

# NEUORDNUNG DER IT-BERUFE

Fortbildungsangebote der ALP

Akademie für  
Lehrerfortbildung  
und Personalführung



Entwurf



## Inhalt

INHALT .....	1
<b>ANGEBOTE DER B.-INITIATIVE NETWORKING – OE 2.1.2 .....</b>	<b>2</b>
IT-ESSENTIALS .....	3
CYBERSECURITY ESSENTIALS .....	5
CCNA v7: KURS 1: GRUNDLAGEN NETZWERKPROTOKOLLE - STANDARDS DES OSI-SCHICHTENMODELL (INTRODUCTION TO NETWORKS) .....	7
CCNA v7: KURS 2: SWITCHING, ROUTING UND GRUNDLAGEN WLAN (SRWE).....	9
CCNA v7: KURS 3: ANFORDERUNGEN AN UNTERNEHMENSNETZE, IT-SICHERHEIT, AUTOMATISIERUNG VON KONFIGURATIONSAUFGABEN (ENSA) .....	11
ANGRIFFSSZENARIOEN IN CYBER-PHYSISCHEN SYSTEMEN UNTERSCHIEDEN UND ANTIZIPIEREN / ANOMALIEN IN VERNETZTEN SYSTEMEN FESTSTELLEN UND SCHUTZMAßNAHMEN EINLEITEN (CYBERSECURITY OPERATIONS) .....	13
GRUNDLAGEN IOT-SYSTEME (IOT FUNDAMENTALS – CONNECTING THINGS) .....	15
BASISSCHUTZ IM INTERNET DER DINGE (IOT FUNDAMENTALS - IOT SECURITY) .....	17
IOT FUNDAMENTALS: BIG DATA & ANALYTICS .....	19
EMERGING TECHNOLOGIES WORKSHOP ETW 1-3.....	21
PROGRAMMING ESSENTIALS IN C .....	24
PROGRAMMING ESSENTIALS IN C++ .....	26
PROGRAMMING ESSENTIALS IN PYTHON .....	27
<b>ANGEBOTE DER FORTBILDUNGSINITIATIVE DIGITALE TRANSFORMATION/WIRTSCHAFT 4.0 – OE 2.1.2.....</b>	<b>28</b>
GRUNDLAGEN DER KOMMUNIKATIONSNETZE, MODUL 1.1.....	28
DIGITALE KOMMUNIKATION IN EINEM PRODUKTIONSSYSTEM, MODUL 1.2 .....	30
OPC UA - VERTIKALE KOMMUNIKATION, MODUL 1.3 .....	31
IT-SICHERHEIT IN PRODUKTIONSNETZEN, MODUL 1.4.....	33
<b>ANGEBOTE DER SCHULNETZINITIATIVE – OE 5.3.....</b>	<b>35</b>
GRUNDLAGEN DER VERNETZUNG .....	35
SICHERE INTERNETANBINDUNG .....	37
NETZWERK-INFRASTRUKTUREN .....	38
DESKTOP- UND SERVERVIRTUALISIERUNG .....	39
<b>ANGEBOTE INFORMATIK UND DATENBANKEN– OE 5.2 .....</b>	<b>40</b>
NOSQL DATENBANKEN, BIG DATA ANWENDUNG .....	40
IT-SICHERHEIT .....	42
GRUNDLAGEN JAVA – KURS 1.....	43
AUFBAUKURS - JAVA II .....	44
<b>ANGEBOTE WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN – OE 2.5 .....</b>	<b>45</b>
EINSATZ VON SAP-SOFTWARE IM UNTERRICHT AN BERUFLICHEN SCHULEN .....	46
WIRTSCHAFTSINFORMATIK (AUFBAUMODUL): STEUERUNG VON GESCHÄFTSPROZESSEN AM BEISPIEL DES PROCESS MINING VON CELONIS .....	48
<b>MAPPING - LERNFELDER ZU FORTBILDUNGSANGEBOT .....</b>	<b>49</b>
JAHR 1 .....	49
JAHR 2 .....	50
JAHR 3 .....	51
LEGENDE .....	52



## ANGEBOTE DER B.-INITIATIVE NETWORKING – OE 2.1.2

Die Angebote gehen aus dem Kooperations-Beitrag der ALP Dillingen in der Rolle eines „Instructor Trainings Centers (ITC)“ und Academy Support Centers (ASC)- im Rahmen der Bildungsinitiative Networking - für Bayern hervor. Die Angebote unterstützen bei der Personal – und Unterrichtsentwicklung in den neuen IT-Berufen. Sie bieten Orientierung zu neuen Entwicklungen von Standards und beruflichen Anforderungen, zahlreiche anschauliche Informationsmaterialien aus erster Hand und vor allem Übungen und Aufgaben zur Förderung der Handlungsfähigkeit in einem integrierten Fachunterrichtsraum. Der Lernfeldunterricht kann durch diese Angebote nicht ersetzt werden. Durch eine gezielte Auswahl relevanter Inhalte können die Angebote den Lernfeldunterricht bereichern und dafür sorgen, dass der aktuelle Stand der Technik mit dem Fokus auf Standards berücksichtigt wird.

