



ZSL

Zentrum für Schulqualität
und Lehrerbildung
Baden-Württemberg

Modulfortbildungen Technisches Gymnasium Schuljahr 2020/2021

UMWELTECHNIK (TG)

MECHATRONIK (TG)

PROFILBEZOGENE INFORMATIK (TG)

PROFIL ÜBERGREIFEND (TG)

Einheitlicher Anmeldeschluss: 16.10.2020

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

das erfolgreiche Konzept der Modulfortbildungen soll auch am Technischen Gymnasium (TG) für die Profile Umwelttechnik und Mechatronik sowie den entsprechenden profilbezogenen Informatikanteil eingeführt werden. Die Zusammenstellung der Inhalte orientiert sich am jeweiligen Profulfach des Technischen Gymnasiums (TG) und den profilbezogenen Anteilen des neuen Pflichtfachs Informatik, ist aber auch für andere Schularten geeignet.

Durch eine stetige Anpassung der Inhalte und der Konzeption der Lehrerfortbildung soll sich die Qualität kontinuierlich verbessern. Die Kooperation über die RP-Grenzen hinweg führt zu einem Einsatz bestens geeigneter Referenten und ermöglicht die Durchführung der Fortbildungsmodule auch bei geringeren Teilnehmerzahlen je RP-Bezirk.

Die Modulfortbildungen werden überwiegend an zwei Terminen abgehalten. Der erste Termin findet als Onlineveranstaltung immer von 15 – 16:30 Uhr statt. Der zweite Termin wird als Präsenztermin an einem meist noch festzulegenden Ort von 9 – 17 Uhr abgehalten. In der

Kopfzeile der Module ist neben dem Thema auch der Bezug zur Bildungsplaneinheit (BPE) gemäß neuem Bildungsplan ab Schuljahr 2021/22 angegeben.

Vorgehensweise zur Anmeldung: Onlineanmeldung bis zum angegebenen Stichtag, Onlinezulassung und Onlineabrechnung der Reisekosten.

Durch die hier im Flyer angegebenen Terminnummern (TNr) bzw. Modulnummern (MNr) können Sie sich über LFB-Online zu den von Ihnen gewünschten Modulfortbildungen **ab 14.09.2020 anmelden**. Diese **Anmeldung muss bis zum 16.10.2020 durch Ihre Schulleitung genehmigt vorliegen!**

Nach Vorlage der Anmeldungen kann entschieden werden, welche Modulfortbildung an welchem Standort auch tatsächlich durchgeführt wird. Hierbei wird von einer Mindestteilnehmerzahl von 8 Personen ausgegangen. Wird eine Modulfortbildung aufgrund einer zu geringen Teilnehmerzahl abgesagt, ist auch eine nachträgliche Anmeldung nicht mehr möglich. Bei der Ortswahl gehen wir vom regionalen Schwerpunkt der Teilnehmer aus, sofern ausstattungstechnische Vorgaben den Ort nicht festlegen.

Onlinezulassung: Bitte halten Sie sich über den Status der Lehrerfortbildung mit Hilfe des LFB-Online-Portals auf dem laufenden, sie haben hier frühzeitig Einblick, welche Fortbildung stattfindet und zu welcher Modulfortbildung Sie zugelassen werden konnten. Es werden keine individuellen Absagen versandt, falls eine Fortbildung mangels Teilnehmern nicht stattfinden kann.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg und einen hohen Wirkungsgrad bei der Teilnahme!

Ansprechpartner am ZSL:

Ulrich Blessing
Otto Bubbers
Thomas Geisler

ulrich.blessing@zsl-rss.de

bubbers@gds2.de

thomas.geisler@zsl.kv.bwl.de

UMWELTECHNIK (TG)

Umwelttechnisches Forum

Zweieinhalbtägiges Jahrestreffen der Umwelttechniklehrer/innen an der Außenstelle des ZSL in Esslingen. Austausch und Input zu aktuellen Themen und Entwicklungen im TG-Profulfach Umwelttechnik und dessen Verzahnung zum neuen Pflichtfach Informatik.

