RUFFORD COLLEGE
كلية رافورد



Diploma syllabus · RC-AUT-D01

Electric Vehicle (EV) Engineering Diploma

Automotive Engineering · Live online in Arabic and English

Rufford College Ltd · 128 City Road, London EC1V 2NX · ruffordcollege.co.uk

At a glance

Course code	RC-AUT-D01
Faculty	Automotive Engineering
Type	Diploma
Length	3 months
Modules covered	18
Delivery	Live online, with optional hands-on practice
Language	Arabic and English
Who it is for	Technicians, engineering students and career changers who want a full route into electric vehicle work.
Fee	From £299. The final price is the one published on the website.
Assessment	Simulated diagnostic cases in the browser, plus a quiz per module
Certificate	Completion certificate with a unique verification ID (80% attendance and a passed assessment)
Refund	Refund available if you withdraw within the first 3 classes

Overview

Core foundations (workshop safety, basic electronics, sensors, wiring diagrams, CAN bus and OBD-II), chassis, safety and A/C systems, then high voltage and EV drive.

Each module has units, learning outcomes, practical tasks and a simulated diagnostic case. This syllabus lists them in full.

Aims

- Build a safe, systematic way of working on vehicles.
- Teach diagnosis as a process: symptom, checks, evidence, conclusion.
- Link each system to the faults and measurements a technician meets at work.
- Give practice in realistic cases without risk to people or vehicles.

Entry requirements

- Aged 18 or over.
- Basic comfort with numbers and simple tools. No previous workshop experience is needed for the foundation modules.
- A computer or tablet with a browser, and a camera and microphone for live classes.

Learning outcomes

By the end you will be able to:

1. Name the main hand tools and measuring tools and their uses.
2. Explain the structure of the programme and how you are assessed.
3. Use the online test platform and the scenario simulator.
4. Calculate voltage, current or resistance using Ohm's law.
5. Predict the behaviour of a simple series and parallel circuit.
6. Measure voltage, resistance and continuity safely.
7. Carry out a basic risk assessment for a workshop task.
8. Choose correct PPE and safe lifting and jacking methods.
9. State the rules for working near high-voltage vehicles.
10. Trace the charging and starting circuits.
11. Explain how a relay works and test it.
12. Find a parasitic drain.
13. Read a wiring diagram and follow current from supply to ground.
14. Explain how each body circuit is controlled.
15. Locate a fault using voltage and continuity tests.
16. Explain diodes, transistors and PWM at a basic level.
17. Describe the input, process and output of a control unit.
18. Test an actuator and its driver signal.
19. Identify the sensor type from its signal.
20. Test a sensor with a meter or scope image.
21. Judge whether a reading is plausible.
22. Explain how modules share data on CAN.
23. Check termination and wiring with resistance and voltage.
24. Diagnose a network communication fault.
25. Read and interpret a trouble code and freeze frame.
26. Use live data to confirm or reject a suspected fault.
27. Choose the right instrument for a measurement.
28. Explain how pedal force becomes braking force.
29. Judge pad and disc wear against limits.
30. Diagnose pull, vibration and soft-pedal faults.
31. Name suspension parts on a diagram and explain their jobs.
32. Link alignment angles to handling and tyre wear.
33. Diagnose noise and handling faults.
34. Compare hydraulic and electric assist.

35. Trace the signal path from torque sensor to motor.
36. Diagnose a loss of assist.
37. Name SRS parts and their positions.
38. State the safety rules before touching an SRS circuit.
39. Read SRS fault codes at a basic level.
40. Explain the state and pressure of refrigerant at each point in the cycle.
41. Interpret gauge readings to find likely faults.
42. State the rules for safe refrigerant handling.
43. Name the EV components and their positions.
44. Explain regenerative braking.
45. Describe AC and DC charging.
46. Describe the structure of an HV battery pack.
47. Explain what the battery management system does.
48. State the order of safe isolation steps.
49. Explain how an inverter makes three-phase AC from DC.
50. Link inverter control to motor torque and speed.
51. Name common inverter faults and warnings.
52. Apply a structured diagnostic process to an unfamiliar fault.
53. Choose tests that narrow the cause quickly.
54. Write a clear fault report.

Course plan

The modules below are taught in this order. Your tutor confirms class dates at enrolment.

Module	Name	Area	Mode
AUT-01	Induction week	Foundations	Browser only
AUT-02	Introduction to electricity	Foundations	Browser only
AUT-04	Professional safety	Foundations	Browser only
AUT-17	Low-voltage (LV) electrical systems	Electrical and electronics	Browser only
AUT-18	Electrical systems	Electrical and electronics	Browser only
AUT-19	Electronics	Electrical and electronics	Browser only
AUT-20	Sensors	Electrical and electronics	Browser only
AUT-21	CAN bus networks	Electrical and electronics	Browser only
AUT-26	Scan tools and diagnostic equipment	Diagnostics	Browser only
AUT-13	Brakes	Chassis	Browser only
AUT-14	Suspension system	Chassis	Browser only
AUT-15	Power steering	Chassis	Browser only
AUT-16	Airbag and SRS	Chassis	Browser only
AUT-08	Cooling and A/C system	Engine and mechanical systems	Browser only
AUT-23	Electric vehicle (EV)	Hybrid and electric vehicles	Browser only
AUT-24	High-voltage (HV) battery	Hybrid and electric vehicles	Browser only
AUT-25	Inverter	Hybrid and electric vehicles	Browser only
AUT-27	Fault diagnosis	Diagnostics	Browser only

AUT-01 Induction week

How the programme, workshop rules, tools and assessment work, so every learner starts on equal footing.



Illustration: Induction week. This module covers Programme structure, tutors and platform, Hand tools, measuring tools and workshop layout and How tests, scoring and certificates work.

Units

- Programme structure, tutors and platform
- Hand tools, measuring tools and workshop layout
- How tests, scoring and certificates work

Learning outcomes

- Name the main hand tools and measuring tools and their uses.
- Explain the structure of the programme and how you are assessed.
- Use the online test platform and the scenario simulator.

Practical tasks

- Photograph your workspace and label every tool you own.
- Complete the practice simulator scenario and read the scoring report.

Simulated diagnostic case

Simulator element	Practice scenario that teaches the simulator controls: choose a check, read a result, submit a diagnosis.
Symptom	Practice case: a car will not start and the dashboard lights are dim.
Checks and results	• Look at the battery terminals: Terminals are loose and covered in white crust. • Check the fuel level: The tank is half full. • Measure battery voltage: Reads 9.8 V, which is low. • Check tyre pressure: All tyres are normal.

Possible diagnoses	• Poor battery connection or flat battery • Faulty fuel pump • Worn tyres • Blown headlamp bulb
Why the answer fits	Dim lights, low voltage and corroded loose terminals point to the battery connection or charge.

Equipment and software

Browser only. You need your own basic hand tools.

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

AUT-02 Introduction to electricity

Voltage, current and resistance, simple circuits and measurement with a multimeter.

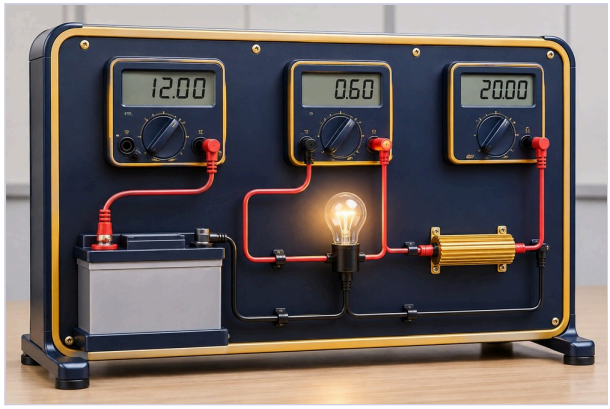


Illustration: Introduction to electricity. This module covers Voltage, current, resistance and Ohm's law, Series and parallel circuits and Using a digital multimeter.

Units

- Voltage, current, resistance and Ohm's law
- Series and parallel circuits
- Using a digital multimeter

Learning outcomes

- Calculate voltage, current or resistance using Ohm's law.
- Predict the behaviour of a simple series and parallel circuit.
- Measure voltage, resistance and continuity safely.

Practical tasks

- Build a simple lamp circuit and measure voltage across each part.
- Measure the resistance of three resistors and compare with their labels.

Simulated diagnostic case

Simulator element	Virtual breadboard with a clickable multimeter; changing a component changes every reading.
Symptom	A 12 V lamp circuit is dim. Supply reads 12.4 V at the battery.
Checks and results	• Measure voltage across the lamp: Reads 8.1 V. • Measure voltage across the switch: Reads 4.2 V, which is too high for a closed switch. • Replace the lamp with a new one: No change. • Check the battery date: Not relevant: voltage is normal.

Possible diagnoses	• High resistance in the switch contacts • Lamp has the wrong wattage • Battery is flat • Short circuit to ground
Why the answer fits	A large voltage drop across a closed switch means high resistance there, so less voltage reaches the lamp.

Equipment and software

Browser only. For the practical tasks you need a low-cost multimeter and a 12 V lamp.

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

AUT-04 Professional safety

Safe working practice, protective equipment and workshop hazards, including high-voltage awareness.



Illustration: Professional safety. This module covers Hazards, risk assessment and PPE, Lifting, jacking, fire and chemicals and Electrical and high-voltage awareness.

Units

- Hazards, risk assessment and PPE
- Lifting, jacking, fire and chemicals
- Electrical and high-voltage awareness

Learning outcomes

- Carry out a basic risk assessment for a workshop task.
- Choose correct PPE and safe lifting and jacking methods.
- State the rules for working near high-voltage vehicles.

Practical tasks

- Write a risk assessment for changing a wheel.
- Mark the hazards on a photo of a workshop.

Simulated diagnostic case

Simulator element	Hazard-spotting scenes: click every hazard in a workshop image before time runs out; a wrong action (e.g. working under an unsupported car) ends the scenario with a critical error.
Symptom	You must change a front wheel. The car is on soft ground with only the jack under the front.
Checks and results	• Place axle stands and chock the wheels: Safe: the car is supported. • Start work under the car on the jack only: CRITICAL ERROR: jacks alone must never support a person. • Move to firm, level ground: Safe: stable base. • Check the PPE: Gloves and boots ready.

Possible diagnoses	• Move to firm ground, chock, jack, then support on stands • Work quickly on the jack • Use a brick under the car • Skip the chocks to save time
Why the answer fits	Firm level ground, chocks and axle stands are the minimum for safe lifting.

Equipment and software

Browser only. Real-life jacking, lifting and electrical work needs qualified supervision.

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

AUT-17 Low-voltage (LV) electrical systems

The 12 V battery, charging, starting and basic circuits.

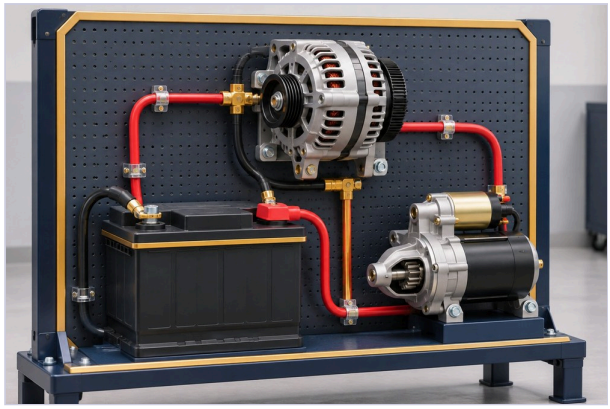


Illustration: Low-voltage (LV) electrical systems. This module covers Battery, alternator and starter, Wiring, fuses, relays and switches and Voltage drop and parasitic drain.

Units

- Battery, alternator and starter
- Wiring, fuses, relays and switches
- Voltage drop and parasitic drain

Learning outcomes

- Trace the charging and starting circuits.
- Explain how a relay works and test it.
- Find a parasitic drain.

Practical tasks

- Trace the starting circuit on an interactive diagram.
- Choose the next test in three battery-drain cases.

Simulated diagnostic case

Simulator element	Interactive wiring diagram: click to measure voltage at any point, switch relays, inject open-circuit and high-resistance faults.
Symptom	Starter clicks but does not crank. Battery reads 12.6 V at rest and 7 V while cranking.
Checks and results	• Voltage-drop test on the battery positive cable: 4.8 V drop across the cable. • Voltage-drop test on the ground cable: 0.1 V, fine. • Replace the starter: Not supported by the data. • Replace the battery: Rest voltage is good.
Possible diagnoses	• High resistance in the battery positive cable • Failed starter • Dead battery • Bad ground cable

Why the answer fits	A large drop on the positive cable under load shows high resistance in that cable.

Equipment and software

Browser only. Optional: wiring and lighting trainer boards from the Rufford equipment range.

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

AUT-18 Electrical systems

Lighting, windows, central locking, wiring diagrams, fuses and relays.