Die gesamte Angebotspalette der Bildungsinitiative Networking – unter Federführung der Cisco Networking Academy - ist gekennzeichnet von einer Vielfalt von Herstellern und Institutionen.

- Cisco Networking Academy (nicht kommerziell, gemeinnütziger Beitrag von Cisco Systems)
- Linux Professional Institut
- Bundestechnologiezentrum für Elektro- und Informationstechnik e. V.
- C++ Institute
- Python Institute
- Open Education and Development Group (OpenEDG)

Die Angebote können von Schulen für den Unterricht als auch Schilf-Maßnahmen genutzt werden sofern sie den Status einer lokalen Cisco Academy einnehmen. Die Nutzung mancher Angebote setzt eine Qualifizierung voraus, die bei einem ITC (ALP für Bayern) in Präsenzlehrgängen oder teilweise auch über reine Online-Formate erworben werden kann. Diese Nutzungsvoraussetzungen sind in den Angeboten beschrieben.



## IT-Essentials

Der Kurs IT -Grundlagen (ITE) führt die Teilnehmer in die Grundlagen der Computer-Hard- und Software, der mobilen Geräte, der Sicherheits- und Netzwerkkonzepte sowie in die Verantwortlichkeiten eines IT-Profis ein. Die neueste Version umfasst mobile Geräte, Linux und clientseitige Virtualisierung sowie erweiterte Informationen über Microsoft Windows-Betriebssysteme, Sicherheit, Netzwerke und Fehlerbehebung.

Am Ende des Kurses werden die Teilnehmer in der Lage sein:

- die internen Komponenten eines Computers zu beschreiben und ein Computersystem zusammenzubauen.
- Betriebssysteme auf Computern und mobilen Geräten zu installieren und zu verstehen.
- sich mit dem Internet zu verbinden und Ressourcen in einer Netzwerkumgebung gemeinsam zu nutzen.
- Fehler mit Hilfe von Systemwerkzeugen und Diagnosesoftware zu beheben.

Der 70-stündige Kurs umfasst Aktivitäten mit Packet Tracer und praktische Laborarbeit. Für die Nutzung ist eine Qualifizierung an einem ITC erforderlich (Blended).

---

### Relevante Lernfelder

- Arbeitsplatz nach Kundenwunsch ausstatten

---

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

Informieren und Beraten von Kunden

- Bedarfe von Kunden feststellen sowie Zielgruppen unterscheiden
- Kunden unter Beachtung von Kommunikationsregeln informieren und Sachverhalte präsentieren und dabei deutsche und englische Fachbegriffe anwenden
- Informationsquellen auch in englischer Sprache aufgabenbezogen auswerten und für die Kundeninformation nutzen

Beurteilen marktgängiger IT-Systeme und kundenspezifischer Lösungen

- Marktgängige IT-Systeme für unterschiedliche Einsatzbereiche hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Barrierefreiheit beurteilen
- Angebote zu IT-Komponenten, IT-Produkten und IT-Dienstleistungen einholen und bewerten sowie Spezifikationen und Konditionen vergleichen
- Technologische Entwicklungstrends von IT-Systemen feststellen sowie ihre wirtschaftlichen, sozialen und beruflichen Auswirkungen aufzeigen
- Veränderungen von Einsatzfeldern für IT-Systeme aufgrund technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Entwicklungen feststellen



## Konzipieren und Realisieren von IT-Systemen (FISI)

- IT-Systeme auswählen
- Kompatibilitätsprobleme von IT-Systemen und Systemkomponenten beurteilen und lösen

Entwurf



## Cybersecurity Essentials

Der Kurs "Cybersecurity Essentials" entwickelt ein grundlegendes Verständnis der Cybersicherheit und ihrer Beziehung zur Informations- und Netzwerksicherheit.

Der 30-stündige Kurs führt die Teilnehmer in die Merkmale der Cyberkriminalität, die Sicherheitsprinzipien, Technologien und Verfahren zur Verteidigung von Netzwerken ein. Durch interaktive, multimediale Inhalte, Laboraktivitäten und branchenübergreifende Fallstudien bauen die Studenten technische und berufliche Fähigkeiten auf.

- Sie lernen Verfahren zur Implementierung von Datenvertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit und Sicherheitskontrollen von Netzwerken, Servern und Anwendungen.
- Verstehen der Sicherheitsprinzipien und Entwicklung von Sicherheitsrichtlinien, die den Gesetzen zur Cybersicherheit entsprechen.
- Umsetzung der Fertigkeiten durch Praxis mit Hilfe von Labs und Cisco Packet Tracer-Aktivitäten.