TNr:
2RJJK

Ort: ZSL-Außenstelle
Esslingen

Mi 03.02.21 -
Fr 05.02.21

Elektro - und Steuerungstechnik

Sonnenenergie elektrisch wandeln und speichern & Photovoltaik (UT/BPE 1 & 9)

Kurzbeschreibung Sonnenenergie: Effizienz der Energiewandlung beim System Solarzelle – Akkumulator. Einfache Grundsaltungen mit elektrischen Grundgrößen. Kennlinien von elektrischen Bauteilen. Bezüge zwischen Profulfach und profilbezogener Informatik werden hergestellt. Effizienter Umgang mit elektrischer Energie am Beispiel energiesparender Leuchtmittel.

Kurzbeschreibung Photovoltaik: Planung einer Photovoltaikanlage und deren Betriebsart. Eigenschaften der einzelnen Funktionsgruppen und Wirtschaftlichkeit der Anlage.

TNr:
N8QK6

Ort: Noch fest-
zulegen

Mi 11.11.20 (Online)
Mo 23.11.20 (Präsenz)

*Hinweis: Ergänzende Inhalte finden sich in den Veranstaltungen **Grundlagenmodul Fotovoltaik** (E461, TNr: 56RG9) und **Aufbaumodul Fotovoltaik und Energiespeicher** (E462, TNr: D2JNQ).*

Umwelttechnische Systeme steuern (UT/BPE 2)

Kurzbeschreibung: Exemplarische Darstellung umwelttechnischer Systeme. Wirkungskette: Erfassung, Wandlung, Weiterverarbeitung umwelttechnischer Größen. Strukturierung umwelttechnischer Problemstellungen und Realisierung mit einer einfachen programmierbaren Steuerung. Darauf aufbauend werden LFBs im Bereich der profulfachbezogenen Informatikmodule angeboten.

TNr:
LNQEL

Ort: Noch fest-
zulegen

Di 01.12.20 (Online)
Mi 09.12.20 (Präsenz)

Wind- und Wasserkraft (UT/BPE 8)		
<u>Kurzbeschreibung:</u> Voraussetzungen, Möglichkeiten und Einsatzchancen von Wind- und Wasserkraftanlagen. Berechnung des Energiepotenzials, mechanischer und elektrischer Kenngrößen anhand einfacher Modelle. Energietransport vom Generator über ein Hochspannungsnetz zum Verbraucher.		
TNr: XQLRL	Ort: Noch festzulegen	Di 23.02.21 (Online) Do 04.03.21 (Präsenz)

Elektromobilität (UT/BPE 7 & 13)		
Je nach Zusammensetzung des Teilnehmerkreises wird ein Teil der Präsenzzeit speziell nach den Erfordernissen des Profilschachs Umwelttechnik angeboten:		
<u>Kurzbeschreibung UT/BPE 7 „Elektromobilität“:</u> Physikalische Grundlagen (Arbeit, Leistung, Drehmoment, Drehzahl) → Gleichstrommaschine (experimentelle Bestimmung Kennwerte am Versuchsstand, Diagramme, Ersatzschaltbild, Wirkungsgrad) → PWM-Prinzip und Halbbrücke mit geschalteter Induktivität (im Umschalterersatzbild, Übergang zu realen Halbleitern, Ansteuerung in verschiedenen Fahrzuständen) → Vollbrücke zur Drehrichtungsumkehr bei der GM → Hinzunahme einer 3. Halbbrücken und Übergang zu real eingesetzter DSM.		
<u>Kurzbeschreibung UT/BPE 13 „Elektro- und Hybridfahrzeuge“:</u> Didaktische Alternativen bei der Einführung von Otto- und Diesel-Vergleichsprozess. Drehmoment-Drehzahldiagramm zur gemeinsamen Darstellung der Eigenschaften von Elektrischer Maschine und Verbrennungsmotor, Zusammenwirken der Antriebe in seriell-parallel Hybridantrieb.		
<u>Modulpräzisierung:</u> https://lehrerfortbildung-bw.de/s_bs/berufsbezogen/elektrotechnik/modulfortbildungen/modul_elektrotechnik/module/		
E231 TNr: 24XZ5	Ort: Karlsruhe	2 x asynchron (Online) Mi 28.04.21 (Präsenz) Do 29.04.21 (Präsenz)