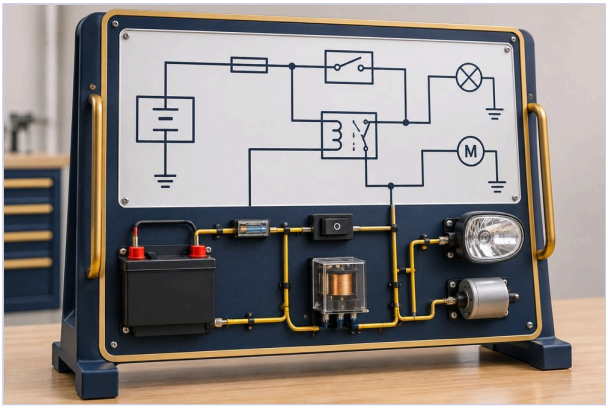


Illustration: Electrical systems. This module covers Reading wiring diagrams and symbols, Lighting, windows and locking circuits and Fault tracing with a meter.

Units

- Reading wiring diagrams and symbols
- Lighting, windows and locking circuits
- Fault tracing with a meter

Learning outcomes

- Read a wiring diagram and follow current from supply to ground.
- Explain how each body circuit is controlled.
- Locate a fault using voltage and continuity tests.

Practical tasks

- Colour the current path on a power-window diagram.
- Diagnose three body-electrical complaints.

Simulated diagnostic case

Simulator element	Interactive power-window, lighting and door-lock diagrams with a clickable meter and fault injector.
Symptom	The driver window does not move but the other three work.
Checks and results	• Check the driver-door master switch output: 12 V reaches the motor connector in both directions. • Apply power directly to the motor: The motor does not run. • Check the fuse for the other windows: Fine; they work. • Replace the master switch: Not needed: output is good.

Possible diagnoses	• Failed driver window motor • Faulty master switch • Blown shared fuse • Faulty relay
Why the answer fits	Power arrives at the motor but it will not run on direct power, so the motor has failed.

Equipment and software

Browser only. Optional: electrical trainer boards from the Rufford equipment range (EQ-06 to EQ-10).

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

AUT-19 Electronics

Control units, actuators and the basics of vehicle electronics.



Illustration: Electronics. This module covers Semiconductors, signals and logic, Control units, inputs and outputs and Actuators and driver circuits.

Units

- Semiconductors, signals and logic
- Control units, inputs and outputs
- Actuators and driver circuits

Learning outcomes

- Explain diodes, transistors and PWM at a basic level.
- Describe the input, process and output of a control unit.
- Test an actuator and its driver signal.

Practical tasks

- Match components to their symbols and functions.
- Read a PWM waveform and state the duty cycle.

Simulated diagnostic case

Simulator element	Waveform viewer where learners change duty cycle and see the actuator response.
Symptom	A cooling fan runs at full speed all the time. The ECU should control it by PWM.
Checks and results	• Scope the control signal at the fan driver: Constant 100 percent signal, no PWM. • Check the coolant temperature sensor value: Reads -40 C, an open-circuit value. • Replace the fan: The fan works as commanded. • Replace the battery: Not related.

Possible diagnoses	• Open circuit in the coolant temperature sensor circuit • Failed fan motor • Dead battery • Bad alternator
Why the answer fits	The ECU sees an impossible cold value and drives the fan at the safe maximum; the fan is not at fault.

Equipment and software

Browser only.

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

AUT-20 Sensors

Types of sensors, signals and how to test them.

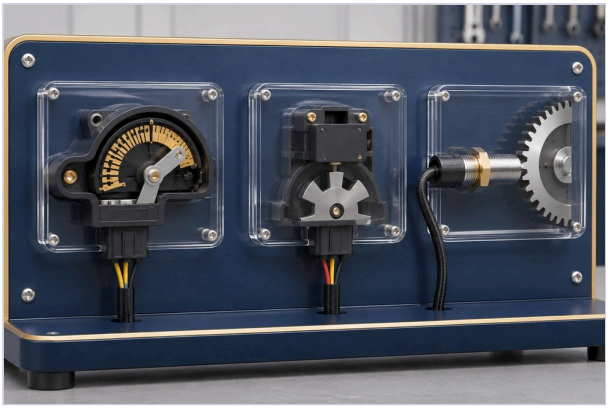


Illustration: Sensors. This module covers Resistive, Hall-effect and inductive sensors, Signals: analogue, digital and frequency and Testing and common sensor faults.

Units

- Resistive, Hall-effect and inductive sensors
- Signals: analogue, digital and frequency
- Testing and common sensor faults

Learning outcomes

- Identify the sensor type from its signal.
- Test a sensor with a meter or scope image.
- Judge whether a reading is plausible.

Practical tasks

- Match six signal images to six sensors.
- Decide which sensor is faulty in three live-data cases.

Simulated diagnostic case

Simulator element	Sensor lab: sliders for temperature, throttle and speed produce the matching signal; learners match and test.
Symptom	Live data shows throttle position stuck at 0 percent while the pedal is pressed. Idle is normal.
Checks and results	• Measure the sensor reference voltage: 5.0 V present. • Measure the sensor signal wire while moving the throttle: Stays at 0.2 V. • Replace the ECU: Premature. • Change the oil: Not related.

Possible diagnoses	• Faulty throttle position sensor • Faulty ECU • Open reference wire • Bad spark plug
Why the answer fits	Reference is present and the signal does not move with the throttle, so the sensor is at fault.

Equipment and software

Browser only.

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

AUT-21 CAN bus networks

How vehicle modules communicate, and how to read network faults.

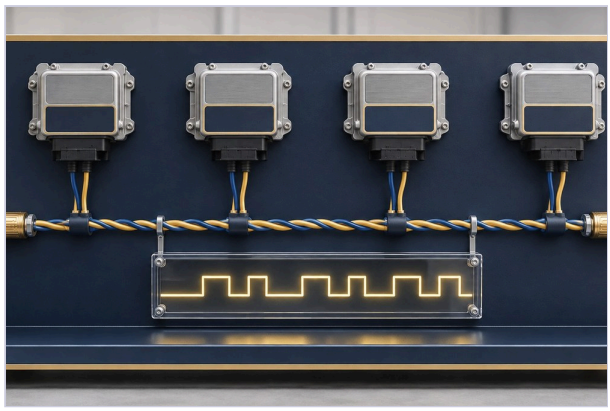


Illustration: CAN bus networks. This module covers CAN principles: nodes, messages, termination, Network layout and gateways and Network faults and measurements.

Units

- CAN principles: nodes, messages, termination
- Network layout and gateways
- Network faults and measurements

Learning outcomes

- Explain how modules share data on CAN.
- Check termination and wiring with resistance and voltage.
- Diagnose a network communication fault.

Practical tasks

- Complete a network diagram with nodes and terminators.
- Interpret 60 ohm, 120 ohm and open measurements.

Simulated diagnostic case

Simulator element	Interactive network diagram: disconnect a node or open a wire and see which modules go offline; virtual meter on CAN-H and CAN-L.
Symptom	Several modules show "no communication". Resistance across CAN-H and CAN-L at the diagnostic port reads 120 ohm.
Checks and results	• Check which modules are offline: Only modules on one branch are offline. • Unplug the nearest module on that branch and measure: Resistance goes back to 60 ohm. • Replace the gateway: Not supported: other branches work. • Reflash all modules: Premature.

Possible diagnoses	• A faulty module or wire on the offline branch • Failed gateway • Dead battery • Faulty alternator
Why the answer fits	Only one branch is down and 120 ohm becomes 60 ohm after unplugging a module, so the fault is on that branch.

Equipment and software

Browser only.

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

AUT-26 Scan tools and diagnostic equipment

Reading codes and live data and using diagnostic equipment correctly.



Illustration: Scan tools and diagnostic equipment. This module covers OBD-II, trouble codes and freeze-frame data, Live data, graphs and bidirectional tests and Oscilloscope and multimeter use.

Units

- OBD-II, trouble codes and freeze-frame data
- Live data, graphs and bidirectional tests
- Oscilloscope and multimeter use

Learning outcomes

- Read and interpret a trouble code and freeze frame.
- Use live data to confirm or reject a suspected fault.
- Choose the right instrument for a measurement.

Practical tasks

- Use the virtual scan tool on three cases.
- Choose the correct instrument for six measurements.

Simulated diagnostic case

Simulator element	Virtual scan tool: choose menus, read codes, view freeze frame and live-data graphs of the scenario.
Symptom	P0171 system too lean is stored. Freeze frame: engine warm, idle.
Checks and results	• View live fuel trims: Long-term +20 percent at idle, +2 percent at 2500 rpm. • Check MAF reading at idle: Plausible. • Clear the code and return the car: The fault will return. • Replace the MAF straight away: Reading is plausible.

Possible diagnoses	• Unmetered air leak, found by smoke or spray testing • Failed MAF • Faulty catalytic converter • Bad battery
Why the answer fits	High trim at idle only, with a plausible MAF, indicates unmetered air; the next test is a smoke or spray test.

Equipment and software

Browser only for the virtual scan tool. Real manufacturer software, such as Techstream, is separate software that you obtain yourself.

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

AUT-13 Brakes

Hydraulic brakes, discs and drums, ABS and brake service.

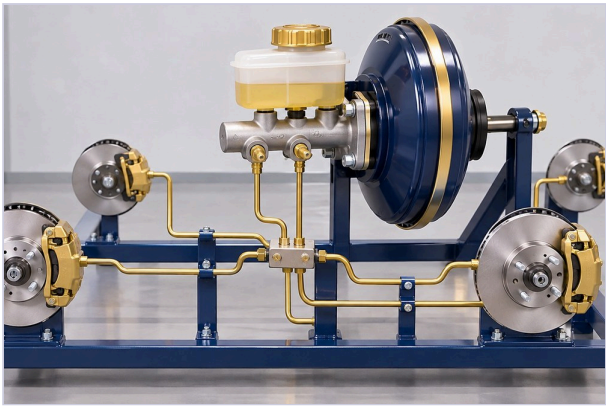


Illustration: Brakes. This module covers Hydraulic circuit, master cylinder and servo, Discs, drums, pads and wear limits and ABS and brake faults.

Units

- Hydraulic circuit, master cylinder and servo
- Discs, drums, pads and wear limits
- ABS and brake faults

Learning outcomes

- Explain how pedal force becomes braking force.
- Judge pad and disc wear against limits.
- Diagnose pull, vibration and soft-pedal faults.

Practical tasks

- Measure and record pad thickness from images and compare with limits.
- Diagnose three brake complaints.

Simulated diagnostic case

Simulator element	Interactive hydraulic circuit with a bleed-sequence exercise and a pad-wear image gauge.
Symptom	Soft brake pedal that sinks slowly. Fluid level is low and there are no visible leaks outside.
Checks and results	• Inspect the master cylinder rear seal and the servo: Fluid inside the servo bell housing. • Check all wheel cylinders and hoses: All dry. • Replace pads: Does not explain a sinking pedal. • Top up and drive: Unsafe: cause is unknown.

Possible diagnoses	• Internal leak in the master cylinder • Worn pads • Warped disc • Faulty ABS sensor
Why the answer fits	A sinking pedal with no external leak and fluid at the servo points to the master cylinder seals.

Equipment and software

Browser only. Real-life brake work needs qualified supervision; the assessment is a simulation.

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

AUT-14 Suspension system

Springs, dampers, linkages and wheel alignment basics.

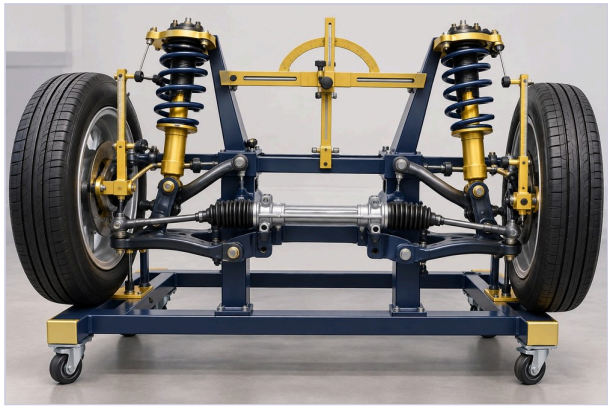


Illustration: Suspension system. This module covers Springs, dampers and geometry, Linkages, bushes and joints and Alignment and tyre wear diagnosis.

Units

- Springs, dampers and geometry
- Linkages, bushes and joints
- Alignment and tyre wear diagnosis

Learning outcomes

- Name suspension parts on a diagram and explain their jobs.
- Link alignment angles to handling and tyre wear.
- Diagnose noise and handling faults.

Practical tasks

- Match tyre wear patterns to causes.
- Diagnose three suspension noises.

Simulated diagnostic case

Simulator element	Drag-label suspension diagram and tyre-wear matching board.
Symptom	Knocking noise from the front over bumps. Tyres wear normally.
Checks and results	• Check the anti-roll bar drop links for play: Link has noticeable play. • Check shock absorber for leaks: Dry. • Check wheel alignment: Within limits. • Replace tyres: Unneeded.
Possible diagnoses	• Worn anti-roll bar drop link • Misaligned wheels • Faulty shock absorber • Low tyre pressure

Why the answer fits	Knocking over bumps with play at the drop link is the common drop-link wear symptom.