Für die Nutzung ist keine Qualifizierung an einem ITC erforderlich. Zum Selbststudium geeignet.

---

### Relevante Lernfelder

- Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen

---

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz

- Bedrohungsszenarien erkennen und Schadenspotentiale unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und technischer Kriterien einschätzen
- Kunden im Hinblick auf Anforderungen an die IT-Sicherheit und den Datenschutz beraten

Betreiben von IT-Systemen

- Dokumentation zielgruppengerecht und barrierefrei anfertigen, bereitstellen und pflegen, insbesondere technische Dokumentationen, System- und Benutzeroberflächen

Inbetriebnahme von Speicherlösungen

- Sicherheitsmechanismen, insbesondere Zugriffsmöglichkeiten und -rechte, festlegen und implementieren

Analysieren von Datenquellen und Bereitstellen von Daten (FIDP)

- Berechtigung zur Nutzung und zur Verknüpfung von Daten prüfen sowie entsprechende Maßnahmen ableiten

Umsetzen des Datenschutzes und der Schutzziele (FIDP)



- Benutzer-Zugriffs- und Datenhaltungs- sowie Datensicherungskonzepte erstellen und dabei die verschiedenen Datenklassifizierungen berücksichtigen
- Beim Umgang mit Daten und der Erstellung der Konzepte Datensparsamkeit und Datensorgfalt beachten

Entwurf



## CCNA v7: Kurs 1: Grundlagen Netzwerkprotokolle - Standards des OSI-Schichtenmodell (Introduction to Networks)

CCNAv7: Introduction to Networks (ITN) behandelt die Architektur, Struktur, Funktionen und Komponenten des Internet und anderer Computernetzwerke. Die Studenten erlangen ein grundlegendes Verständnis für die Funktionsweise von Netzwerken und den Aufbau einfacher lokaler Netzwerke (LAN), die Durchführung grundlegender Konfigurationen für Router und Switches sowie die Implementierung des Internetprotokolls (IP).

Geförderte Fähigkeiten/Fertigkeiten

- Switches und Endgeräte so zu konfigurieren, dass sie Zugang zu lokalen und entfernten Netzwerkressourcen bieten.
- Erklären, wie physikalische und Datenverbindungsschichtprotokolle den Betrieb von Ethernet in einem geschichteten Netzwerk unterstützen.
- Router konfigurieren, um eine End-to-End-Konnektivität zwischen entfernten Geräten zu ermöglichen.
- IPv4- und IPv6-Adressierungsschemata erstellen, implementieren und Netzwerk-konnektivität zwischen Geräten überprüfen
- Erklären, wie die oberen Schichten des OSI-Modells Netzwerkanwendungen unterstützen.
- Ein kleines Netzwerk mit bewährten Sicherheitsverfahren konfigurieren.
- In einem kleinen Netzwerk Fehlerbehebung durchführen.

Der 70-stündige Kurs ist der erste von drei Kursen innerhalb der CCNA-Zertifizierung. Der Kurs umfasst Aktivitäten mit dem Packet Tracer, praktische Laborarbeit

Für die Nutzung ist eine Qualifizierung an einem ITC erforderlich (Blended).

---

### Relevante Lernfelder

- Clients in Netzwerke einbinden

---

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

Beurteilen marktgängiger IT-Systeme und kundenspezifischer Lösungen

- Marktgängige IT-Systeme für unterschiedliche Einsatzbereiche hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Barrierefreiheit beurteilen
- Angebote zu IT-Komponenten, IT-Produkten und IT-Dienstleistungen einholen und bewerten sowie Spezifikationen und Konditionen vergleichen
- Technologische Entwicklungstrends von IT-Systemen feststellen sowie ihre wirtschaftlichen, sozialen und beruflichen Auswirkungen aufzeigen
- Veränderungen von Einsatzfeldern für IT-Systeme aufgrund technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Entwicklungen feststellen





### Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen

- IT-Systeme zur Bearbeitung betrieblicher Fachaufgaben analysieren sowie unter Beobachtung insbesondere von Lizenzmodellen, Urheberrechten und Barrierefreiheit konzeptionieren, konfigurieren, testen und dokumentieren

### Betreiben von IT-Systemen

- Netzwerkkonzepte für unterschiedliche Anwendungsgebiete unterscheiden

### Konzipieren und Realisieren von IT-Systemen (FISI)

- Kompatibilitätsprobleme von IT-Systemen und Systemkomponenten beurteilen und lösen

### Installieren und Konfigurieren von Netzwerken (FISI)

- Netzwerkkomponenten auswählen, installieren und konfigurieren

Entwurf



## CCNA v7: Kurs 2: Switching, Routing und Grundlagen WLAN (SRWE)

CCNAv7: Switching, Routing, and Wireless Essentials (SRWE) behandelt die Architektur, die Komponenten und den Betrieb von Routern und Switches in kleinen Netzwerken und stellt drahtlose lokale Netzwerke (WLAN) und Sicherheitskonzepte vor. Die Teilnehmer lernen, wie sie Router und Switches für erweiterte Funktionen unter Verwendung von bewährten Sicherheitsverfahren konfigurieren und Fehler beheben und allgemeine Probleme mit Protokollen in IPv4- und IPv6-Netzwerken lösen können.