Bewertung von energie- und umwelttechnischen Systemen (UT/BPE 17)		
<u>Kurzbeschreibung:</u> Definition des Nachhaltigkeitsbegriffs (Brundtlanddefinition) und dessen Verwendung im Unterricht. Bewertungs- und Bilanzierungsmethoden		

von Technologien hinsichtlich Nachhaltigkeit und Einfluss auf den Klimawandel wie beispielsweise Methoden zur Bilanzierung von Stoff- und Energieströmen (Ökobilanz, Primärenergieeinsatz, Energieamortisation) und Methoden zur Bewertung von Stoff- und Energieströmen (Gesamtwirkungsgrad, Wirkungsketten, externe Kosten, Ökologischer Fußabdruck, Ökosystemqualität)		
TNr: Z8PVD	Ort: Noch festzulegen	Mo 21.06.21 (Online) Fr 25.06.21 (Präsenz)

Energie-, Gebäude und Verfahrenstechnik

Grundlagen der Energieumwandlung & Energieumwandlung in Wärmekraftwerken (UT/BPE 3 & 14)		
<u>Kurzbeschreibung Grundlagen:</u> Energieformen, Energieträger, Energieumwandlungsprozesse und deren Effizienz. Energiespeicherung und Berechnungen zu energietechnischen Grundlagen. Thermodynamische Gesetzmäßigkeiten wie Hauptsätze der Thermodynamik und Gasgesetze.		
<u>Kurzbeschreibung Wärmekraftwerke:</u> Energieumwandlung bei der Stromerzeugung durch Wärmekraftwerke. Kenngrößen eines Kraftwerksprozesses und Optimierungsmöglichkeiten.		
TNr: 7GX8M	Ort: Noch festzulegen	Mi 11.11.20 (Online) Mo 23.11.20 (Präsenz)

Wärme erzeugen & Brennstoffzelle (UT/BPE 10 & 11)		
<u>Kurzbeschreibung Wärme erzeugen:</u> Aufbau und die Funktionsweise von Anlagen zur Wärmeerzeugung für die Gebäudebeheizung. Zusammenwirken der Anlagenkomponenten und Dimensionierung nach dem Wärmebedarf. Bewertung der Energiesysteme anhand geeigneter Bilanzen und Kennwerte hinsichtlich Effizienz sowie ökologischer und ökonomischer Gesichtspunkte.		
<u>Kurzbeschreibung Brennstoffzelle:</u> Wasserstoffwirtschaft Power to Gas. Funktionsprinzip und Betriebsverhalten einer PEM-Brennstoffzelle, Aufbau eines Brennstoffzellen-BHKWs.		
TNr: RKQVP	Ort: Noch festzulegen	Di 01.12.20 (Online) Mi 09.12.20 (Präsenz)

Wohnklima und Gebäudehülle (UT/BPE 12)		
<u>Kurzbeschreibung:</u> Behaglichkeit in Wohnräumen, Wohnraumlufzustände mit Hilfe des h-x-Diagramms. Funktion und Aufbau einer kontrollierten Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung. Ausgewählte bauphysikalische Eigenschaften von Bau- und Dämmstoffen. Bauliche Vorüberlegungen und sommerlicher Wärmeschutz zur energetischen Optimierung der Gebäudehülle. Bestimmung des U-Werts mehrschichtiger (homogener) Bauteile. Arten von Wärmebrücken. Glaser-Verfahren zur Bestimmung von Tauwasseranfall im Wandaufbau. Innen- und Außendämmung.		
TNr: 9LZX7	Ort: Noch festzulegen	Di 23.02.21 (Online) Do 04.03.21 (Präsenz)

Umweltchemisches Labor & Trink- und Abwasser (UT/BPE 5 & 6)		
<u>Kurzbeschreibung Labor:</u> Wasserqualität anhand eigener Versuchsergebnisse bestimmen. Physikalische Eigenschaften wässriger Lösungen, Verfahren zur Wasseraufbereitung und -behandlung.		
<u>Kurzbeschreibung Trink- und Abwasser:</u> Verfügbarkeit und Bedarf an Trinkwasser und Trinkwasseraufbereitung. Kanalisationssysteme, Abwasserparameter, mechanische, chemische und biologische Reinigungsprozesse in einer Kläranlage.		
TNr: GX8DR	Ort: Noch festzulegen	Do 11.03.21 (Online) Di 16.03.21 (Präsenz)