Equipment and software

Browser only. Optional: a steering and suspension trainer from the Rufford equipment range (EQ-13).

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

AUT-15 Power steering

Hydraulic and electric power steering and their sensors and control units.

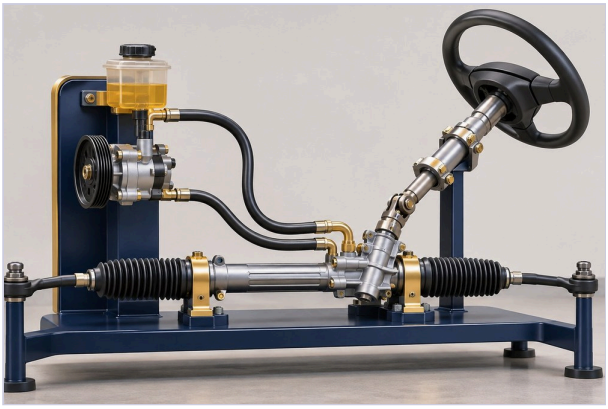


Illustration: Power steering. This module covers Rack, column and hydraulic assist, Electric power steering: motor, torque sensor, ECU and Steering faults and calibration.

Units

- Rack, column and hydraulic assist
- Electric power steering: motor, torque sensor, ECU
- Steering faults and calibration

Learning outcomes

- Compare hydraulic and electric assist.
- Trace the signal path from torque sensor to motor.
- Diagnose a loss of assist.

Practical tasks

- Trace the EPS wiring diagram and label each sensor.
- Diagnose three steering cases.

Simulated diagnostic case

Simulator element	Clickable EPS circuit with a fault injector (open sensor wire, low voltage, motor fault).
Symptom	Steering warning light on and no power assist. Battery voltage 12.5 V.
Checks and results	• Read EPS fault codes: Torque sensor signal out of range. • Check torque sensor connector: Connector is corroded. • Replace power steering fluid: This is an electric system: no fluid. • Replace the battery: Voltage is fine.
Possible diagnoses	• Corroded torque sensor connector • Low steering fluid • Flat battery • Worn tie rod

Why the answer fits	The code and the corroded connector agree: the signal is lost at the connector.

Equipment and software

Browser only. Optional: an electric power steering trainer from the Rufford equipment range (EQ-13).

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

AUT-16 Airbag and SRS

Airbags, seat-belt pretensioners, crash sensors and safe handling.



Illustration: Airbag and SRS. This module covers SRS components and how they deploy, Safe handling and isolation rules and SRS warning light diagnosis.

Units

- SRS components and how they deploy
- Safe handling and isolation rules
- SRS warning light diagnosis

Learning outcomes

- Name SRS parts and their positions.
- State the safety rules before touching an SRS circuit.
- Read SRS fault codes at a basic level.

Practical tasks

- Mark all SRS components on a vehicle diagram.
- Order the safe-isolation steps correctly.

Simulated diagnostic case

Simulator element	Drag-to-order isolation steps; any unsafe action (e.g. probing the airbag connector) ends the case with a critical error.
Symptom	SRS warning light is on after a seat was removed and refitted.
Checks and results	• Read SRS codes (following safe isolation rules): Seat belt pretensioner circuit open. • Inspect the seat connector under the seat: Connector not fully clipped. • Probe the airbag connector with a meter: CRITICAL ERROR: never probe SRS circuits with a meter. • Clear the code and drive: Fault remains; unsafe to ignore.

Possible diagnoses	• Seat connector not fully connected • Faulty airbag • Bad battery • Faulty horn
Why the answer fits	The fault appeared after the seat work, and the open circuit and loose connector agree.

Equipment and software

Browser only. Never practise on live airbags. Real-life SRS work is for trained and authorised technicians.

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

AUT-08 Cooling and A/C system

The refrigerant cycle, compressor, condenser, evaporator and pressure readings.

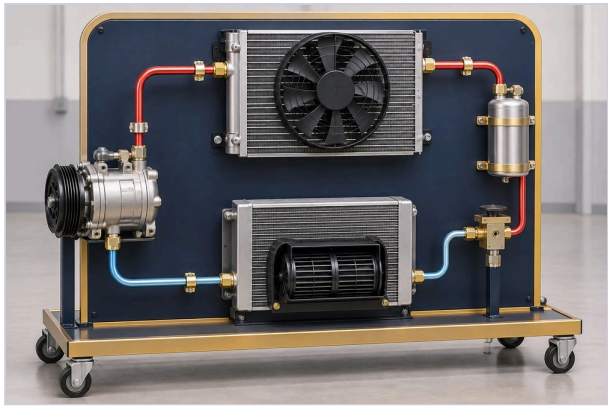


Illustration: Cooling and A/C system. This module covers Refrigerant cycle and components, High- and low-side pressure readings and A/C fault diagnosis and safe handling.

Units

- Refrigerant cycle and components
- High- and low-side pressure readings
- A/C fault diagnosis and safe handling

Learning outcomes

- Explain the state and pressure of refrigerant at each point in the cycle.
- Interpret gauge readings to find likely faults.
- State the rules for safe refrigerant handling.

Practical tasks

- Complete a table of expected pressures for three ambient temperatures.
- Diagnose four gauge-reading cases.

Simulated diagnostic case

Simulator element	Virtual manifold gauge set that shows high and low pressure for the injected fault (low charge, blocked condenser, weak compressor, restriction).
Symptom	Cabin air is only mildly cool. Gauges show low side 0.5 bar and high side 8 bar at 30 C ambient.
Checks and results	• Check for oily residue at joints: Oily residue at a pipe joint. • Check condenser fan operation: Fan runs normally. • Check cabin filter: Slightly dirty, minor effect only. • Replace compressor: Unnecessary: both pressures are low, not a weak compressor.

Possible diagnoses	• Low refrigerant charge from a leak • Blocked condenser • Failed compressor clutch • Faulty cabin filter
Why the answer fits	Both pressures low with an oily joint means refrigerant has leaked out.

Equipment and software

Browser only. Real refrigerant work needs certified training and tools and is not part of the browser test. Optional: an A/C trainer unit from the Rufford equipment range (EQ-05).

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

AUT-23 Electric vehicle (EV)

EV layout, motor, charging and thermal management.

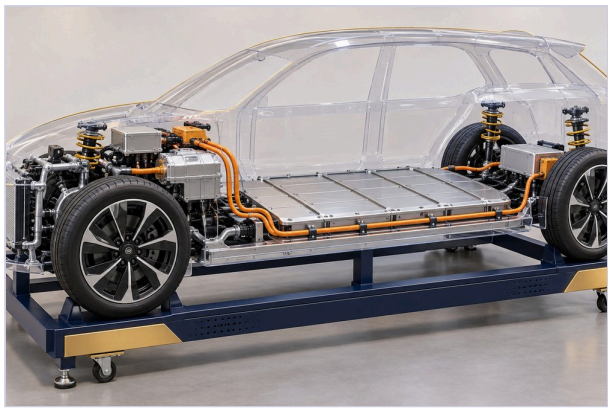


Illustration: Electric vehicle (EV). This module covers EV layout and drivetrain, Traction motors and regenerative braking and Charging and thermal management.

Units

- EV layout and drivetrain
- Traction motors and regenerative braking
- Charging and thermal management

Learning outcomes

- Name the EV components and their positions.
- Explain regenerative braking.
- Describe AC and DC charging.

Practical tasks

- Label the EV cutaway diagram.
- Order the steps of a charging session.

Simulated diagnostic case

Simulator element	Interactive cutaway EV diagram with click-to-identify and a charging-session ordering task.
Symptom	The car will not start charging. The charge port light stays off.
Checks and results	• Try a different charger and cable: Still no charge. • Inspect the charge port pins: Debris and a bent pin. • Replace the traction motor: Unrelated. • Replace tyres: Unrelated.
Possible diagnoses	• Damaged charge port pin • Failed motor • Faulty tyres • Low coolant

Why the answer fits	Two chargers fail and the port has a bent pin, so the port is at fault.

Equipment and software

Browser only. Optional: a cutaway electric vehicle model from the Rufford equipment range (EQ-14).

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

AUT-24 High-voltage (HV) battery

Pack structure, battery management, interlocks and safe isolation.

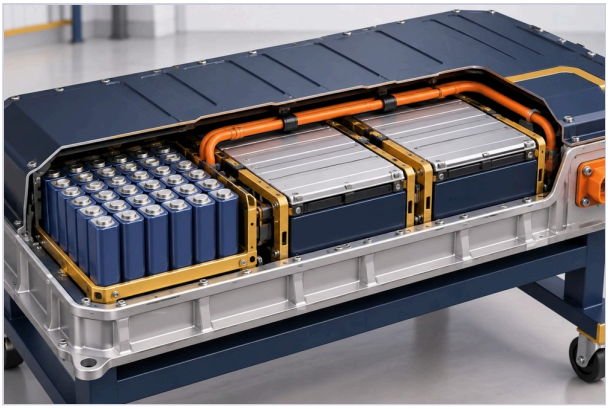


Illustration: High-voltage (HV) battery. This module covers Cells, modules and pack structure, Battery management and interlocks and Safe isolation awareness.

Units

- Cells, modules and pack structure
- Battery management and interlocks
- Safe isolation awareness

Learning outcomes

- Describe the structure of an HV battery pack.
- Explain what the battery management system does.
- State the order of safe isolation steps.

Practical tasks

- Order the steps of HV isolation.
- Read a cell-voltage chart and spot the weak cell.

Simulated diagnostic case

Simulator element	Cell-voltage bar chart tasks and an ordering task where unsafe steps give a critical error.
Symptom	Cell-voltage chart: 95 cells at 3.85 V and one cell at 3.20 V.
Checks and results	• Compare the weak cell with its neighbours over time: It drops faster under load. • Check for a battery-management warning: A cell-imbalance code is stored. • Open the HV pack without isolation: CRITICAL ERROR: never open an HV pack unless isolated by a qualified person. • Ignore it: The imbalance will worsen.

Possible diagnoses	• One weak cell causing cell imbalance • A failed inverter • Dead 12 V battery • Bad charger
Why the answer fits	A single low cell that drops fast under load and a stored imbalance code identify a weak cell.

Equipment and software

Browser only. Never practise on a live high-voltage system without certified training. Optional: a high-voltage battery training board (EQ-03).

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

AUT-25 Inverter

How the inverter converts and controls power for the traction motor.



Illustration: Inverter. This module covers DC to AC conversion and switching, Motor control: torque and speed and Inverter cooling and faults.

Units

- DC to AC conversion and switching
- Motor control: torque and speed
- Inverter cooling and faults

Learning outcomes

- Explain how an inverter makes three-phase AC from DC.
- Link inverter control to motor torque and speed.
- Name common inverter faults and warnings.

Practical tasks

- Drag switches to build the three-phase output.
- Diagnose an inverter over-temperature case.

Simulated diagnostic case

Simulator element	Three-phase output visualiser with switch controls; temperature slider links to power derating.
Symptom	EV loses power on hills. Warning: inverter temperature high. Coolant pump sounds quiet.
Checks and results	• Check the inverter coolant level and flow: Level is low and flow is weak. • Check pump supply voltage: Pump gets power but runs slowly. • Replace the traction motor: Not supported. • Replace tyres: Unrelated.

Possible diagnoses	• Weak inverter cooling from low coolant or a failing pump • Failed traction motor • Bad tyres • Dead 12 V battery
Why the answer fits	Overheating inverter with low coolant and weak flow means power is being limited to protect it.

Equipment and software

Browser only. Optional: a motor and inverter training board from the Rufford equipment range (EQ-04).

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

AUT-27 Fault diagnosis

A structured method for tracing faults from symptom to cause.



Illustration: Fault diagnosis. This module covers The diagnostic process: verify, test, isolate, repair, confirm, Choosing efficient tests and avoiding parts-swapping and Documenting and communicating findings.

Units

- The diagnostic process: verify, test, isolate, repair, confirm
- Choosing efficient tests and avoiding parts-swapping
- Documenting and communicating findings

Learning outcomes

- Apply a structured diagnostic process to an unfamiliar fault.
- Choose tests that narrow the cause quickly.
- Write a clear fault report.

Practical tasks

- Complete five multi-system scenarios and write a fault report for each.
- Final timed simulator assessment (see the Assessment System).

Simulated diagnostic case

Simulator element	Full multi-step scenarios drawn from any module, with cost and time scoring.
Symptom	Car intermittently stalls. No codes stored. Customer says it happens after rain.
Checks and results	• Check the customer complaint and conditions: Only after rain or a car wash. • Inspect the crank sensor connector for water: Connector has water and corrosion. • Replace the fuel pump: No evidence. • Replace the ECU: No evidence.

Possible diagnoses	• Water ingress at the crank sensor connector • Failed fuel pump • Failed ECU • Low oil
Why the answer fits	The condition (rain) and the wet corroded connector point to water at the crank sensor connector.

