitud. Fuentes y tipos de error. Calibración. Sensores: Principales tipos y características. Tipos de señal. Acondicionamiento de señal. Conversión analógica a digital.

Unidad 2.4.- Desarrollo de aplicaciones I: conociendo un entorno de desarrollo. Avances y herramientas de programación. Programación visual y programación gráfica. Conociendo el entorno de desarrollo LabVIEW: Instrumentación virtual. Lenguaje de programación "G" (gráfico). Interficie de usuario y código de la aplicación. Panel frontal y diagrama de bloques. Paleta de herramientas. Menús desplegados. Constantes y variables. Controles e indicadores. Tipos de datos. Conexión. Propiedades y opciones de los controles e indicadores. Resolución de casos prácticos.

Unidad 2.5.- Desarrollo de aplicaciones II: hacer simple lo complejo y depurar los errores. Metodologías de programación de sistemas de control. Análisis de aplicaciones. Almacenamiento y recuperación de aplicaciones: modalidades. Creación de subinstrumentos (subrutina reutilizables). Librerías de subinstrumentos. Técnicas y utilidades de depuración de programas. Resolución de Casos prácticos.

Unidad 2.6.- Desarrollo de aplicaciones III: estructuras de programación y otras técnicas. El concepto de estructuras fundamentales de programación. Las estructuras de programación en entorno LabVIEW. Implementación de formulas y ecuaciones. Aplicación de la metodología del desarrollo incremental. Desarrollo de un primer proyecto.

Unidad 2.7.- Control automático y acciones de control. Sistemas en bucle abierto y cerrado. Control de dos pasos y control múltiple. Control PID: proporcional, derivativo e integral. Aplicaciones.

- Unidad 2.8.- Estructuras de datos más complejas e instrumentos para visualización de datos. Matrices: conceptos, tipos creación y manipulación. Clusters: concepto, creación y manipulación. Gráficas y graficación en pantalla. Resolución de Casos prácticos.
- Unidad 2.9.- Almacenamiento, lectura y análisis de datos. Estructuras de almacenamiento permanente: los ficheros. Subinstrumentos de análisis. Resolución de Casos prácticos.
- Unidad 2.10.- Desarrollo de un sistema automático de control del riego. Análisis del sistema real. Diseño: metodología “top-down” y metodología incremental. Implementación mediante prototipaje incremental y modelo en espiral. Validación y prueba.
- Unidad 2.11.- Control mediante autómatas programables. Tipos de autómatas. Lenguajes de programación. Funcionalidades. Resolución de Casos prácticos.

MÓDULO 3.- SISTEMAS ROBOTIZADOS

- Unidad 3.1.- Fundamentos tecnológicos: Concepto de Robot. Tipos de robots. Control de movimiento.
- Unidad 3.2.- Aplicaciones: programando e interaccionando con Robots.

MÓDULO 4.- INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS Y DISEÑO DE SISTEMAS AVANZADOS

- Unidad 4.1.- Agricultura y Sistemas de precisión. Sistemas de posicionamiento: Sistema GPS. GPS en agricultura y sus aplicaciones. Aplicaciones, manejo y evaluación de receptores GPS. Agricultura de precisión: conceptos y fundamentos tecnológicos. Equipos y maquinaria para AP. Procesado de información y toma de decisiones.
- Unidad 4.2.- Aplicación de las nuevas tecnologías al control avanzado del riego.
- Unidad 4.3.- Aplicación de las nuevas tecnologías a la industria agroalimentaria.
- Unidad 4.4.- Aplicación de las nuevas tecnologías a la producción intensiva en invernaderos.

MÓDULO 5.- DESARROLLO DE UN PROYECTO (TRABAJO DE CURSO)

TEMARIO PRÁCTICO

TALLER 1.- MIDIENDO TEMPERATURAS Y CALIBRANDO SENSORES

Presentación de 5 tipos de sensores de temperatura distintos. Desarrollo de herramientas para la adquisición de datos. Graficación de los datos adquiridos. Calibración de los sensores de temperatura.

TALLER 2.- MIDIENDO Y CONTROLANDO EL MOVIMIENTO

Presentación de sensores para la medida de la velocidad de giro. Desarrollo de herramientas para la adquisición de datos. Desarrollo de estrategias de control. Desarrollo de herramientas para el control de actuadores.