Umweltbereich Luft & Abgasreinigung (UT/BPE 15 & 16)		
<u>Kurzbeschreibung Luft:</u> Herkunft und Auswirkungen von Luftverunreinigungen. Maßnahmen zur Luftreinhaltung.		
<u>Kurzbeschreibung Abgasreinigung:</u> Einfluss der Verbrennungsbedingungen auf die Schadstoffentstehung. Berechnungen zum Luftbedarf bei Verbrennungsvorgängen. Funktionsweise der einzelnen Baugruppen der Rauchgasreinigung eines Kohlekraftwerks (exemplarisch). Abgasreinigung im Kraftfahrzeug: Drei Wege Katalysator, Oxidationskatalysator		
TNr: 56L8L	Ort: Noch festzulegen	Mo 22.03.21 (Online) Di 30.03.21 (Präsenz)

Ökologie und Klimawandel

Ökologie und Klimawandel (UT/BPE 4)

Kurzbeschreibung: Umwelt und Umweltfaktoren. Ursachen und Folgen des Klimawandels. Exemplarische Untersuchung eines Ökosystems.

<i>TNr:</i> 6KVD5	<i>Ort:</i> Noch fest- zulegen	<i>Mo 21.06.21 (Online)</i> <i>Fr 25.06.21 (Präsenz)</i>
----------------------	-----------------------------------	---

MECHATRONIK (TG)

Elektrotechnik

Bei den folgenden Elektrotechnik-Modulen wurden die elektrotechnischen Themen mit jeweils passenden Themen aus der profilbezogenen Informatik kombiniert. Dies dient der Stärkung des Profils und der engen Verzahnung von Profilsfach und Informatik.

Elektrotechnische Grundlagen & Bauelemente mit Unterstützung durch Simulation (MECH/BPE 1 & 2 mit INF/BPE 13)

Kurzbeschreibung Grundlagen und Bauelemente: Grundlagenversuche zu elektrotechnischen Grundgrößen, Kennlinien von elektrischen Bauelementen, Gleichrichterschaltungen, NPN-Bipolartransistor, N-Kanal-MOSFET und PWM.

Kurzbeschreibung Simulation: Bezüge zwischen Profilsfach und profilbezogener Informatik werden hergestellt. Simulation der Grundlagen aus Mech/BPE 1 & 2 mit geeigneter Schaltungssimulations-SW. Inbetriebnahme der Schaltungssimulations-SW im Online-Termin.

<i>TNr:</i> XQPQV	<i>Ort:</i> Noch fest- zulegen	<i>Di 02.02.21 (Online)</i> <i>Di 23.02.21 (Präsenz)</i>
----------------------	-----------------------------------	---

Hinweis: Allgemeine Grundlagen der Schaltungssimulation werden in der Veranstaltung **Schaltungssimulation** (E631, TNr: VD6VM) vermittelt.

OP-Grundschaltungen mit Unterstützung durch digitale Medien (MECH/BPE 8 mit INF/BPE 36)

Modulpräzisierung: https://lehrerfortbildung-bw.de/s_bs/berufsbezogen/elektrotechnik/modulfortbildungen/modul_etechnik/module/

<i>E732</i> <i>TNr.:</i> <i>N8MK8</i>	<i>Ort:</i> --	<i>Di 02.03.21 (Online)</i> <i>Do 04.03.21 (Online)</i>
---	----------------	--

Wechselstromtechnik mit Unterstützung durch Simulation (MECH/BPE 10 mit INF/BPE 36)

Kurzbeschreibung Wechselstromtechnik: Schaltungen an Wechselspannung mit maximal 3 beliebig geschalteten Bauteilen R, L, C. Rechnerische und grafische Analyse. Anwendung bei der Blindleistungskompensation und in Filterschaltungen.

Kurzbeschreibung Simulation: Bezüge zwischen Profilsfach und profilbezogener Informatik werden hergestellt. Simulation der Grundlagen aus Mech/BPE 10 mit geeigneter Schaltungssimulations-SW. Inbetriebnahme der Schaltungssimulations-SW im Online-Termin.

<i>TNr:</i> 7PGGG	<i>Ort:</i> Noch fest- zulegen	<i>Mi 24.02.21 (Online)</i> <i>Mi 10.03.21 (Präsenz)</i>
----------------------	-----------------------------------	---

Hinweis: Allgemeine Grundlagen der Schaltungssimulation werden in der Veranstaltung **Schaltungssimulation** (E631, TNr: VD6VM) vermittelt.