Equipment and software

Browser only. Your own practical work on a vehicle or trainer is part of the diploma.

Teaching content is original to Rufford College. Official manufacturer manuals are used only to check facts.

Assessment

Module quizzes

A short quiz after each module checks understanding and shows what to revisit.

Simulated diagnostic cases

In each case you see a symptom, choose checks, read the results and submit a diagnosis. The system scores you from 100.

Part of the score	Points	What it measures
Diagnosis	50	You reach the right conclusion from the evidence.
Efficiency	25	You choose useful checks and avoid waste.
Safety	25	You follow safe working steps in the right order.

The pass mark is 70. A critical safety error fails the case whatever the points. If you do not pass you receive feedback and can try a new case.

Certificate: attend at least 80% of classes and pass the assessment. Your certificate carries a unique verification ID that employers and institutions can check.

Safety rules for every case

- Treat every high-voltage component as live until it is proven safe by the correct procedure.
- Support the vehicle correctly before working under it.
- Wear the right protective equipment for the task.
- Never disable a safety system to make a test easier.

What you need

Most of the work runs in a browser. The table lists what each module needs.

Module	Needs
AUT-01	Browser only. You need your own basic hand tools.
AUT-02	Browser only. For the practical tasks you need a low-cost multimeter and a 12 V lamp.
AUT-04	Browser only. Real-life jacking, lifting and electrical work needs qualified supervision.
AUT-17	Browser only. Optional: wiring and lighting trainer boards from the Rufford equipment range.
AUT-18	Browser only. Optional: electrical trainer boards from the Rufford equipment range (EQ-06 to EQ-10).
AUT-19	Browser only.
AUT-26	Browser only for the virtual scan tool. Real manufacturer software, such as Techstream, is separate software that you obtain yourself.
AUT-13	Browser only. Real-life brake work needs qualified supervision; the assessment is a simulation.
AUT-14	Browser only. Optional: a steering and suspension trainer from the Rufford equipment range (EQ-13).
AUT-15	Browser only. Optional: an electric power steering trainer from the Rufford equipment range (EQ-13).
AUT-16	Browser only. Never practise on live airbags. Real-life SRS work is for trained and authorised technicians.
AUT-08	Browser only. Real refrigerant work needs certified training and tools and is not part of the browser test. Optional: an A/C trainer unit from the Rufford equipment range (EQ-05).
AUT-23	Browser only. Optional: a cutaway electric vehicle model from the Rufford equipment range (EQ-14).
AUT-24	Browser only. Never practise on a live high-voltage system without certified training. Optional: a high-voltage battery training board (EQ-03).
AUT-25	Browser only. Optional: a motor and inverter training board from the Rufford equipment range (EQ-04).
AUT-27	Browser only. Your own practical work on a vehicle or trainer is part of the diploma.

Optional Rufford training equipment

Rufford College sells and customises automotive teaching models (training equipment). Prices start from £1,999 per unit and the final price is given by written quotation. Ask corporate@ruffordcollege.co.uk for the Equipment Catalogue.

How to prepare

- Test your camera, microphone and browser before the first class.
- Try the practice scenario in the first module to learn the simulator controls.
- Keep a notebook for readings, diagrams and questions.
- Bring your questions. Tutors answer in Arabic or English.

Key terms

Term	Meaning
Simulated assessment	A browser case: you see a symptom, choose checks, read results and give a diagnosis.
Efficiency	Choosing useful checks and avoiding wasted or repeated ones.
Critical safety error	An unsafe action in a case, such as working on a live high-voltage system. It fails the case.
Teaching model	Rufford training equipment sold by quotation. It is optional.
OEM	Original equipment manufacturer, the maker of the vehicle.
Fault code	A code stored by a vehicle computer that points to the area of a fault, not the cause itself.

Rules, policies and support

Attendance	At least 80% of classes are needed for a certificate. Tell us early if you cannot attend.
Refunds	Diplomas: refund available up to and including after your third class. See the Refund and Cancellation Policy.
Academic honesty	Your assessment answers must be your own work.
Safety	Follow the safety rules above. High-voltage work is only for people who are trained and authorised. Stop and tell your tutor if you are unsure.
Accessibility	Tell us about any support you need and we will do our best to arrange it.
Scope	The certificate records completion of a Rufford College course. It is not a licence to work on regulated systems, and it is not an accredited qualification. Rufford College is registered on UKRLP (UKPRN 10103112); this is registration of the college.

Contact

Admissions	admissions@ruffordcollege.co.uk
Corporate and equipment	corporate@ruffordcollege.co.uk
WhatsApp	+44 7404 993495
Website	ruffordcollege.co.uk
Address	Rufford College Ltd, 128 City Road, London EC1V 2NX (company no. 17601360)

Syllabus version 1.0, November 2026. Content may be updated; the website shows the current version.

RUFFORD COLLEGE
كلية رافورد

SAPERE AUDE



المنهج التفصيلي للدبلوم · RC-AUT-D01

دبلوم هندسة السيارات الكهربائية (EV)

هندسة السيارات · مباشر عبر الإنترنت بالعربية والإنجليزية

شركة كلية رافورد المحدودة · 128 City Road, London EC1V 2NX · ruffordcollege.co.uk

نظرة سريعة

رمز الدورة	RC-AUT-D01
الكلية	هندسة السيارات
النوع	دبلوم
المدة	3 أشهر
الوحدات المشمولة	18
طريقة التقديم	مباشر عبر الإنترنت مع تدريب عملي اختياري
اللغة	العربية والإنجليزية
لمن هي	الفنيون وطلبة الهندسة والراغبون في تغيير مسارهم المهني نحو العمل على المركبات الكهربائية.
الرسوم	ابتداءً من 299 £. السعر النهائي هو المنشور على الموقع.
التقييم	حالات تشخيص محاكاة في المتصفح مع اختبار قصير لكل وحدة
الشهادة	شهادة إتمام برقم تحقق فريد (حضور 80% واجتياز التقييم)
الاسترداد	متاح الاسترداد عند الانسحاب خلال أول 3 حصص

نظرة عامة

الأساسيات (سلامة الورشة والإلكترونيات والحساسات ومخططات الأسلاك وCAN وOBD-II) ثم الشاسيه والسلامة والتكييف ثم الجهد العالي ودفع EV.

لكل وحدة مواضيع ومخرجات تعلّم ومهام عملية وحالة تشخيص محاكاة. يسرد هذا المنهج كل ذلك بالتفصيل.

الأهداف

- بناء طريقة آمنة ومنهجية للعمل على المركبات.
- تعليم التشخيص كعملية: عَرَض ثم فحوص ثم أدلة ثم استنتاج.
- ربط كل نظام بالأعطال والقياسات التي يواجهها الفني في العمل.
- إتاحة التدريب على حالات واقعية دون خطر على الأشخاص أو المركبات.

متطلبات الالتحاق

- عمر 18 عاماً فما فوق.
- ألفة بالأرقام والأدوات البسيطة. لا حاجة لخبرة ورشة سابقة للوحدات التأسيسية.
- حاسوب أو جهاز لوحي بمتصفح، وكاميرا وميكروفون للحصص المباشرة.

مخرجات التعلّم

بنهاية الدراسة ستكون قادراً على:

1. تسمية أدوات اليد والقياس الرئيسية واستخداماتها.
2. شرح هيكل البرنامج وكيفية تقييمك.
3. استخدام منصة الاختبار الإلكترونية ومحاكي السيناريوهات.
4. حساب الجهد أو التيار أو المقاومة بقانون أوم.
5. توقّع سلوك دارة بسيطة على التوالي وعلى التوازي.
6. قياس الجهد والمقاومة والاستمرارية بأمان.
7. إجراء تقييم مخاطر أساسي لمهمة في الورشة.
8. اختيار معدات الوقاية الصحيحة وطرق الرفع الآمنة.
9. ذكر قواعد العمل قرب المركبات عالية الجهد.
10. تتبّع دارتي الشحن والبدء.
11. شرح عمل الريليه واختباره.
12. إيجاد استهلاك خفي.
13. قراءة مخطط أسلاك وتتبّع التيار من المصدر إلى الأرضي.
14. شرح كيفية التحكم بكل دارة جسم.
15. تحديد عطل باختبارات الجهد والاستمرارية.
16. شرح الصمامات الثنائية والترانزستورات وPWM بمستوى أساسي.
17. وصف المدخلات والمعالجة والمخرجات في وحدة تحكم.
18. اختبار مشغّل وإشارة قيادته.
19. تحديد نوع الحساس من إشارته.
20. اختبار حساس بملتيميتر أو صورة راسم.
21. الحكم على معقولية قراءة.
22. شرح كيف تتشارك الوحدات البيانات عبر CAN.
23. فحص الإنهاء والأسلاك بالمقاومة والجهد.
24. تشخيص عطل اتصال في الشبكة.
25. قراءة وتفسير كود عطل ولقطة مجمّدة.
26. استخدام البيانات الحيّة لتأكيد أو نفي عطل مشتبه.
27. اختيار الأداة المناسبة للقياس.
28. شرح كيف تتحول قوة الدواسة إلى قوة فرملة.
29. الحكم على بلى الفحمات والأقراص مقابل الحدود.

30. تشخيص السحب والاهتزاز ونعومة الدواسة.

31. تسمية أجزاء التعليق على مخطط وشرح وظائفها.

32. ربط زوايا الضبط بالتحكم وتآكل الإطارات.

33. تشخيص أعطال الضجيج والتحكم.

34. المقارنة بين المساعدة الهيدروليكية والكهربائية.

35. تتبّع مسار الإشارة من حساس العزم إلى المحرك.

36. تشخيص فقدان المساعدة.

37. تسمية أجزاء SRS ومواضعها.

38. ذكر قواعد السلامة قبل لمس دارة SRS.

39. قراءة أكواد أعطال SRS بمستوى أساسي.

40. شرح حالة غاز التبريد وضغطه في كل نقطة من الدورة.

41. تفسير قراءات المقاييس لمعرفة الأعطال المحتملة.

42. ذكر قواعد التعامل الآمن مع غاز التبريد.

43. تسمية مكوّنات السيارة الكهربائية ومواضعها.

44. شرح الفرملة الاسترجاعية.

45. وصف الشحن بالتيار المتناوب والمستمر.

46. وصف بنية حزمة بطارية جهد عالٍ.

47. شرح عمل نظام إدارة البطارية.

48. ذكر ترتيب خطوات العزل الآمن.

49. شرح كيف يصنع العاكس تياراً ثلاثي الطور من المستمر.

50. ربط تحكم العاكس بعزم المحرك وسرعته.

51. تسمية أعطال العاكس وتحذيراته الشائعة.

52. تطبيق عملية تشخيص منظّمة على عطل غير مألوف.

53. اختيار اختبارات تضيّق السبب بسرعة.

54. كتابة تقرير عطل واضح.

خطة الدورة

تُدرَّس الوحدات أدناه بهذا الترتيب. ويؤكد المدرّب مواعيد الحصص عند التسجيل.

الوحدة	الاسم	المجال	النمط
AUT-01	أسبوع التعريف	الأساسيات	المتصفح فقط
AUT-02	مدخل إلى الكهرباء	الأساسيات	المتصفح فقط
AUT-04	السلامة المهنية	الأساسيات	المتصفح فقط
AUT-17	أنظمة الجهد المنخفض	الكهرباء والإلكترونيات	المتصفح فقط
AUT-18	الأنظمة الكهربائية	الكهرباء والإلكترونيات	المتصفح فقط
AUT-19	الإلكترونيات	الكهرباء والإلكترونيات	المتصفح فقط
AUT-20	الحساسات	الكهرباء والإلكترونيات	المتصفح فقط
AUT-21	شبكات CAN bus	الكهرباء والإلكترونيات	المتصفح فقط
AUT-26	أجهزة الفحص ومعدات التشخيص	التشخيص	المتصفح فقط
AUT-13	الفرامل	الهيكل	المتصفح فقط
AUT-14	نظام التعليق	الهيكل	المتصفح فقط
AUT-15	التوجيه المعزز	الهيكل	المتصفح فقط
AUT-16	الوسائد الهوائية ونظام SRS	الهيكل	المتصفح فقط
AUT-08	نظام التبريد والتكييف	المحرك والأنظمة الميكانيكية	المتصفح فقط
AUT-23	السيارة الكهربائية	السيارات الهجينة والكهربائية	المتصفح فقط
AUT-24	بطارية الجهد العالي	السيارات الهجينة والكهربائية	المتصفح فقط
AUT-25	العاكس	السيارات الهجينة والكهربائية	المتصفح فقط
AUT-27	تشخيص الأعطال	التشخيص	المتصفح فقط

AUT-01 أسبوع التعريف

كيف يعمل البرنامج وقواعد الورشة والأدوات والتقييم، ليبدأ كل متعلّم على قدم المساواة.