TALLER 3.- PROGRAMANDO UN AUTÓMATA PROGRAMABLE

Presentación de un autómata programable. Presentación de sensores de nivel de agua. Desarrollo el programa de control para el buen funcionamiento de una maqueta.

TALLER 4.- DIRIGIENDO Y PROGRAMANDO ROBOTS

Presentación de un brazo articulado de 5 servo-motores. Desarrollo de herramientas para el control del robot. Desarrollo del programa de control para la consecución del objetivo.

TALLER 5.- MANEJANDO RECEPTORES GPS

Familiarización con receptores GPS. Desarrollo de herramientas para la adquisición de datos. Tomando datos con GPS. Interpretación y graficación de los resultados.

TALLER 6.- APLICACIONES DEL GPS: GEOREFERENCIACIÓN Y MAPAS

Aplicación del GPS para la adquisición de variables espaciales. Geostatística de las variables espaciales. Generación de mapas de variables espaciales.

TALLER 7.- REDES INALÁMBRICAS DE SENSORES

Familiarización con las comunicaciones inalámbricas. Estudio del funcionamiento de un red inalámbrica real de sensores.

Planificación temporal

Tipos de actividad: TEO (teoría), PRO (problemas y casos), TALL (taller), SEM (seminario), INF (informática), CAM (campo), VIS (visitas), ACD (actividad dirigida).

Tipo de actividad	Descripción de la actividad	Dedicación presencial (horas)	Dedicación no presencial (horas)	Semana	Objetivos
TEO	Unidad 1.1	6	2	1 y 2	1, 3, 4
TEO	Unidad 1.2	3	3	1 y 2	2, 15
PRO	Unidad 1.2	1	5	1 y 2	2, 15
TEO	Unidad 2.1	2	3	2	5, 18
TEO	Unidad 2.2	2	3	2	16, 17, 18
TEO	Unidad 2.3	3	4	3	8, 16, 17, 18
PRO	Unidad 2.3	1	3	3	8, 16, 17, 18
TEO	Unidad 2.4	1	4	3	9, 16, 17, 18
PRO	Unidad 2.4	0,5	6	3	9, 16, 17, 18
INF	Unidad 2.4	2,5	1	3	9, 16, 17, 18
TEO	Unidad 2.5	1	4	4	9, 16, 17, 18
PRO	Unidad 2.5	0,5	6	4	9, 16, 17, 18
INF	Unidad 2.5	2,5	1	4	9, 16, 17, 18
TEO	Unidad 2.6	1	4	4	9, 16, 17, 18
PRO	Unidad 2.6	0,5	6	4	9, 16, 17, 18
INF	Unidad 2.6	2,5	1	4	9, 16, 17, 18
TALL	Taller 1	6	8	5	6, 8, 9, 16, 17, 18
TEO	Unidad 2.7	2	4	6	10, 16, 17, 18
PRO	Unidad 2.7	2	2	6	10, 16, 17, 18
TEO	Unidad 2.8	0,5	4	6	16, 17, 18
PRO	Unidad 2.8	0,5	6	6	16, 17, 18
INF	Unidad 2.8	1	1	6	16, 17, 18
TEO	Unidad 2.9	0,5	4	6	16, 17, 18
PRO	Unidad 2.9	0,5	6	6	16, 17, 18
INF	Unidad 2.9	1	1	6	16, 17, 18
TALL	Taller 2	6	10	7	6, 8, 10
TEO	Unidad 2.10	0,5	3	8	16, 17, 18
PRO	Unidad 2.10	1,5	10	8	16, 17, 18
TEO	Unidad 2.11	2	3	8	11, 17, 18
PRO	Unidad 2.11	2,5	5	8	11, 17, 18
INF	Unidad 2.11	1,5	3	8	11, 17, 18
TALL	Taller 3	6	8	9	6, 8, 11, 17, 18
TEO	Unidad 3.1	2	2	9	12
PRO	Unidad 3.1	2	2	9	12
TEO	Unidad 3.2	1	2	10	12
PRO	Unidad 3.2	1,5	3	10	12
INF	Unidad 3.2	1,5	2	10	12
TALL	Taller 4	4	8	10	6, 8, 12
TEO	Unidad 4.1	8	6	11, 12, 13, 14 y 15	8, 13, 14
PRO	Unidad 4.1	8	15	11, 12, 13, 14 y 15	8, 13, 14
INF	Unidad 4.1	8	2	11, 12, 13, 14 y 15	8, 13, 14
TALL	Taller 5	4	8	12	6, 8, 21
TALL	Taller 6	8	10	12 y 13	6, 8
TALL	Taller 7	2	6	16	6, 8
TEO	Unidad 4.2	2	2	17	8
VIS	Unidad 4.2	4	4	17	7, 8
TEO	Unidad 4.3	2	2	18	8
VIS	Unidad 4.3	4	4	18	7, 8
TEO	Unidad 4.4	2	2	19	8
VIS	Unidad 4.4	4	4	19	7, 8
ACD	Módulo 5	10	60	10 a 20	3, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23