Geförderte Fähigkeiten/Fertigkeiten:

- VLANs und Inter-VLAN-Routing unter Verwendung der empfohlenen Sicherheitsverfahren konfigurieren.
- Fehlerbehebung beim Inter-VLAN-Routing auf Layer-3-Geräten durchführen.
- Redundanz in einem geschichteten Netzwerk mit STP und EtherChannel konfigurieren.
- Fehlerbehebung bei EtherChannel in geschichteten Netzwerken durchführen.
- Erläutern wie verfügbare und zuverlässige Netzwerke mit dynamischer Adressierung und First-Hop-Redundanzprotokollen unterstützt werden können.
- Konfigurieren von dynamische Adresszuweisung in IPv6-Netzwerken.
- Konfigurieren von WLANs unter Verwendung von WLC- und L2-Sicherheits-Best-Practices.
- Konfigurieren von Switch-Sicherheit, um LAN-Angriffe abzuschwächen.
- Konfigurieren von statisches IPv4- und IPv6-Routing auf Routern.

Der 70-stündige Kurs ist der zweite von drei Kursen innerhalb der CCNA-Zertifizierung. Der Kurs umfasst Aktivitäten mit dem Packet Tracer und praktische Laborarbeit.

Für die Nutzung ist eine Qualifizierung an einem ITC erforderlich (Blended).

### Relevante Berufe und Lernfelder

- Netzwerke und Dienste bereitstellen
- Netzwerkbasierte IT-Lösungen umsetzen

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

- Informieren und Beraten von Kunden und Kundinnen (f,g,h,)
- Beurteilen marktgängiger IT-Systeme und kundenspez. Lösungen (c,d)
- Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen (a)
- Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz (a-e)
- Betreiben von IT-Systemen (a)
- Konzipieren und Realisieren von IT-Systemen (b,c), FISl
- Installieren und Konfigurieren von Netzwerken (b)



Nutzung der Daten zur Optimierung von Arbeits- und Geschäftsprozessen sowie zur Optimierung digitaler Geschäftsmodelle (FIDP)

- Kennzahlen ableiten und für ein Monitoring-System vorschlagen

Errichten, Ändern und Prüfen von vernetzten Systemen (a) (FIDV)

Entwurf



## CCNA v7: Kurs 3: Anforderungen an Unternehmensnetze, IT-Sicherheit, Automatisierung von Konfigurationsaufgaben (ENSA)

CCNAv7: Enterprise Networking, Security, and Automation (ENSA) beschreibt die Architektur, die Komponenten, den Betrieb und die Sicherheit für große, komplexe Netzwerke, einschließlich WAN-Technologien (Wide Area Network). Der Kurs legt den Schwerpunkt auf Netzwerksicherheitskonzepte und führt in die Netzwerkvirtualisierung und -automatisierung ein.

Die Teilnehmer lernen, wie man Geräte in Unternehmensnetzwerken konfiguriert, Fehler behebt und verstehen, wie Anwendungsprogrammierschnittstellen (API) und Konfigurationsmanagement-Tools die Netzwerkautomatisierung ermöglichen.

Geförderte Fähigkeiten/Fertigkeiten

- Single-Area OSPFv2 sowohl in Punkt-zu-Punkt- als auch in Multi-Access-Netzwerken konfigurieren.
- Erklären, wie man Bedrohungen abschwächt und die Netzwerksicherheit mit Hilfe von Zugriffskontrolllisten und bewährten Sicherheitsverfahren verbessert.
- Standard-IPv4-ACLs implementieren, um den Datenverkehr zu filtern und den administrativen Zugriff zu sichern.
- NAT-Dienste auf dem Edge-Router konfigurieren, um IPv4-Adress-Skalierbarkeit zu gewährleisten.
- Techniken zur Bereitstellung von Adressskalierbarkeit und sicherem Fernzugriff für WANs erklären.
- Erklären wie skalierbare Netzwerkarchitekturen optimiert, überwacht und Fehler behoben werden können.
- Erläutern, wie Netzwerkgeräte QoS unterstützen und implementieren.
- Protokolle zur Verwaltung des Netzwerks implementieren.
- Erläutern das sich Technologien wie Virtualisierung, softwaredefinierte Vernetzung und Automatisierung sich auf die Entwicklung von Netzwerken auswirken.

Der 70-stündige Kurs ist der zweite von drei Kursen innerhalb der CCNA-Zertifizierung. Der Kurs umfasst Aktivitäten mit dem Packet Tracer und praktische Laborarbeit.