رسم توضيحي: أسبوع التعريف. تغطي هذه الوحدة هيكل البرنامج والمدرّبون والمنصة، أدوات اليد وأدوات القياس وتخطيط الورشة وكيف تعمل الاختبارات والتقييم والشهادات.

المواضيع

- هيكل البرنامج والمدرّبون والمنصة
- أدوات اليد وأدوات القياس وتخطيط الورشة
- كيف تعمل الاختبارات والتقييم والشهادات

مخرجات التعلّم

- تسمية أدوات اليد والقياس الرئيسية واستخداماتها.
- شرح هيكل البرنامج وكيفية تقييمك.
- استخدام منصة الاختبار الإلكترونية ومحاكي السيناريوهات.

المهام العملية

- صوّر مساحة عملك وسمِّ كل أداة لديك.
- أكمل سيناريو التدريب في المحاكي واقرأ تقرير الدرجات.

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	سيناريو تدريبي يعلّم أدوات المحاكي: اختيار فحص وقراءة نتيجة وتقديم تشخيص.
العَرَض	حالة تدريبية: السيارة لا تدور ولمبات لوحة العدّادات خافتة.
الفحوص ونتائجها	• فحص أقطاب البطارية: الأقطاب مرتخية ومغطاة بقشرة بيضاء. • فحص مستوى الوقود: الخزان نصف ممتلئ. • قياس جهد البطارية: القراءة 9.8 فولت وهي منخفضة. • فحص ضغط الإطارات: الإطارات كلها طبيعية.

التشخيصات الممكنة	• اتصال سيئ بالبطارية أو بطارية فارغة • مضخة وقود معطّلة • إطارات متآكلة • لمبة أمامية محروقة
لماذا ينطبق الجواب	الإضاءة الخافتة والجهد المنخفض والأقطاب المتأكسدة المرتخية تدل على اتصال البطارية أو شحنها.

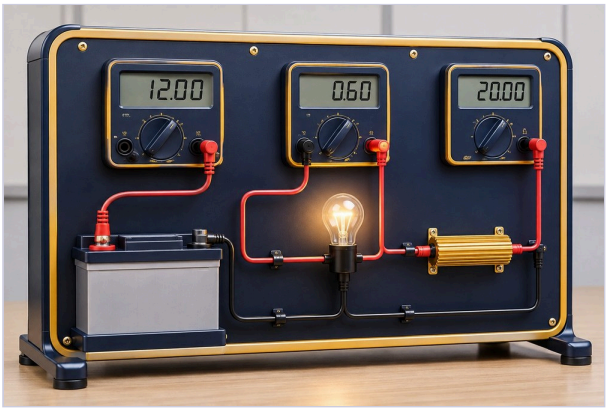
المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط. تحتاج إلى أدوات يد أساسية خاصة بك.

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

AUT-02 مدخل إلى الكهرباء

الجهد والتيار والمقاومة والدارات البسيطة والقياس بالملتيميتر.



رسم توضيحي: مدخل إلى الكهرباء. تغطي هذه الوحدة الجهد والتيار والمقاومة وقانون أوم، الدارات على التوالي وعلى التوازي واستخدام الملتيميتر الرقمي.

المواضيع

- الجهد والتيار والمقاومة وقانون أوم
- الدارات على التوالي وعلى التوازي
- استخدام الملتيميتر الرقمي

مخرجات التعلّم

- حساب الجهد أو التيار أو المقاومة بقانون أوم.
- توقّع سلوك دارة بسيطة على التوالي وعلى التوازي.
- قياس الجهد والمقاومة والاستمرارية بأمان.

المهام العملية

- ابنِ دارة مصباح بسيطة وقِس الجهد على كل جزء.
- قِس مقاومة ثلاث مقاومات وقارنها بقيمها المكتوبة.

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	لوحة توصيل افتراضية مع ملتيميتر قابل للنقر؛ وتغيير أي مكوّن يغيّر كل القراءات.
العَرَض	دارة مصباح 12 فولت خافتة. جهد البطارية 12.4 فولت.
الفحوص ونتائجها	• قياس الجهد على المصباح: القراءة 8.1 فولت. • قياس الجهد على المفتاح: القراءة 4.2 فولت وهي عالية لمفتاح مغلق. • استبدال المصباح بآخر جديد: لا تغيّر. • فحص تاريخ البطارية: غير ذي صلة: الجهد طبيعي.

التشخيصات الممكنة	• مقاومة عالية في ملامسات المفتاح • قدرة المصباح غير مناسبة • البطارية فارغة • قصر إلى الأرضي
لماذا ينطبق الجواب	هبوط الجهد الكبير على مفتاح مغلق يعني مقاومة عالية فيه، فيصل جهد أقل إلى المصباح.

المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط. للمهام العملية تحتاج إلى ملتيميتر بسيط ومصباح 12 فولت.

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

AUT-04 السلامة المهنية

ممارسات العمل الآمن ومعدات الوقاية ومخاطر الورشة، بما في ذلك الوعي بالجهد العالي.



رسم توضيحي: السلامة المهنية. تغطي هذه الوحدة المخاطر وتقييم المخاطر ومعدات الوقاية، الرفع والرافعات والحريق والمواد الكيميائية والوعي الكهربائي والجهد العالي.

المواضيع

- المخاطر وتقييم المخاطر ومعدات الوقاية
- الرفع والرافعات والحريق والمواد الكيميائية
- الوعي الكهربائي والجهد العالي

مخرجات التعلّم

- إجراء تقييم مخاطر أساسي لمهمة في الورشة.
- اختيار معدات الوقاية الصحيحة وطرق الرفع الآمنة.
- ذكر قواعد العمل قرب المركبات عالية الجهد.

المهام العملية

- اكتب تقييم مخاطر لتغيير عجلة.
- علّم المخاطر على صورة لورشة.

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	مشاهد اكتشاف المخاطر: انقر كل خطر في صورة ورشة قبل انتهاء الوقت؛ وأي إجراء خاطئ (كالعمل تحت سيارة غير مدعومة) ينهي السيناريو بخطأ حرج.
العَرَض	عليك تغيير عجلة أمامية. السيارة على أرض رخوة والرافعة وحدها تحت المقدمة.
الفحوص ونتائجها	• وضع حوامل المحور وسدّ العجلات: آمن: السيارة مدعومة. • البدء بالعمل تحت السيارة على الرافعة فقط: خطأ حرج: لا يجوز أن تحمل الرافعة وحدها شخصاً. • الانتقال إلى أرض صلبة ومستوية: آمن: قاعدة ثابتة. • فحص معدات الوقاية: القفازات والحذاء جاهزة.

التشخيصات الممكنة	• الانتقال إلى أرض صلبة وسدّ العجلات ثم الرفع والدعم على الحوامل • العمل بسرعة على الرافعة • وضع طوبة تحت السيارة • تجاوز سدّ العجلات لتوفير الوقت
لماذا ينطبق الجواب	الأرض الصلبة والمستوية وسدّ العجلات وحوامل المحور هي الحد الأدنى للرفع الآمن.

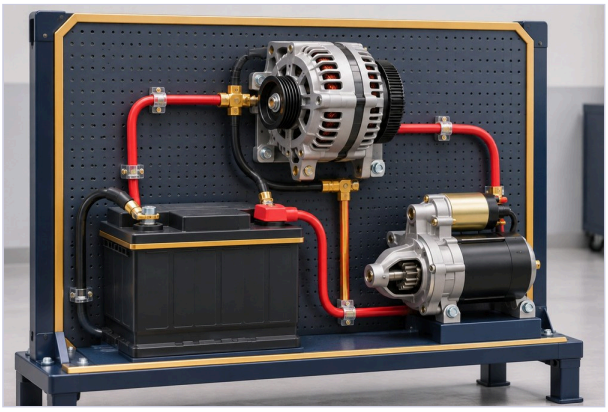
المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط. الرفع والعمل الكهربائي في الواقع يحتاجان إلى إشراف مؤهل.

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

AUT-17 أنظمة الجهد المنخفض

بطارية 12 فولت والشحن والبدء والدارات الأساسية.



رسم توضيحي: أنظمة الجهد المنخفض. تغطي هذه الوحدة البطارية والمولّد والسلف، الأسلاك والفيوزات والريليهات والمفاتيح وهبوط الجهد والاستهلاك الخفي.

المواضيع

- البطارية والمولّد والسلف
- الأسلاك والفيوزات والريليهات والمفاتيح
- هبوط الجهد والاستهلاك الخفي

مخرجات التعلّم

- تتبّع دارتي الشحن والبدء.
- شرح عمل الريليه واختباره.
- إيجاد استهلاك خفي.

المهام العملية

- تتبّع دارة البدء على مخطط تفاعلي.
- اختر الاختبار التالي في ثلاث حالات استهلاك بطارية.

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	مخطط أسلاك تفاعلي: انقر لقياس الجهد في أي نقطة وبدّل الريليهات وأدرج أعطال دارة مفتوحة ومقاومة عالية.
العَرَض	السلف ينقر دون دوران. البطارية 12.6 فولت في الراحة و7 فولت أثناء المحاولة.
الفحوص ونتائجها	• اختبار هبوط الجهد على كابل البطارية الموجب: هبوط 4.8 فولت عبر الكابل. • اختبار هبوط الجهد على كابل الأرضي: 0.1 فولت وهو سليم. • استبدال السلف: لا تدعمه البيانات. • استبدال البطارية: جهد الراحة جيد.

التشخيصات الممكنة	• مقاومة عالية في كابل البطارية الموجب • سلف معطّل • بطارية ميتة • كابل أرضي سيئ
لماذا ينطبق الجواب	الهبوط الكبير على الكابل الموجب تحت الحمل يعني مقاومة عالية فيه.

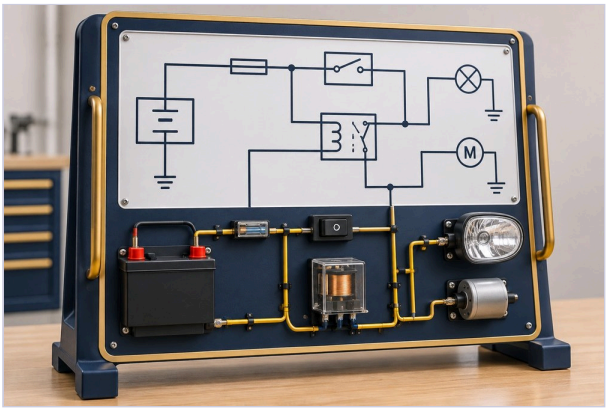
المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط. اختياري: لوحات تدريب أسلاك وإنارة من معدات رفورد.

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

AUT-18 الأنظمة الكهربائية

الإضاءة والنوافذ والقفل المركزي ومخططات الأسلاك والفيوزات والريليهات.



رسم توضيحي: الأنظمة الكهربائية. تغطي هذه الوحدة قراءة مخططات الأسلاك ورموزها، دارات الإضاءة والنوافذ والقفل وتتبّع الأعطال بالملتيميتر.

المواضيع

- قراءة مخططات الأسلاك ورموزها
- دارات الإضاءة والنوافذ والقفل
- تتبّع الأعطال بالملتيميتر

مخرجات التعلّم

- قراءة مخطط أسلاك وتتبّع التيار من المصدر إلى الأرضي.
- شرح كيفية التحكم بكل دارة جسم.
- تحديد عطل باختبارات الجهد والاستمرارية.

المهام العملية

- لوّن مسار التيار على مخطط نافذة كهربائية.
- شخّص ثلاث شكاوى كهرباء جسم.

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	مخططات تفاعلية للنافذة والإضاءة وقفل الأبواب مع ملتيميتر قابل للنقر ومُدرج أعطال.
العَرَض	نافذة السائق لا تتحرك وبقية النوافذ تعمل.
الفحوص ونتائجها	• فحص خرج مفتاح باب السائق الرئيسي: يصل 12 فولت إلى موصل المحرك بالاتجاهين. • تطبيق الطاقة مباشرة على المحرك: المحرك لا يعمل. • فحص فيوز النوافذ الأخرى: سليم؛ فهي تعمل. • استبدال المفتاح الرئيسي: غير لازم: الخرج جيد.

التشخيصات الممكنة	• محرك نافذة السائق معطّل • المفتاح الرئيسي معطّل • فيوز مشترك محروق • ريليه معطّل
لماذا ينطبق الجواب	الطاقة تصل إلى المحرك لكنه لا يعمل عند التغذية المباشرة فهو معطّل.

المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط. اختياري: لوحات تدريب كهربائية من معدات رفورد (EQ-06 إلى EQ-10).

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

AUT-19 الإلكترونيات

وحدات التحكم والمشغّلات وأساسيات إلكترونيات المركبة.



رسم توضيحي: الإلكترونيات. تغطي هذه الوحدة أشباه الموصلات والإشارات والمنطق، وحدات التحكم والمدخلات والمخرجات والمشغّلات ودارات القيادة.