5 Bibliografía de referencia

5.1 Bibliografía básica

[Balcells, J.; Romeral, J.L. 1997. Autómatas programables. Marcombo. ISBN 84-267-1089-1.](#)

[Bishop, H. Robert. 1.999. Learning with LabVIEW. Addison-Wesley Longman, Inc. ISBN: 0-201-36166-3](#)

[Manuel, A. 2005. LabVIEW 7.1: programación gráfica para el control de instrumentación. Paraninfo. ISBN 84-9732-391-2.](#)

[Pallàs Areny, R. 1994. Sensores y acondicionadores de señal. 2ª ed. Marcombo. ISBN: 84-267-0989-3.](#)

[Paton, B. E. 1999. Sensors, transducers and LabVIEW. Prentice Hall. ISBN 0-13-081155-6.](#)

[Rodríguez, F.; Berenguer, M. 2004. Control y robótica en agricultura. Universidad de Almería. Monografías Ciencia y Tecnología; 25. ISBN 84-8240-739-2.](#)

5.2 Bibliografía complementaria

[Bolton, W. 1996. Instrumentación y control industrial. Paraninfo. ISBN: 84-283-2279-1](#)

[Creus, A. 1997. Instrumentación industrial. 6a edición. Marcombo. ISBN 84-267-1132-4](#)

[García, E. 1999. Automatización de procesos industriales: robótica y automática. Universidad Politécnica de Valencia. Servicio de Publicaciones. ISBN 84-7721-759-9.](#)

[Mandado, E.; Marcos, J.; Pérez, S. 1991. Controladores lógicos y autómatas programables. Marcombo. ISBN 84-267-0845-5.](#)

[Manuel Lázaro, A. 1997. LabVIEW: programación gráfica para el control de instrumentación. Paraninfo. ISBN 84-283-2339-9.](#)

[Master en Gestión y Uso Eficiente del Agua. 1999. Automatización y Scada aplicados a los sistemas de distribución de agua. Universidad Politécnica de Valencia, Grupo Mecánica de Fluidos.](#)

[Master en Gestión y Uso Eficiente del Agua. 1999. Medición e instrumentación en sistemas hidráulicos. Universidad Politécnica de Valencia, Grupo Mecánica de Fluidos.](#)

[Menéndez Martínez, A. 2003. Sistemas de control automático para zonas regables. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca. ISBN 84-8474-111-7.](#)

[Romera, J.P.; Lorite, J.A.; Montoro, S. 1994. Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables. Paraninfo. ISBN 84-283-2077-2.](#)

5.3 Revistas especializadas

En este apartado se recogen las publicaciones más significativas para la asignatura:

[Computers and Electronics in Agriculture](#)

[IEEE Robotics and Automation Magazine](#)

[IEEE Transactions on mechatronics](#)

[Mechatronics](#)

[Precision Agriculture](#)

5.4 Recursos en línea

Se recoge, en este apartado, una pequeña muestra del material disponible en Internet:

Agricultura de precisión www.agriculturadeprecision.org
Página argentina sobre agricultura de precisión

International Frequency Sensor Association (IFSA) www.sensorportal.com
Portal sobre sensores

European Federation for Information Technology in Agriculture www.efita.net

Empresa National Instruments www.ni.com
Fabricante de software y Hardware con una recopilación de soluciones y material de formación considerable.

The Australian Centre for Precision Agriculture www.usyd.edu.au/su/agric/acpa/
Centro australiano de gran prestigio.

Precision Agriculture Center (Universitat de Minnesota) precision.agri.umn.edu/
Centro norte americano de gran prestigio.