Maschinenbau

Beispiele für Vertiefung – individualisiertes Lernen – Projektunterricht (MECH/BPE 11 & 16, UT/BPE 13)

Kurzbeschreibung binnendifferenzierte Einführung Otto- und Dieselmotor: Vorstellung eines Unterrichtsmaterials, das dem Ansatz „Think – Pair – Share“ des kooperativen Lernens folgt und dabei gleichzeitig Binnendifferenzierung erlaubt.

Kurzbeschreibung Otto-/Dieselmotorprojekt: Einen Verbrennungsmotor durch spielerisch-explorative Variation der wesentlichen Kennwerte innerhalb einer Excel-Simulation nach unterschiedlichen Kriterien auslegen (effizient, robust, leistungsstark, emissionsarm). Dabei Einblick gewinnen in das ingenieurmäßige Abwägen

zwischen verschiedenen widersprüchlichen Eigenschaften. Optional kann der Abgasskandal anschaulich thematisiert werden.

Kurzbeschreibung Getriebeprojekt: Motor-Getriebe-Einheit mit Passfeder demontieren, analysieren und dokumentieren. Festigkeitsnachweis der eingesetzten Passfeder. Dabei kommen wesentliche Inhalte der BPE 16 „Festigkeitslehre und Getriebe“ zur Anwendung.

<i>TNr:</i> 56L6J	<i>Ort:</i> Noch fest- zulegen	<i>Di 09.02.21 (Online)</i> <i>Di 02.03.21 (Präsenz)</i>
----------------------	-----------------------------------	---

Steuerungstechnik

Mechatronische Systeme I (MECH/BPE 6)

Kurzbeschreibung: Grundbegriffe und Kenngrößen der Pneumatik und Elektropneumatik, einfache elektropneumatische Steuerungen: Entwurf, Aufbau und Fehlerbehebung unter Beachtung sicherheitstechnischer Maßnahmen.

<i>TNr:</i> XQ4DQ	<i>Ort:</i> Noch fest- zulegen	<i>Do 04.03.21 (Online)</i> <i>Do 18.03.21 (Präsenz)</i>
----------------------	-----------------------------------	---

Mechatronische Systeme II & III (MECH/BPE 14 & 17)

Kurzbeschreibung Mechatronische Systeme II: Unterrichtsbeispiele zu den Grundlagen der Digitaltechnik sowie einfachen Steuerungen mit Speicher-, Zähler- und Zeitfunktionen.

Kurzbeschreibung Mechatronische Systeme III: Anwendung der Grundlagen in Ablaufsteuerungen. Ablaufsteuerungen als Funktionsablaufplan nach IEC 61131 beschreiben und mit einer geeigneten SW simulieren.

<i>TNr:</i> 4EKQL	<i>Ort:</i> Noch fest- zulegen	<i>Di 27.04.21 (Online)</i> <i>Mi 05.05.21 (Präsenz)</i>
----------------------	-----------------------------------	---

Hinweis: Ergänzende Inhalte finden sich in der Veranstaltung **Einstieg in die SPS-Programmierung** (E111, TNr: Z86Q7).

PROFILBEZOGENE INFORMATIK (TG)

CAD I (INF-TGM/BPE 12)

Kurzbeschreibung: Einführung in die CAD-Software Autodesk Inventor im Rahmen eines Unterrichtsprojekts. Erstellen von 3D-Modellen und Ableiten von Zeichnungen.

Die Fortbildung richtet sich speziell an Neueinsteiger.

TNr: LN627	Ort: Noch fest- zulegen	Mi 13.01.21 (Online) Mi 27.01.21 (Präsenz)
---------------	----------------------------	---

Schaltungssimulation

(INF-TGM/BPE 13 & 36, INF-TGU/BPE 55)

Modulpräzisierung: https://lehrerfortbildung-bw.de/s_bs/berufsbezogen/elektrotechnik/modulfortbildungen/modul_etechnik/module/

E631 TNr.: VD6VM	Ort: Freiburg	asynchron (Online) Do 17.06.21 (Präsenz)
------------------------	---------------	---

*Hinweis: Weniger allgemein, dafür basierend auf konkreten Beispielen zur Stärkung des Profilsfachs Mechatronik, sind die Veranstaltungen **Elektrotechnische Grundlagen & Bauelemente mit Unterstützung durch Simulation** (TNr: XQPQV) und **Wechselstromtechnik mit Unterstützung durch Simulation** (TNr: TGPGG).*

Computergestützte Messwerterfassung 1

(INF-TGU/BPE 17, INF-TGM/BPE 46)

Kurzbeschreibung: Anschluss verschiedener Sensoren und Aktoren an eine geeignete Interface-Hardware. Einführung in die Software LabView. Erfassung, Verarbeitung und Darstellung von verschiedenen Messgrößen.