المواضيع

- أشباه الموصلات والإشارات والمنطق
- وحدات التحكم والمدخلات والمخرجات
- المشغّلات ودارات القيادة

مخرجات التعلّم

- شرح الصمامات الثنائية والترانزستورات وPWM بمستوى أساسي.
- وصف المدخلات والمعالجة والمخرجات في وحدة تحكم.
- اختبار مشغّل وإشارة قيادته.

المهام العملية

- طابق المكوّنات مع رموزها ووظائفها.
- اقرأ موجة PWM وحدد دورة التشغيل.

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	عارض موجات يغيّر فيه المتعلّم دورة التشغيل ويرى استجابة المشغّل.
العَرَض	مروحة تبريد تدور بأقصى سرعة دائماً. يُفترض أن تتحكم بها الوحدة بـ PWM.
الفحوص ونتائجها	• قياس إشارة التحكم عند قائد المروحة: إشارة ثابتة 100 بالمئة دون PWM. • فحص قيمة حساس حرارة السائل: القراءة -40 مئوية وهي قيمة دارة مفتوحة. • استبدال المروحة: المروحة تعمل كما هو مطلوب. • استبدال البطارية: غير مرتبط.

التشخيصات الممكنة	• دارة مفتوحة في حساس حرارة السائل • محرك مروحة معطّل • بطارية ميتة • مولّد معطّل
لماذا ينطبق الجواب	ترى الوحدة قيمة باردة مستحيلة فتشغّل المروحة بأقصى سرعة آمنة؛ والمروحة سليمة.

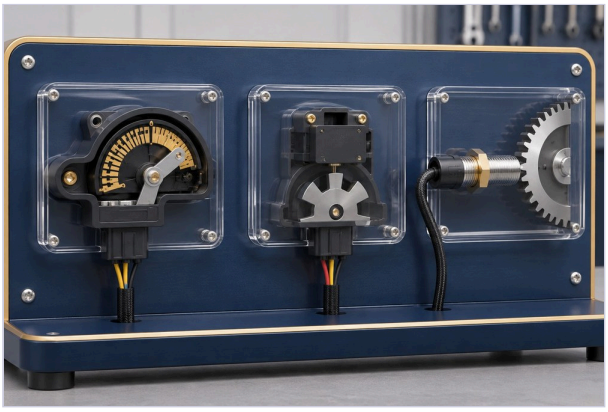
المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط.

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

AUT-20 الحساسات

أنواع الحساسات والإشارات وكيفية اختبارها.



رسم توضيحي: الحساسات. تغطي هذه الوحدة الحساسات المقاومية وهول والحثية، الإشارات: تناظرية ورقمية وترددية والاختبار وأعطال الحساسات الشائعة.

المواضيع

- الحساسات المقاومية وهول والحثية
- الإشارات: تناظرية ورقمية وترددية
- الاختبار وأعطال الحساسات الشائعة

مخرجات التعلّم

- تحديد نوع الحساس من إشارته.
- اختبار حساس بملتيميتر أو صورة راسم.
- الحكم على معقولية قراءة.

المهام العملية

- طابق ست صور إشارات مع ست حساسات.
- حدد الحساس المعطّل في ثلاث حالات بيانات حيّة.

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	مختبر حساسات: منزلقات للحرارة والخنّاق والسرعة تولّد الإشارة المناسبة؛ يطابق المتعلّم ويختبر.
العَرَض	تُظهر البيانات الحيّة وضع الخنّاق عالقاً عند 0 بالمئة مع الضغط على الدواسة. الدوران البطيء طبيعي.
الفحوص ونتائجها	• قياس جهد المرجع للحساس: 5.0 فولت موجود. • قياس سلك الإشارة مع تحريك الخنّاق: يبقى عند 0.2 فولت. • استبدال الوحدة: متسرّع. • تغيير الزيت: غير مرتبط.

التشخيصات الممكنة	• حساس موضع الخنّاق معطّل • وحدة التحكم معطّلة • سلك مرجع مفتوح • شمعة معطّلة
لماذا ينطبق الجواب	المرجع موجود والإشارة لا تتحرك مع الخنّاق فالحساس معطّل.

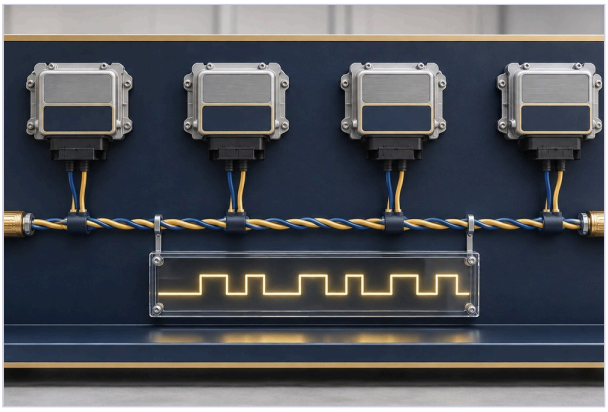
المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط.

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

AUT-21 شبكات CAN bus

كيف تتواصل وحدات المركبة، وكيف تُقرأ أعطال الشبكة.



رسم توضيحي: شبكات CAN bus. تغطي هذه الوحدة مبادئ CAN: العقد والرسائل والإنهاء، تخطيط الشبكة والبوابات وأعطال الشبكة والقياسات.

المواضيع

- مبادئ CAN: العقد والرسائل والإنهاء
- تخطيط الشبكة والبوابات
- أعطال الشبكة والقياسات

مخرجات التعلّم

- شرح كيف تتشارك الوحدات البيانات عبر CAN.
- فحص الإنهاء والأسلاك بالمقاومة والجهد.
- تشخيص عطل اتصال في الشبكة.

المهام العملية

- أكمل مخطط شبكة بالعقد والمنهيات.
- فسّر قياسات 60 و120 أوم والمفتوح.

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	مخطط شبكة تفاعلي: افصل عقدة أو افتح سلكاً وشاهد أي الوحدات تنقطع؛ وملتيميتر افتراضي على CAN-H وCAN-L.
العَرَض	تُظهر عدة وحدات "لا اتصال". المقاومة بين CAN-H وCAN-L عند منفذ التشخيص 120 أوم.
الفحوص ونتائجها	• فحص الوحدات المنقطعة: الوحدات على فرع واحد فقط منقطعة. • فصل أقرب وحدة على الفرع والقياس: تعود المقاومة إلى 60 أوم. • استبدال البوابة: لا تدعمه البيانات: الفروع الأخرى تعمل. • إعادة برمجة كل الوحدات: متسرّع.

التشخيصات الممكنة	• وحدة أو سلك معطّل على الفرع المنقطع • بوابة معطّلة • بطارية ميتة • مولّد معطّل
لماذا ينطبق الجواب	فرع واحد فقط منقطع وتصبح 120 أوم 60 أوم بعد فصل وحدة، فالعطل على هذا الفرع.

المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط.

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

AUT-26 أجهزة الفحص ومعدات التشخيص

قراءة الأكواد والبيانات الحيّة واستخدام معدات التشخيص بشكل صحيح.



رسم توضيحي: أجهزة الفحص ومعدات التشخيص. تغطي هذه الوحدة OBD-II وأكواد الأعطال وبيانات اللقطة المجمّدة، البيانات الحيّة والرسوم والاختبارات ثنائية الاتجاه واستخدام الراسم والملتيميتر.

المواضيع

- OBD-II وأكواد الأعطال وبيانات اللقطة المجمّدة
- البيانات الحيّة والرسوم والاختبارات ثنائية الاتجاه
- استخدام الراسم والملتيميتر

مخرجات التعلّم

- قراءة وتفسير كود عطل ولقطة مجمّدة.
- استخدام البيانات الحيّة لتأكيد أو نفي عطل مشتبه.
- اختيار الأداة المناسبة للقياس.

المهام العملية

- استخدم جهاز الفحص الافتراضي على ثلاث حالات.
- اختر الأداة الصحيحة لست قياسات.

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	جهاز فحص افتراضي: اختر القوائم واقرأ الأكواد والقطات المجمّدة ورسوم البيانات الحيّة للسيناريو.
العَرَض	الكود P0171 خليط فقير مخزّن. اللقطة: محرك ساخن ودوران بطيء.
الفحوص ونتائجها	• عرض تعديلات الوقود الحيّة: طويل الأمد +20 بالمئة عند الدوران البطيء و+2 بالمئة عند 2500. • فحص قراءة MAF عند الدوران البطيء: معقولة. • مسح الكود وإعادة السيارة: سيعود العطل. • استبدال MAF فوراً: القراءة معقولة.

التشخيصات الممكنة	• تسرّب هواء غير مقيس يُكشف بالدخان أو الرش • MAF معطّل • محوّل حفّاز معطّل • بطارية سيئة
لماذا ينطبق الجواب	تعديل مرتفع عند الدوران البطيء فقط مع MAF معقول يدل على هواء غير مقيس؛ والاختبار التالي دخان أو رش.

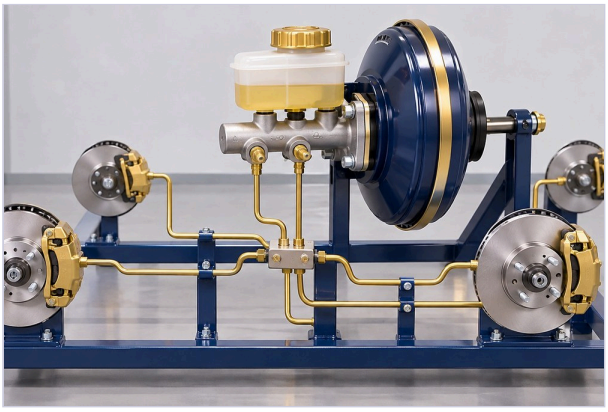
المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط للأداة الافتراضية. برمجيات الشركات المصنّعة الفعلية، مثل Techstream، برمجيات منفصلة تحصل عليها بنفسك.

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

AUT-13 الفرامل

الفرامل الهيدروليكية والأقراص والطنابير ونظام ABS وصيانة الفرامل.



رسم توضيحي: الفرامل. تغطي هذه الوحدة الدورة الهيدروليكية والأسطوانة الرئيسية والمعزز، الأقراص والطنابير والفحمات وحدود البلى ونظام ABS وأعطال الفرامل.

المواضيع

- الدورة الهيدروليكية والأسطوانة الرئيسية والمعزز
- الأقراص والطنابير والفحمات وحدود البلى
- نظام ABS وأعطال الفرامل

مخرجات التعلّم

- شرح كيف تتحول قوة الدواسة إلى قوة فرملة.
- الحكم على بلى الفحمات والأقراص مقابل الحدود.
- تشخيص السحب والاهتزاز ونعومة الدواسة.

المهام العملية

- قِس وسجّل سماكة الفحمات من صور وقارنها بالحدود.
- شخّص ثلاث شكاوى فرامل.

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	دورة هيدروليك تفاعلية مع تمرين تسلسل التفريغ ومقياس بلى بالصورة.
العَرَض	دواسة فرامل ناعمة تغوص ببطء. مستوى السائل منخفض ولا تسرّب خارجي ظاهر.
الفحوص ونتائجها	• فحص الختم الخلفي للأسطوانة الرئيسية والمعزز: سائل داخل غلاف المعزز. • فحص كل أسطوانات العجلات والخراطيم: كلها جافة. • استبدال الفحمات: لا يفسر غوص الدواسة. • التعبئة والقيادة: غير آمن: السبب مجهول.
التشخيصات الممكنة	• تسرّب داخلي في الأسطوانة الرئيسية • فحمات بالية • قرص ملتوٍ • حساس ABS معطّل

لماذا ينطبق الجواب	غوص الدواسة دون تسرّب خارجي ووجود سائل عند المعزز يدل على أختام الأسطوانة الرئيسية.

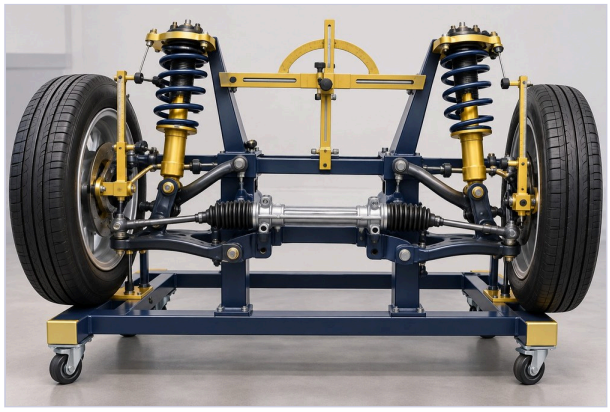
المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط. العمل الفعلي على الفرامل يحتاج إلى إشراف مؤهل؛ والتقييم محاكاة.

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

AUT-14 نظام التعليق

النوابض والمخمّدات والوصلات وأساسيات ضبط زوايا العجلات.



رسم توضيحي: نظام التعليق. تغطي هذه الوحدة النوابض والمخمّدات والهندسة، الوصلات والجلب والمفاصل وضبط الزوايا وتشخيص تآكل الإطارات.