Für die Nutzung ist eine Qualifizierung an einem ITC erforderlich (Blended).

### Relevante Lernfelder

- Netzwerke und Dienste bereitstellen
- Serverdienste bereitstellen und Administrationsaufgaben automatisieren

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)



Siehe CCNA v7: Kurs 2

Und

Administrieren von IT-Systemen (FISI)

- Systemaktualisierungen evaluieren und durchführen
- Systemauslastung überwachen und Ressourcen verwalten
- Systemverhalten überwachen, bewerten und Maßnahmen ergreifen

Entwurf



## **Angriffsszenarien in cyber-physischen Systemen unterscheiden und antizipieren / Anomalien in vernetzten Systemen feststellen und Schutzmaßnahmen einleiten (Cybersecurity Operations)**

In Anlehnung an das IT-Grundschutzkompendium liegen die Schwerpunkte des Selbstlernkurses im Baustein DER: Detektion und Reaktion.

Der Online-Kurs bietet neben dem erforderlichen theoretischen Hintergrundwissen zahlreiche Laborübungen, die mit vorkonfigurierten virtuellen Maschinen umgesetzt werden. Der Kompetenzerwerb kann durch Tests selbst evaluiert werden.

Das Modul besteht aus einem zweiwöchigen Präsenzangebot (März/April und Juli/August) und einem Online-Selbstlernkurs. Die Präsenzveranstaltung hat ihren Schwerpunkt in der Entwicklung der Handlungssicherheit im Umfeld eines integrierten Fachunterrichtsraumes.

Am Ende des Kurses werden die Teilnehmer darauf vorbereitet sein:

- die Prinzipien, Rollen und Verantwortlichkeiten von Cybersicherheits-Operationen im Netzwerk sowie die damit verbundenen Technologien, Werkzeuge, Vorschriften und Rahmenbedingungen zu verstehen.
- Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden, um Sicherheitsvorfälle zu überwachen, zu erkennen, zu untersuchen, zu analysieren und darauf zu reagieren.

CCNA Cybersecurity Operations ist ein an der Berufspraxis orientierter Kurs mit dem Schwerpunkt spezielle Fähigkeiten zu entwickeln, um die Aufgaben, Pflichten und Verantwortlichkeiten eines Sicherheitsanalytikers auf Mitarbeiterebene, der in einem Security Operations Center (SOC) arbeitet, erfolgreich zu bewältigen.

Der 70-stündige Kurs führt zu den Zertifizierungen SECEND 210-250 und SECOPS 210-255. Der Kurs umfasst 13 Kapitel und Aktivitäten und praktische Laborarbeit. Die Laborübungen werden mit virtuellen Maschinen durchgeführt. Dies setzt einen leistungsstarken Arbeitsspeicher (mindestens 8 GB, empfohlen 16 GB) voraus.

Für die Nutzung ist eine Qualifizierung an einem ITC erforderlich (Blended).

### **Besondere Hinweise:**

Für die aktive Auseinandersetzung mit den Lehrgangsinhalten wird ein Zeitaufwand von 5 Tagen veranschlagt. Für die Teilnahme am Lehrgang ist der Zugang zur Lernplattform <http://www.netacad.com> erforderlich. Lehr- und Lernmaterialien sind in englischer Sprache verfügbar. Sie erhalten die Möglichkeit sich einen Teilnehmerzugang anzulegen. Der Selbstlernkurs leitet u. a. zu praktischen Übungen an.



## Relevante Lernfelder

- Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen
- Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten

## Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

Betreiben von vernetzten Systemen und Sicherstellung der Systemverfügbarkeit

- Systemauslastung überwachen und Systemstatus dokumentieren
- Systemdaten erfassen und im Hinblick auf Vorgabeparameter auswerten und Systemstörungen feststellen und beheben
- Angriffsszenarien in cyber-physischen Systemen unterscheiden und antizipieren
- Anomalien in vernetzten Systemen feststellen und Schutzmaßnahmen einleiten

Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz

- Sicherheitsanforderungen von IT-Systemen analysieren und Maßnahmen zur IT-Sicherheit ableiten, abstimmen, umsetzen und evaluieren
- Bedrohungsszenarien erkennen und Schadenspotenziale unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und technischer Kriterien einschätzen



## Grundlagen IoT-Systeme (IoT Fundamentals – Connecting Things)

### Ziele:

Der Lehrgang fördert Kompetenzen, die erforderlich sind, um ein IoT-System, bestehend aus Sensoren, Aktoren, Mikro-Controller, Einplatinen-Computer und Cloud-Diensten, anzuwenden, unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten in Betrieb zu nehmen und instand zu setzen. Zudem soll durch die entwickelten Kompetenzen die eigene Teilnahme oder auch die Durchführung eines Hackathons im Lernfeldunterricht ermöglicht werden.