TNr: JXG27	Ort: Noch fest- zulegen	Di 09.02.21 (Online) Di 02.03.21 (Präsenz)
---------------	----------------------------	---

Computergestützte Messwerterfassung 2

(INF-TGU/BPE 63)

Kurzbeschreibung: Messwerte mit LabView erfassen, verarbeiten und visualisieren. Automatisierte Messabläufe durch zeit- und ereignisgesteuerte Programmierung.

Voraussetzungen: LabView-Grundlagen sind bekannt, z. B. aus Computergestützte Messwerterfassung I.

TNr: JXG97	Ort: Noch fest- zulegen	Di 09.02.21 (Online) Mi 03.03.21 (Präsenz)
---------------	----------------------------	---

Steuerungstechnik (INF-TGU/BPE 56)

Kurzbeschreibung: Umsetzung der steuerungstechnischen Inhalte aus BPE 2 des Profilsfachs mit der Kleinsteuerung Siemens Logo (Logische Grundverknüpfungen, RS-Speicher, Schrittkette, Zeitfunktionen, vertiefend: Webserver).

TNr: 6K8NL	Ort: Noch fest- zulegen	Mi 24.02.21 (Online) Mi 10.03.21 (Präsenz)
---------------	----------------------------	---

Regelungstechnik 1 & 2 (INF-TGU/BPE 57 & 58)

Kurzbeschreibung: Regelungstechnische Größen und grafische Darstellung eines Regelkreises, Streckentypen und deren Sprungantwort, Zweipunkregler, stetige Regler. Die regelungstechnischen Inhalte werden in BORIS simuliert. Mit LabView und einer geeigneten Interface-Hardware werden reale Regelkreise aufgebaut und die regelungstechnischen Größen visualisiert.

TNr: 9LD8J	Ort: Noch fest- zulegen	Do 20.05.21 (Online) Do 10.06.21 (Präsenz)
---------------	----------------------------	---

Mikrocontrollerprogrammierung für TG-Informatik

(INF-TGM/BPE 37 & 38, INF-TGU/BPE 59 & 60)

Kurzbeschreibung: Einführung in Hardware und Entwicklungsumgebung des Zielsystems. Programmierung des Zielsystems in C/C++ unter Nutzung von fertigen Funktions-Bibliotheken aus dem Arduino-Ökosystem. Erarbeitung grundlegender Prinzipien wie Polling, Interrupts, Timer, AD-Wandlung, PWM usw. Als Zielsystem wird ein ARM-Cortex-M-Derivat (STM32) mit Arduino-Footprint eingesetzt. Dabei kommt eine professionelle Entwicklungsumgebung zum Einsatz. Zusätzlich erfolgt ein kurzer Überblick über alternative Zielsysteme und es wird eine Empfehlung für die Anschaffung von Hardware auch im Hinblick auf die IOT-Programmierung gegeben.

E615 TNr.: M78RP	Ort: Rastatt	21.06.2021 (Online) 05.07.2021 (Präsenz) 06.07.2021 (Präsenz)
------------------------	--------------	---

Internet of Things = IoT = IIOT = I4.0

(INF-TGM/BPE 39 & 40, INF-TGU/BPE 61 & 62)

Kurzbeschreibung: IoT ist ein Sammelbegriff für Technologien zur Vernetzung und Zusammenarbeit von physischen und virtuellen Gegenständen. Datenübertragung hier mittels der Protokolle MQTT bzw. HTTP und Visualisierung der Daten mittels MQTT-Apps bzw. Browsern. Inbetriebnahme einer IoT-Anwendung für den Unterricht: μC + WiFi-Client $\rightarrow$ MQTT-Client $\rightarrow$ MQTT-Broker $\leftrightarrow$ MQTT-Apps $\rightarrow$ Steuerung DC-Motor, RFID über SPI $\leftrightarrow$ μC + WiFi-AP $\rightarrow$ WebServer $\rightarrow$ Webseite zur Konfiguration von WIFI / MQTT ...