Acta informatique www.acta-informatique.fr
Portal de recopilación de eventos y material electrónico variado.

6 Metodología

La asignatura se imparte en modalidad de enseñanza semipresencial. Esta opción implica que algunas actividades docentes como sesiones teóricas, seminarios y sesiones prácticas en laboratorio requerirán la presencia física del profesor y los alumnos. El número total de horas presenciales es, aproximadamente, de 120, realizándose 8 horas repartidas en 2 sesiones semanales. Otras actividades, sin embargo, las realizarán los alumnos mediante el soporte de material multimedia diseñado a tal efecto y en horarios libres. Estas últimas actividades consistirán en ampliar los conceptos aportados en las clases magistrales presenciales, en elaborar informes completos de las prácticas realizadas presencialmente, en solucionar ejercicios propuestos y en elaborar un proyecto/trabajo tutorado relacionado con la temática del BODE. Durante el transcurso de la asignatura se trabajará en un entorno de trabajo virtual que permitirá la descarga de la documentación necesaria y la entrega de los trabajos por parte del alumnado.

Las actividades presenciales se desarrollan en el Laboratorio de Agròtica i Automatització situado en el aula 4.2.08 de la 2ª planta del Edificio 4. Este laboratorio, equipado con un ordenador cada 2 alumnos, permite intercalar los conceptos teóricos expuestos mediante clases magistrales con su aplicación práctica en cuestión de minutos lo cual simplifica y agiliza el proceso de asimilación de los conceptos recién adquiridos.

Las actividades no presenciales las realizarán los alumnos en un entorno de trabajo cooperativo de grupos reducidos (3 a 5 alumnos por grupo) donde los materiales a evaluar ser elaborarán colectivamente.

7 Evaluación del aprendizaje

Para la evaluación del alumno se tendrán en cuenta trabajos de distinta índole clasificados en 3 grupos:

1. Ejercicios propuestos por el profesor y resueltos colectivamente por el grupo de trabajo. Supondrán un 25% de la valoración final.
2. Informes completos elaborados a partir de la realización de talleres prácticos en laboratorio y material multimedia facilitado al grupo de trabajo. Supondrán un 25% de la valoración final.
3. Proyecto o trabajo final de la asignatura realizado en manera individual o en pareja donde se lleven a la práctica los conocimientos y capacidades adquiridos durante la realización de la asignatura. Supondrá un 50% de la valoración final.

8 Volumen de trabajo

El volumen de trabajo estimado se refleja en la tabla de la página siguiente.

**VOLUM DE TREBALL PREVIST PEL PROFESSOR
ASSIGNATURA: AGRÒTICA I AUTOMATITZACIÓ**

Crèdits ECTS: 14,5

	Descripción Técnica	Actividad presencial Alumno		Actividad no presencial Alumno		Evaluación		Horas Totales	Créditos ECTS
		Objetivos	Horas totales	Trabajo alumno	Horas estudio / trabajo totales	Procedimiento	Tiempo (horas)		
Teoría	Clase magistral (Aula)	Explicación conceptos principales	41,5	Estudio: conocer, comprender y sintetizar conocimientos	61	Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura		102,5	3,6
Problemas y casos	Clase participativa (Aula)	Resolución de problemas y casos	22	Aprender a resolver casos y problemas	75	Pruebas escritas sobre problemas y casos explicados en el Aula		97	3,4
Seminario	Clase participativa (Grupos reducidos)	Realización de actividades de discusión o aplicación		Resolver casos y problemas. Discusiones		Pruebas escritas u orales			
Laboratorio	Práctica de Laboratorio (Grupos red.)	Ejecución práctica: comprender fenómenos, medir	36	Realizar memoria	58	Entrega memorias. Pruebas escritas u orales		94	3,2
Aula de informática	Práctica inform. (Grupos red.)	Ejecución práctica: comprender fenómenos, medir	20,5	Realizar memoria	12	Entrega memorias. Pruebas escritas u orales		32,5	1,1
Prácticas de campo	Práctica de campo (Grupos red.)	Ejecución práctica: comprender fenómenos, medir		Realizar memoria		Entrega memorias. Pruebas escritas u orales			
Visitas	Visita a industrias o explotaciones	Realización de la visita	12	Realizar memoria	12	Entrega memorias. Pruebas escritas u orales		24	0,8
Actividades dirigidas	Trabajo del alumno (individual)	Orientar al alumno en su trabajo (en horario de tutorías)	10	Realizar trabajo bibliográfico, práctico, etc.	59	Entrega del trabajo	1	70	2,4
Totales			142		277		1	420	14,5