### Inhalt:

Exemplarische Anwendungsszenarien orientieren sich an realen Geschäftsprozessen und geben Einblicke in ein interdisziplinäres Wissensgebiet.

Geförderte Kompetenzentwicklung in diesem Lehrgang:

- Konzepte, Chancen und Herausforderungen der digitalen Transformation durch Anwendung von IoT-Systemen verstehen und erklären können.
- Entwicklung eines IoT-Systems durch die Vernetzung von Sensoren/Aktoren, Mikro-Controllern, Einplatinen-Computer und Cloud-Services (Cisco Spark restful API)
- Relevante Aspekte des Datenschutzes und der Datensicherheit im Rahmen einer IoT-Lösung erfassen.
- Die Auswirkungen der Digitalisierung in verschiedenen Branchen (z. B. Fertigung, Energiewirtschaft, Gesundheitswesen und Verkehrswesen erfassen.)
- Verwendung von Simulationswerkzeugen, um IoT-Systeme zu entwickeln.

Voraussetzungen: Grundlagen der Programmierung, der Netzwerktechnik und der Elektrotechnik sind von Vorteil.

### Besondere Hinweise:

Das Modul besteht aus einem einwöchigen Präsenzangebot (T1.1) und einem Online-Selbstlernkurs (T1.2). Die Präsenzveranstaltung (Februar) hat ihren Schwerpunkt in der Entwicklung der Handlungssicherheit im Umgang mit Prototypen eines IoT-Systems.

Der Online-Selbstlernkurs (jedes Fortbildungshalbjahr) dient der Vertiefung des theoretischen Anteils. Die Teilnahme erstreckt sich über ein ganzes Fortbildungshalbjahr, d. h. die Lernzeiten können in diesem Zeitraum individuell gestaltet werden. Empfohlen wird die Teilnahme an beiden Lehrgangsangeboten.





Für die aktive Auseinandersetzung mit den Lehrgangsinhalten wird ein Zeitaufwand von 5 Tagen veranschlagt. Für die Teilnahme am Lehrgang ist der Zugang zur Lernplattform <http://www.netacad.com> erforderlich. Lehr- und Lernmaterialien sind in englischer Sprache verfügbar. Sie erhalten die Möglichkeit sich einen Teilnehmerzugang anzulegen. Der Selbstlernkurs leitet u. a. zu praktischen Übungen an.

Für die Nutzung ist eine Qualifizierung an einem ITC erforderlich (online).

---

### Relevante Lernfelder

- Cyber-physische Systeme ergänzen
- Cyber-physische Systeme entwickeln

---

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

- Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen (a)
- Betreiben von vernetzten Systemen und Sicherstellung der Systemverfügbarkeit (d)
- Konzipieren und Umsetzen von kundenspezifischen Softwareanwendungen (a,b,c), FIAE
- Konzipieren und Realisieren von IT-Systemen (d,e), FIS1
- Nutzen der Daten zur Optimierung von Arbeits- und Geschäftsprozessen sowie zur Optimierung digitaler Geschäftsmodelle (i), FIDP



## Basisschutz im Internet der Dinge (IoT Fundamentals - IoT Security)

### Ziele:

Der Selbstlernkurs fördert Kompetenzen um Schwachstellen und Risiken eines IoT-Systems zu bewerten zu können sowie Strategien zur Risikominderung für allgemeine Sicherheitsbedrohungen in IoT-Systemen empfehlen zu können.

Die Teilnehmer lernen praktische Werkzeuge zur Bewertung von Sicherheitslücken in IoT-Lösungen kennen, führen Bedrohungsszenarien durch und verwenden Risikomanagement-Frameworks an, um Maßnahmen zur Risikominderung zu empfehlen.

### Inhalte:

- Aufbau von Bedrohungsszenarien und Sicherheitsrisiken in IoT-Lösungen bewerten.
- Verwendung realer Penetrationstest-Tools wie Kali Linux um Sicherheitslücken festzustellen.
- Praktische Erfahrungen mit IoT-Prototypen sammeln (Werkzeug: Raspberry Pi).
- Sensibilisierung für neue Technologien, die im IoT-Sicherheitsbereich eingesetzt werden, wie z. B. Blockchain.

Der Kompetenzerwerb kann durch Tests selbst evaluiert werden.

Der Selbstlernkurs ergänzt das Modul 1.4 der Fortbildungsinitiative Digitale Transformation/Wirtschaft 4.0. Die Präsenzveranstaltung hat ihren Schwerpunkt in der Entwicklung der Handlungssicherheit im Umfeld eines integrierten Fachunterrichtsraumes. Für die Nutzung ist eine Qualifizierung an einem ITC erforderlich (online).