Modulpräzisierung: https://lehrerfortbildung-bw.de/s_bs/berufsbezogen/elektrotechnik/modulfortbildungen/modul_etechnik/module/

E614 TNr.: VD6LK	Ort: Rastatt	asynchron (Online) Do 18.03.21 (Online) Do 25.03.21 (Präsenz) Fr 26.03.21 (Präsenz)
------------------------	--------------	--

Hinweis: Grundkenntnisse in der Programmierung von Mikrocontrollern (evtl. aus MNr. E615) werden vorausgesetzt.

Einstieg in die SPS-Programmierung

(INF-TGM/BPE 43)

Kurzbeschreibung: Arbeitsweise SPS, PAE/PAA, Gerätekonfiguration, PLCSIM-Advanced.

Modulpräzisierung: https://lehrerfortbildung-bw.de/s_bs/berufsbezogen/elektrotechnik/modulfortbildungen/modul_etechnik/module/

E111 TNr.: Z86Q7	Ort: Noch fest- zulegen	Di 03.11.20 (Online) Do 05.11.20 (Präsenz)
------------------------	----------------------------	---

SPS-Programmierung mit Zeiten, Zählern und Instanzen (INF-TGM/BPE 44)

Kurzbeschreibung: Multiinstanztechnik, IEC Zeiten und Zähler.

Modulpräzisierung: https://lehrerfortbildung-bw.de/s_bs/berufsbezogen/elektrotechnik/modulfortbildungen/modul_etechnik/module/

E112 TNr.: QN8VR	Ort: Noch fest- zulegen	Do 26.11.20 (Online) Mo 30.11.20 (Präsenz)
------------------------	----------------------------	---

Einstieg in die Programmiersprache ST/SCL (INF-TGM/BPE 43, 44, 45)		
Kurzbeschreibung: Grundlagen ST (SCL), Typkonvertierung, Kontrollstrukturen, Struktogramme.		
Modulpräzisierung: https://lehrerfortbildung-bw.de/s_bs/berufsbezogen/elektrotechnik/modulfortbildungen/modul_eotechnik/module/		
E113 TNr.: 9LQJV	Ort: --	Mo 21.12.20 (Online)

smart home Grundlagen (INF-TGU / BPE 64)		
Modulpräzisierung: https://lehrerfortbildung-bw.de/s_bs/berufsbezogen/elektrotechnik/modulfortbildungen/modul_eotechnik/module/		
E311 TNr.: VDPVQ	Ort: Karlsruhe	Mo 14.06.21 (Online)

CAD II (INF-MECH/BPE 35)
<i>Dieses Modul wird im SJ 2020/2021 nicht angeboten.</i>

CNC-Technik (INF-TGM/BPE41)
<i>Dieses Modul wird im SJ 2020/2021 nicht angeboten.</i>

Robotik (INF-TGM/BPE 42)
<i>Dieses Modul wird im SJ 2020/2021 nicht angeboten.</i>

PROFIL ÜBERGREIFEND (TG)

Nachhaltige Projektideen für den Seminarkurs am TG		
Kurzbeschreibung: Vorstellung unterschiedlicher Projekte des Seminarkurses mit Bezug zum Profilfach Umwelttechnik bzw. Mechatronik. Erarbeitung von eigenen Projektideen, deren Planung und Umsetzung, bei Bedarf in Kooperation mit dem neuen Pflichtfach Informatik am TG.		
TNr: 56792	Ort: Noch festzulegen	Mo, 21.06.21 (Online) Di, 25.06.21 (Präsenz)

Tablet - Unterricht im Profilfach		
Kurzbeschreibung: Vorstellung unterschiedlicher Ansätze zur Gestaltung des Profilfachunterrichts mit einem digitalen Endgerät. Möglichkeiten des Einsatzes von Tablets im Homeschooling auf verschiedenen Lernplattformen (moodle, MS Teams) Erarbeitung eines eigenen Ansatzes zum Einsatz von Tablets im Unterricht.		
TNr: RK9RD	Ort: Noch festzulegen	Mi, 11.11.20 (Online) Mo, 23.11.20 (Präsenz)