VOLUM DE TREBALL I DEDICACIÓ REAL DE L'ESTUDIANT

ASSIGNATURA: AGRÒTICA I AUTOMATITZACIÓ

Data	Setmana 1		Setmana 2		Setmana 3		Setmana 4		Setmana 5		Setmana 6		Setmana 7		Setmana 8		Setmana 9		Setmana 10		Setmana 11	
	P	NP																				
Teoria																						
Problemes																						
Seminari																						
Laboratori																						
Aula informàtica																						
Pràctiques de camp																						
Visites																						
Activitats																						
	Setmana 12		Setmana 13		Setmana 14		Setmana 15		Setmana 16		Setmana 17		Setmana 18		Setmana 19		Setmana 20		Setmana 21		TOTAL	
	P	NP																				
Teoria																						
Problemes																						
Seminari																						
Laboratori																						
Aula informàtica																						
Pràctiques de camp																						
Visites																						
Activitats																						

P: Nombre d'hores Presencials a classe de teoria, pràctiques, etc..

NP: Nombre d'hores de Treball No Presencials. Treball personal previ i posterior a les classes, passar apunts, recerca bibliogràfica, elaboració de memòries, estudi individual o en grup, assistència a tutories, preparació i realització d'exàmens, etc.

9 FITXA TÈCNICA DE L'ASSIGNATURA

Nom de l'assignatura: 73021/73022 AGRÒTICA I AUTOMATITZACIÓ (I/II)			
Número de crèdits Pla 2001:	18	Número de crèdits ECTS:	14,5
Caràcter (troncal T, obligatoria Ob, optativa Op): Op			
Titulació: Enginyeria Agrònoma		Departament: Eng. Agroforestal	
Quadrimestre: 1r		Idioma: català / castellà	
Pàgina web: cv.udl.cat		Dossier electrònic: campus virt.	
Professor coordinador:	Jesús Pomar	e-mail: Pomar@eagrof.udl.cat	
Altres professors:	Alexandre Escolà Jaume Arnó	e-mail: AEscola@eagrof.udl.cat JArno@eagrof.udl.cat	

OBJECTIUS

Proporcionar eines i coneixements sobre la naturalesa i l'aplicació de les tecnologies de la informació a l'àmbit agrari i agroindustrial (Agròtica), amb especial èmfasi en la sensòrica, l'automatització i l'agricultura i ramaderia de precisió.

METODOLOGIA DOCENT

Aquest BODE s'ofereix en modalitat d'ensenyament semipresencial (presencial + virtual a distància). Algunes activitats docents realitzaran sense la presència física a l'aula en horari lliure mentre que d'altres, de naturalesa experimental, es faran al laboratori i al camp. L'aprenentatge es desenvolupa en un entorn de treball cooperatiu en petit grup.

METODOLOGIA D'AVALUACIÓ

L'avaluació s'estableix sobre la base de tres activitats principals: exercicis/activitats en grup (25%), els tallers experimentals (25%) i el treball/projecte tutorat (50%).

PROGRAMA DE CONTINGUT

Teòric

MÒDUL 1.- AGRÒTICA: BASES TECNOLÒGIQUES I CONCEPTES INTRODUCTORIS
MÒDUL 2.- AUTOMATITZACIÓ I CONTROL DE PROCESSOS
MÒDUL 3.- SISTEMES ROBOTITZATS
MÒDUL 4.- INTEGRACIÓ DE TECNOLOGIES I DISSENY DE SISTEMES AVANÇATS

Pràctic

TALLER 1.- MESURANT TEMPERATURES I CALIBRANT SENSORS
TALLER 2.- MESURANT I CONTROLANT EL MOVIMENT ROTATIU
TALLER 3.- PROGRAMANT UN AUTÒMAT PROGRAMABLE
TALLER 4.- DIRIGINT I PROGRAMANT ROBOTS
TALLER 5.- MANEJANT RECEPTORS GPS
TALLER 6.- APLICACIONS DEL GPS: GEOREFERENCIACIÓ I MAPAT
TALLER 7.- XARXES DE SENSORS SENSE FILS

OBSERVACIONS