### Besondere Hinweise

Für die aktive Auseinandersetzung mit den Lehrgangsinhalten wird ein Zeitaufwand von 5 Tagen veranschlagt. Für die Teilnahme am Lehrgang ist der Zugang zur Lernplattform <http://www.netacad.com> erforderlich. Lehr- und Lernmaterialien sind in englischer Sprache verfügbar. Sie erhalten die Möglichkeit sich einen Teilnehmerzugang anzulegen. Der Selbstlernkurs leitet u. a. zu praktischen Übungen an.

### Relevante Lernfelder

- Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen
- Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz



- Sicherheitsanforderungen von IT-Systemen analysieren und Maßnahmen zur IT-Sicherheit ableiten, abstimmen, umsetzen und evaluieren.
- Bedrohungsszenarien erkennen und Schadenspotenziale unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und technischer Kriterien einschätzen

Betreiben von vernetzten Systemen und Sicherstellung der Systemverfügbarkeit (FIDV)

- Angriffsszenarien in cyber-physischen Systemen unterscheiden und antizipieren

Analysieren und Planen von Systemen zur Vernetzung von Prozessen und Produkten (FIDV)

- Das Zusammenwirken der Komponenten eines CPS erfassen und visualisieren
- Bestehende Vernetzung, eingesetzte Software und technische Schnittstellen analysieren, insbesondere unter Berücksichtigung der bestehenden Netztopologie

Einrichten, Ändern und Prüfen von Vernetzten Systemen (FIDV)

- Programme anpassen und erstellen sowie Signal- und Datenübertragungseinrichtungen konfigurieren

Entwurf



## IoT Fundamentals: Big Data & Analytics

Der Schwerpunkt dieses Kurses liegt auf der Durchdringung analytischen Methoden und Werkzeuge, die zur Verarbeitung und Visualisierung großer Datenmengen verwendet werden

Geförderte Fähigkeiten/Fertigkeiten:

- Möglichkeiten und Herausforderungen einer Big-Data-Analyse im Zusammenhang mit dem Internet der Dinge, erkennen.
- Daten mit Python und SQLite analysieren.
- Analysieren von Daten in Python mit Pandas mit grundlegenden statistischen Methoden und Technologien zur Datenaufbereitung.
- Daten mit Hilfe von Modellen des maschinellen Lernens analysieren.
- Einen Lösungsvorschlag mit Hilfe von Daten, Argumentation und Visualisierungen verteidigen.
- Tieferes Verständnis wie Rechenzentren und Datentechnik zu Big Data und Analysen beitragen.

### Besondere Hinweise:

Für die aktive Auseinandersetzung mit den Lehrgangsinhalten wird ein Zeitaufwand von 5 Tagen veranschlagt. Für die Teilnahme am Lehrgang ist der Zugang zur Lernplattform <http://www.netacad.com> erforderlich. Lehr- und Lernmaterialien sind in englischer Sprache verfügbar. Sie erhalten die Möglichkeit sich einen Teilnehmerzugang anzulegen. Der Selbstlernkurs leitet u. a. zu praktischen Übungen an.

Für die Nutzung ist eine Qualifizierung an einem ITC erforderlich (blended).

### Relevante Lernfelder

- Daten systemübergreifend bereitstellen
- Werkzeuge des maschinellen Lernens einsetzen

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

- Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz (a, b, c, d, e)
- Betreiben von IT-Systemen (b, f)
- Konzipieren und Umsetzen von kundenspezifischen Softwareanwendungen (FIAE)
  - Vorgehensmodelle und –methoden sowie Entwicklungsumgebungen und –bibliotheken auswählen und einsetzen
  - Analyse- und Designverfahren anwenden



- Anwendungslösungen unter Berücksichtigung der bestehenden Systemarchitektur entwerfen und realisieren
- Datenaustausch zwischen Systemen realisieren und unterschiedliche Datenquellen nutzen
- Komplexe Abfragen aus unterschiedlichen Datenquellen durchführen und Datenbestandsberichte erstellen
- Sicherstellen der Qualität von Softwareanwendungen (FSAE)
  - Sicherheitsaspekte bei der Entwicklung von Softwareanwendungen berücksichtigen
  - Datenintegrität mithilfe von Werkzeugen sicherstellen
  - Modultests erstellen und durchführen
  - Werkzeuge zur Versionsverwaltung einsetzen
- Analysieren von Datenquellen und Bereitstellen von Daten (FIDP)
  - Daten aus heterogenen Datenquellen identifizieren und klassifizieren
  - Technische Voraussetzungen zur Übernahme von Daten sicherstellen und bereitstellen
- Nutzen der Daten zur Optimierung von Arbeits- und Geschäftsprozessen sowie zur Optimierung digitaler Geschäftsmodelle (FIDP)
  - Daten auf Qualität, insbesondere auf Plausibilität, Quantität, Redundanz, Vollständigkeit und Validität prüfen, Ergebnisse dokumentieren und bei Abweichungen vom Sollzustand Maßnahmen, insbesondere zur Verbesserung der Datenqualität vorschlagen
  - Auffindbarkeit, Zugänglichkeit, Interoperabilität, Wiederverwendbarkeit von Daten sicherstellen
  - Ergebnisse der Analyse für unterschiedliche Zielgruppen aufbereiten
- Umsetzen des Datenschutzes und der Schutzziele (FIDP)
  - Verfahren der Datenverschlüsselung auswählen



## Emerging Technologies Workshop ETW 1-3

Die Emerging Technologies-Workshops sind kurze und praxisorientierte Lerneinheiten die in Zusammenarbeit des CNAP mit Cisco DevNet entwickelt wurden und mit den neuesten Internettechnologien vertraut machen.