المواضيع

- النوابض والمخمّدات والهندسة
- الوصلات والجلب والمفاصل
- ضبط الزوايا وتشخيص تآكل الإطارات

مخرجات التعلّم

- تسمية أجزاء التعليق على مخطط وشرح وظائفها.
- ربط زوايا الضبط بالتحكم وتآكل الإطارات.
- تشخيص أعطال الضجيج والتحكم.

المهام العملية

- طابق أنماط تآكل الإطارات مع أسبابها.
- شخّص ثلاثة أصوات في التعليق.

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	مخطط تعليق للسحب والتسمية ولوحة مطابقة تآكل الإطارات.
العَرَض	طرق من الأمام عند المطبات. الإطارات تتآكل بشكل طبيعي.
الفحوص ونتائجها	• فحص فجوة وصلات عمود الثبات: في الوصلة خلوص ملحوظ. • فحص تسرّب ماصّ الصدمات: جاف. • فحص زوايا العجلات: ضمن الحدود. • استبدال الإطارات: غير لازم.
التشخيصات الممكنة	• وصلة عمود ثبات بالية • عجلات غير مضبوطة • ماصّ صدمات معطّل • ضغط إطار منخفض

لماذا ينطبق الجواب	الطرق عند المطبات مع خلوص في الوصلة عَرَض بلى شائع.

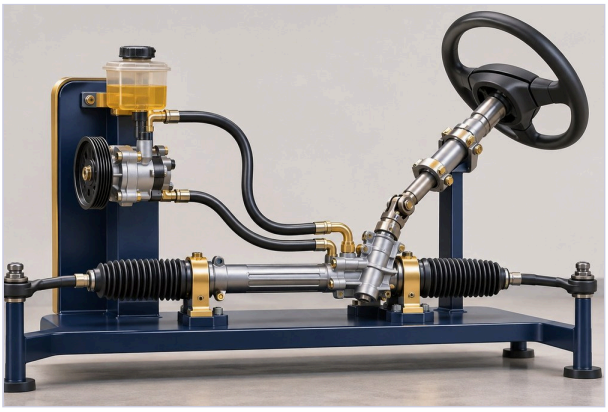
المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط. اختياري: وحدة تدريب توجيه وتعليق من معدات رفورد (EQ-13).

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

AUT-15 التوجيه المعزز

التوجيه المعزز الهيدروليكي والكهربائي وحساساته ووحدات التحكم.



رسم توضيحي: التوجيه المعزز. تغطي هذه الوحدة الجريدة والعمود والمساعدة الهيدروليكية، التوجيه الكهربائي: المحرك وحساس العزم ووحدة التحكم وأعطال التوجيه والمعايرة.

المواضيع

- الجريدة والعمود والمساعدة الهيدروليكية
- التوجيه الكهربائي: المحرك وحساس العزم ووحدة التحكم
- أعطال التوجيه والمعايرة

مخرجات التعلّم

- المقارنة بين المساعدة الهيدروليكية والكهربائية.
- تتبّع مسار الإشارة من حساس العزم إلى المحرك.
- تشخيص فقدان المساعدة.

المهام العملية

- تتبّع مخطط أسلاك EPS وسمِّ كل حساس.
- شخّص ثلاث حالات توجيه.

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	دارة EPS قابلة للنقر مع مُدرج أعطال (سلك حساس مفتوح، جهد منخفض، عطل محرك).
العَرَض	لمبة تحذير التوجيه مضاءة ولا مساعدة. جهد البطارية 12.5 فولت.
الفحوص ونتائجها	• قراءة أكواد أعطال EPS: إشارة حساس العزم خارج المدى. • فحص موصل حساس العزم: الموصل متأكسد. • استبدال زيت التوجيه: النظام كهربائي: لا زيت. • استبدال البطارية: الجهد سليم.

التشخيصات الممكنة	• موصل حساس العزم متأكسد • زيت توجيه منخفض • بطارية فارغة • ذراع توجيه بالٍ
لماذا ينطبق الجواب	الكود والموصل المتأكسد متفقان: الإشارة تضيع عند الموصل.

المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط. اختياري: وحدة تدريب توجيه كهربائي من معدات رفورد (EQ-13).

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

AUT-16 الوسائد الهوائية ونظام SRS

الوسائد الهوائية وشدّادات الأحزمة وحساسات الصدم والتعامل الآمن.



رسم توضيحي: الوسائد الهوائية ونظام SRS. تغطي هذه الوحدة مكوّنات SRS وكيفية انتفاخها، قواعد التعامل الآمن والعزل وتشخيص لمبة تحذير SRS.

المواضيع

- مكوّنات SRS وكيفية انتفاخها
- قواعد التعامل الآمن والعزل
- تشخيص لمبة تحذير SRS

مخرجات التعلّم

- تسمية أجزاء SRS ومواضعها.
- ذكر قواعد السلامة قبل لمس دارة SRS.
- قراءة أكواد أعطال SRS بمستوى أساسي.

المهام العملية

- علّم كل مكوّنات SRS على مخطط مركبة.
- رتّب خطوات العزل الآمن بشكل صحيح.

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	سحب لترتيب خطوات العزل؛ وأي إجراء غير آمن (كفحص موصل الوسادة) ينهي الحالة بخطأ حرج.
العَرَض	لمبة SRS مضاءة بعد فك مقعد وتركيبه.
الفحوص ونتائجها	• قراءة أكواد SRS (مع قواعد العزل الآمن): دارة شدّاد الحزام مفتوحة. • فحص موصل المقعد تحت المقعد: الموصل غير مثبّت بالكامل. • فحص موصل الوسادة بالملتيميتر: خطأ حرج: لا تفحص دارات SRS بالملتيميتر. • مسح الكود والقيادة: العطل باقٍ ولا يجوز تجاهله.

التشخيصات الممكنة	• موصل المقعد غير موصول بالكامل • وسادة معطّلة • بطارية سيئة • بوق معطّل
لماذا ينطبق الجواب	ظهر العطل بعد العمل على المقعد، والدارة المفتوحة والموصل المرتخي متفقان.

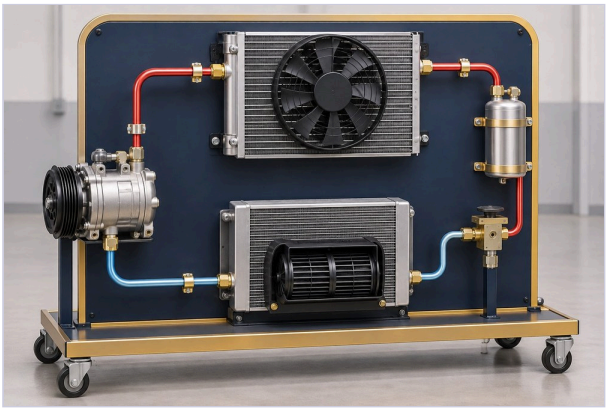
المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط. لا تتدرّب أبداً على وسائد هوائية فعّالة. العمل الفعلي على أنظمة SRS للفنيين المدرَّبين والمخوَّلين.

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

AUT-08 نظام التبريد والتكييف

دورة غاز التبريد والضاغط والمكثف والمبخّر وقراءات الضغط.



رسم توضيحي: نظام التبريد والتكييف. تغطي هذه الوحدة دورة غاز التبريد ومكوّناتها، قراءات ضغط الجهتين العالية والمنخفضة وتشخيص أعطال التكييف والتعامل الآمن.

المواضيع

- دورة غاز التبريد ومكوّناتها
- قراءات ضغط الجهتين العالية والمنخفضة
- تشخيص أعطال التكييف والتعامل الآمن

مخرجات التعلّم

- شرح حالة غاز التبريد وضغطه في كل نقطة من الدورة.
- تفسير قراءات المقاييس لمعرفة الأعطال المحتملة.
- ذكر قواعد التعامل الآمن مع غاز التبريد.

المهام العملية

- أكمل جدول الضغوط المتوقعة لثلاث درجات حرارة محيطة.
- شخّص أربع حالات من قراءات المقاييس.

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	مجموعة مقاييس افتراضية تعرض الضغط العالي والمنخفض للعطل المُدرج (شحن منخفض، مكثف مسدود، ضاغط ضعيف، انسداد).
العَرَض	هواء المقصورة بارد قليلاً. المقاييس: الجهة المنخفضة 0.5 بار والعالية 8 بار عند حرارة محيطة 30 مئوية.
الفحوص ونتائجها	• فحص بقايا زيتية عند الوصلات: بقايا زيتية عند وصلة أنبوب. • فحص عمل مروحة المكثف: المروحة تعمل بشكل طبيعي. • فحص فلتر المقصورة: متسخ قليلاً وأثره بسيط. • استبدال الضاغط: غير ضروري: الضغطان منخفضان وليس ضاغطاً ضعيفاً.

التشخيصات الممكنة	• شحنة غاز منخفضة بسبب تسرّب • مكثف مسدود • قابض ضاغط معطّل • فلتر مقصورة معطّل
لماذا ينطبق الجواب	انخفاض الضغطين مع وصلة زيتية يعني تسرب غاز التبريد.

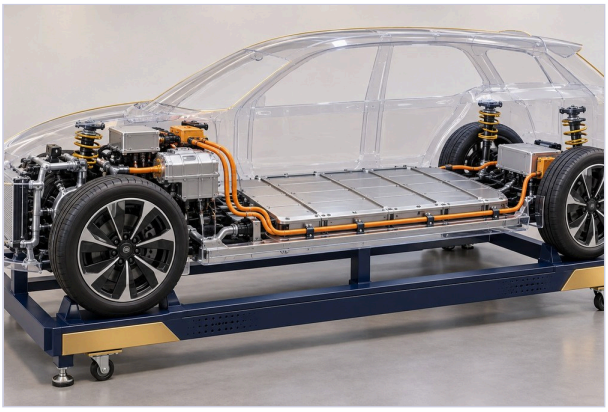
المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط. العمل الفعلي على غاز التبريد يحتاج إلى تدريب وأدوات معتمدة وليس جزءاً من اختبار المتصفح. اختياري: وحدة تدريب تكييف من معدات رفورد (EQ-05).

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

AUT-23 السيارة الكهربائية

تركيب السيارة الكهربائية والمحرك والشحن وإدارة الحرارة.



رسم توضيحي: السيارة الكهربائية. تغطي هذه الوحدة تركيب السيارة الكهربائية ومنظومة الحركة، محركات الجر والفرملة الاسترجاعية والشحن وإدارة الحرارة.

المواضيع

- تركيب السيارة الكهربائية ومنظومة الحركة
- محركات الجر والفرملة الاسترجاعية
- الشحن وإدارة الحرارة

مخرجات التعلّم

- تسمية مكوّنات السيارة الكهربائية ومواضعها.
- شرح الفرملة الاسترجاعية.
- وصف الشحن بالتيار المتناوب والمستمر.

المهام العملية

- سمِّ أجزاء مخطط السيارة الكهربائية المقطعي.
- رتّب خطوات جلسة شحن.

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	مخطط سيارة كهربائية مقطعي تفاعلي مع نقر للتعرّف ومهمة ترتيب جلسة شحن.
العَرَض	السيارة لا تبدأ الشحن. ضوء منفذ الشحن مطفأ.
الفحوص ونتائجها	• تجربة شاحن وكابل آخرين: لا شحن أيضاً. • فحص أطراف منفذ الشحن: أوساخ وطرف ملتوٍ. • استبدال محرك الجر: غير مرتبط. • استبدال الإطارات: غير مرتبط.
التشخيصات الممكنة	• طرف منفذ شحن تالف • محرك معطّل • إطارات معطّلة • تبريد منخفض

لماذا ينطبق الجواب	فشل شاحنان والمنفذ فيه طرف ملتوٍ فالعطل في المنفذ.

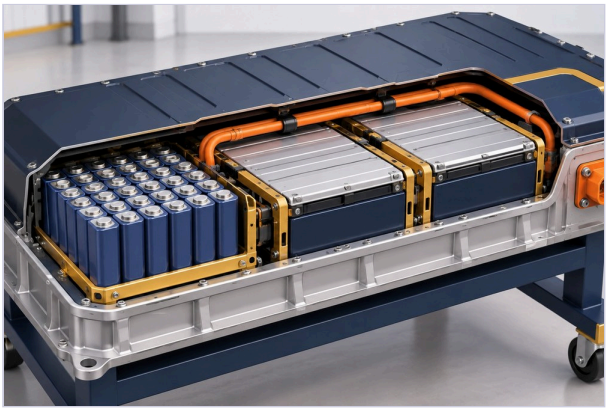
المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط. اختياري: نموذج مركبة كهربائية مقطعي من معدات رفورد (EQ-14).

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

AUT-24 بطارية الجهد العالي

بنية الحزمة وإدارة البطارية والقفل الأمني والعزل الآمن.



رسم توضيحي: بطارية الجهد العالي. تغطي هذه الوحدة الخلايا والوحدات وبنية الحزمة، إدارة البطارية والقفل الأمني والوعي بالعزل الآمن.

المواضيع

- الخلايا والوحدات وبنية الحزمة
- إدارة البطارية والقفل الأمني
- الوعي بالعزل الآمن

مخرجات التعلّم

- وصف بنية حزمة بطارية جهد عالٍ.
- شرح عمل نظام إدارة البطارية.
- ذكر ترتيب خطوات العزل الآمن.

المهام العملية

- رتّب خطوات عزل الجهد العالي.
- اقرأ مخطط جهود الخلايا وحدد الخلية الضعيفة.

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	
	مهام مخطط أعمدة جهود الخلايا ومهمة ترتيب تعطي فيها الخطوات غير الآمنة خطأ حرجاً.
العَرَض	مخطط جهود الخلايا: 95 خلية عند 3.85 فولت وخلية واحدة عند 3.20 فولت.
الفحوص ونتائجها	• مقارنة الخلية الضعيفة بجاراتها مع الوقت: تنخفض أسرع تحت الحمل. • فحص تحذير إدارة البطارية: كود عدم توازن خلايا مخزّن. • فتح الحزمة دون عزل: خطأ حرج: لا تفتح حزمة جهد عالٍ دون عزل من شخص مؤهل. • تجاهله: سيزداد عدم التوازن.

التشخيصات الممكنة	• خلية واحدة ضعيفة تسبب عدم توازن • عاكس معطّل • بطارية 12 فولت ميتة • شاحن معطّل
لماذا ينطبق الجواب	خلية واحدة منخفضة تهبط بسرعة تحت الحمل وكود عدم توازن يحددان خلية ضعيفة.

المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط. لا تتدرّب أبداً على نظام جهد عالٍ فعّال دون تدريب معتمد. اختياري: لوحة تدريب بطارية جهد عالٍ (EQ-03).

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

AUT-25 العاكس

كيف يحوّل العاكس القدرة ويتحكم بها لمحرك الجر.



رسم توضيحي: العاكس. تغطي هذه الوحدة التحويل من مستمر إلى متناوب والتبديل، التحكم بالمحرك: العزم والسرعة وتبريد العاكس وأعطاله.

المواضيع

- التحويل من مستمر إلى متناوب والتبديل
- التحكم بالمحرك: العزم والسرعة
- تبريد العاكس وأعطاله

مخرجات التعلّم

- شرح كيف يصنع العاكس تياراً ثلاثي الطور من المستمر.
- ربط تحكم العاكس بعزم المحرك وسرعته.
- تسمية أعطال العاكس وتحذيراته الشائعة.

المهام العملية

- اسحب المفاتيح لبناء الخرج ثلاثي الطور.
- شخّص حالة حرارة عالية في العاكس.

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	عارض خرج ثلاثي الطور مع مفاتيح؛ ومنزلق حرارة يرتبط بخفض القدرة.
العَرَض	تفقد السيارة قدرتها في المنحدرات. تحذير: حرارة العاكس مرتفعة. مضخة التبريد هادئة.
الفحوص ونتائجها	• فحص مستوى سائل العاكس وتدفقه: المستوى منخفض والتدفق ضعيف. • فحص جهد تغذية المضخة: المضخة تصلها طاقة وتدور ببطء. • استبدال محرك الجر: لا تدعمه البيانات. • استبدال الإطارات: غير مرتبط.

التشخيصات الممكنة	• تبريد عاكس ضعيف بسبب سائل منخفض أو مضخة ضعيفة • محرك جر معطّل • إطارات سيئة • بطارية 12 فولت ميتة
لماذا ينطبق الجواب	حرارة عاكس مرتفعة مع سائل منخفض وتدفق ضعيف تعني أن القدرة مخفّضة لحمايته.

المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط. اختياري: لوحة تدريب محرك ومحوّل من معدات رفورد (EQ-04).

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

AUT-27 تشخيص الأعطال

منهج منظّم لتتبّع الأعطال من العَرَض إلى السبب.



رسم توضيحي: تشخيص الأعطال. تغطي هذه الوحدة عملية التشخيص: تحقق، اختبر، اعزل، أصلح، أكّد، اختيار اختبارات فعّالة وتجنب استبدال القطع بالتخمين وتوثيق النتائج وإيصالها.

المواضيع

- عملية التشخيص: تحقق، اختبر، اعزل، أصلح، أكّد
- اختيار اختبارات فعّالة وتجنب استبدال القطع بالتخمين
- توثيق النتائج وإيصالها

مخرجات التعلّم

- تطبيق عملية تشخيص منظّمة على عطل غير مألوف.
- اختيار اختبارات تضيّق السبب بسرعة.
- كتابة تقرير عطل واضح.

المهام العملية

- أكمل خمسة سيناريوهات متعددة الأنظمة واكتب تقرير عطل لكل منها.
- تقييم المحاكي النهائي الموقوت (راجع نظام التقييم).

حالة التشخيص المحاكاة

عنصر المحاكاة	سيناريوهات كاملة متعددة الخطوات من أي وحدة مع تقييم بالتكلفة والوقت.
العَرَض	تتوقف السيارة أحياناً. لا أكواد مخزّنة. يقول العميل إن ذلك يحدث بعد المطر.
الفحوص ونتائجها	• مراجعة شكوى العميل وظروفها: فقط بعد المطر أو الغسيل. • فحص موصل حساس العمود بحثاً عن ماء: الموصل فيه ماء وتأكسد. • استبدال مضخة الوقود: لا دليل. • استبدال الوحدة: لا دليل.

التشخيصات الممكنة	• دخول ماء عند موصل حساس العمود • مضخة وقود معطّلة • وحدة تحكم معطّلة • قلة الزيت
لماذا ينطبق الجواب	الظرف (المطر) والموصل الرطب المتأكسد يدلان على الماء عند موصل حساس العمود.

المعدات والبرمجيات

المتصفح فقط. عملك العملي الخاص على مركبة أو وحدة تدريب جزء من الدبلوم.

محتوى التدريس أصلي من كلية رافورد. وتُستعمل أدلة الشركات المصنّعة الرسمية للتحقق من الحقائق فقط.

التقييم

اختبارات الوحدات

اختبار قصير بعد كل وحدة يقيس الفهم ويُظهر ما يجب مراجعته.

حالات التشخيص المحاكاة

في كل حالة ترى عَرَضاً وتختار فحوصاً وتقرأ النتائج وتقدّم تشخيصاً. ويحتسب النظام درجتك من 100.

جزء الدرجة	النقاط	ما الذي يقيسه
التشخيص	50	تصل إلى الاستنتاج الصحيح من الأدلة.
الكفاءة	25	تختار فحوصاً مفيدة وتتجنب الضياع.
السلامة	25	تتبع خطوات العمل الآمن بالترتيب الصحيح.

درجة النجاح 70. ويُفشل خطأ السلامة الحرج الحالة مهما كانت النقاط. وإن لم تنجح تحصل على ملاحظات ويمكنك تجربة حالة جديدة.

الشهادة: احضر 80% على الأقل من الحصص واجتز التقييم. وتحمل شهادتك رقم تحقق فريداً يمكن لأصحاب العمل والمؤسسات التحقق منه.

قواعد السلامة في كل حالة

- عامل كل مكوّن جهد عالٍ على أنه حي حتى يثبت أمانه بالإجراء الصحيح.
- ادعم المركبة بشكل صحيح قبل العمل تحتها.
- ارتدِ معدات الوقاية المناسبة للمهمة.
- لا تعطّل نظام سلامة لتسهيل اختبار.

ما تحتاجه

يعمل معظم المحتوى في المتصفح. ويبيّن الجدول ما تحتاجه كل وحدة.

الوحدة	المتطلبات
AUT-01	المتصفح فقط. تحتاج إلى أدوات يد أساسية خاصة بك.
AUT-02	المتصفح فقط. للمهام العملية تحتاج إلى ملتيميتر بسيط ومصباح 12 فولت.
AUT-04	المتصفح فقط. الرفع والعمل الكهربائي في الواقع يحتاجان إلى إشراف مؤهل.
AUT-17	المتصفح فقط. اختياري: لوحات تدريب أسلاك وإنارة من معدات رفورد.
AUT-18	المتصفح فقط. اختياري: لوحات تدريب كهربائية من معدات رفورد (EQ-06 إلى EQ-10).
AUT-19	المتصفح فقط.
AUT-26	المتصفح فقط للأداة الافتراضية. برمجيات الشركات المصنّعة الفعلية، مثل Techstream، برمجيات منفصلة تحصل عليها بنفسك.
AUT-13	المتصفح فقط. العمل الفعلي على الفرامل يحتاج إلى إشراف مؤهل؛ والتقييم محاكاة.
AUT-14	المتصفح فقط. اختياري: وحدة تدريب توجيه وتعليق من معدات رفورد (EQ-13).
AUT-15	المتصفح فقط. اختياري: وحدة تدريب توجيه كهربائي من معدات رفورد (EQ-13).
AUT-16	المتصفح فقط. لا تتدرّب أبداً على وسائد هوائية فعّالة. العمل الفعلي على أنظمة SRS للفنيين المدرَّبين والمخوَّلين.
AUT-08	المتصفح فقط. العمل الفعلي على غاز التبريد يحتاج إلى تدريب وأدوات معتمدة وليس جزءاً من اختبار المتصفح. اختياري: وحدة تدريب تكييف من معدات رفورد (EQ-05).
AUT-23	المتصفح فقط. اختياري: نموذج مركبة كهربائية مقطعي من معدات رفورد (EQ-14).
AUT-24	المتصفح فقط. لا تتدرّب أبداً على نظام جهد عالٍ فعّال دون تدريب معتمد. اختياري: لوحة تدريب بطارية جهد عالٍ (EQ-03).

AUT-25	المتصفح فقط. اختياري: لوحة تدريب محرك ومحوّل من معدات رفورد (EQ-04).
AUT-27	المتصفح فقط. عملك العملي الخاص على مركبة أو وحدة تدريب جزء من الدبلوم.

معدات تدريب اختيارية من رفورد

تبيع كلية رافورد نماذج تعليمية للسيارات (معدات تدريب) وتخصّصها. تبدأ الأسعار من 1,999 £ للوحدة ويُحدَّد السعر النهائي بعرض سعر مكتوب. اطلبوا كتالوج المعدات من corporate@ruffordcollege.co.uk.

كيف تستعد

- اختبر الكاميرا والميكروفون والمتصفح قبل أول حصة.
- جرّب السيناريو التدريبي في أول وحدة لتتعلم أدوات المحاكي.
- احتفظ بدفتر للقراءات والمخططات والأسئلة.
- احضر أسئلتك. يجيب المدرّبون بالعربية أو الإنجليزية.

المصطلحات الأساسية

المصطلح	المعنى
التقييم المحاكى	حالة في المتصفح: ترى عَرَضاً وتختار فحوصاً وتقرأ النتائج وتقدّم تشخيصاً.
الكفاءة	اختيار فحوص مفيدة وتجنب الفحوص الضائعة أو المكررة.
خطأ سلامة حرج	إجراء غير آمن في حالة، مثل العمل على نظام جهد عالٍ حي. ويُفشل الحالة.
نموذج تعليمي	معدات تدريب تبيعها رفورد بعرض سعر. وهي اختيارية.
الشركة المصنّعة الأصلية	الشركة المصنّعة الأصلية للمركبة.
رمز العطل	رمز تخزّنه حاسوب المركبة يشير إلى منطقة العطل لا إلى سببه.

القواعد والسياسات والدعم

الحضور	يلزم حضور 80% على الأقل من الحصص للحصول على الشهادة. أخبرنا مبكراً إن تعذّر الحضور.
الاسترداد	الدبلومات: يمكن الاسترداد حتى بعد الحصة الثالثة وشاملاً لها. راجع سياسة الاسترداد والإلغاء.
النزاهة الأكاديمية	يجب أن تكون إجابات التقييم من عملك الشخصي.
السلامة	اتبع قواعد السلامة أعلاه. أعمال الجهد العالي لمن هم مدرَّبون ومخوَّلون فقط. توقف وأخبر مدرّبك إن لم تكن متأكداً.
إمكانية الوصول	أخبرنا بأي دعم تحتاجه وسنبذل جهدنا لترتيبه.
النطاق	تسجّل الشهادة إتمام دورة في كلية رافورد. وهي ليست ترخيصاً للعمل على أنظمة منظَّمة وليست مؤهلاً معتمداً. كلية رافورد مسجّلة في UKRLP (UKPRN 10103112)؛ وهذا تسجيل للكلية.

التواصل

القبول	admissions@ruffordcollege.co.uk
الشركات والمعدات	corporate@ruffordcollege.co.uk
WhatsApp	+44 7404 993495
الموقع	ruffordcollege.co.uk
العنوان	شركة كلية رافورد المحدودة، 128 سيتي رود، لندن EC1V 2NX (رقم الشركة 17601360)

نسخة المنهج 1.0، نوفمبر 2026. قد يُحدَّث المحتوى؛ يعرض الموقع النسخة الحالية.