Die bisherigen Fähigkeiten, aktive Netzwerkkomponenten zu konfigurieren, sind nach wie vor von Bedeutung, allerdings ist eine Weiterentwicklung erforderlich, um Möglichkeiten und Anforderungen programmierbarer Netzwerke und Automatisierungsaufgaben gerecht zu werden. 3 Workshops mit einem Umfang von jeweils 8 Stunden fördern diese neuen Fähigkeiten, die künftig auf dem Arbeitsmarkt erforderlich sein werden. Die Workshops stellen eine sinnvolle Ergänzung zu den 3 Angeboten der CCNA-Reihe dar. In jedem Workshop lernen die Teilnehmer, mit den neuen Technologien (APIs, REST, JSON, Python, Git, Postman, SDN, NFV, NETCONF, RESTCONF, Controller, Orchestrierung, YANG, YAML, ACI, APIC-EM, Container usw.) praktisch zu arbeiten. Die Zielsetzung des Workshop-Konzepts besteht darin diese Technologien für die Berufspraxis in der Systemintegration zu nutzen um Prozesse zu automatisieren.

Eine weitere Zielsetzung ist die Nutzung beruflicher Wissensnetzwerke, wie Cisco DevNet, GitHub, StackOverflow usw. um berufliche Aufgaben lösen zu können. Für den Praxisteil werden kostenlose Software-Tools verwendet. Lerner und Lehrende benötigen Computer mit Internetzugang, einen Google-Chrome-Browser mit der JSONView-Erweiterung, eine Python-3-Installation und die Anwendung Postman. Für die Nutzung ist eine Qualifizierung an einem ITC erforderlich (blended).

---

### Relevante Lernfelder

- Serverdienste bereitstellen und Administrationsaufgaben automatisieren

---

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

- Programmieren von Softwarelösungen
  - Teilaufgaben von IT-Systemen automatisieren
- Konzipieren und Realisieren von IT-Systemen (a), FISI
- Installieren und Konfigurieren von Netzwerken (b), FISI
- Administrieren von IT-Systemen (a-e), FISI



## ETW 1 - Mit REST-APIs experimentieren

### Inhalte:

#### Kapitel 1 Einführung in Python und Grundlagen der Programmierung

- Berufliche Wissensnetzwerke nutzen
- Mit Python Programme erstellen, die Benutzereingaben akzeptieren und externe Dateien lesen und schreiben.
- Eine Python-Anwendung erstellen, die auf eine API auf der Grundlage von Benutzereingaben zugreift und die zurückgegebenen JSON-Daten verarbeitet und anzeigt.

#### Kapitel 2 Einführung in REST-APIs mit Webex-Teams

- Webex für Entwickler nutzen, um eine Vielzahl von API-Aufrufen auszuführen.
- Die Anwendung Postman nutzen, um allgemeine Aufrufe der Webex Teams API auszuführen.
- Python nutzen, um Tasks in Webex Teams zu automatisieren.

## ETW 2 - Netzwerkprogrammierbarkeit mit Unterstützung proprietärer Software

### Inhalte

#### Kapitel 1 Einführung in Python und Grundlagen der Programmierung

- Berufliche Wissensnetzwerke nutzen
- Mit Python Programme erstellen, die Benutzereingaben akzeptieren und externe Dateien lesen und schreiben.
- Eine Python-Anwendung erstellen, die auf eine API auf der Grundlage von Benutzereingaben zugreift und die zurückgegebenen JSON-Daten verarbeitet und anzeigt.

#### Kapitel 2

In diesem Kapitel lernen Sie einige grundlegende Konzepte der Netzwerkprogrammierbarkeit kennen und erfahren, wie man eine Netzwerk-Controller-API programmiert. Der Workshop besteht aus drei Hauptteilen:

- Netzwerk-Programmierbarkeit
- Programmierung der APIC-EM REST-Anwendungsprogrammierschnittstelle (API)
- Zusammenführung: Eine einfache Python-APIC-EM-Anwendung

#### Geförderte Fähigkeiten/Fertigkeiten

- Möglichkeiten von APIC-EM für das Netzwerkmanagement, die Leistungsfähigkeit von Software Defined Networking (SDN) und die Netzwerkprogrammierbarkeit erkennen.
- Netzwerk-Inventar mit Hilfe der APIC-EM REST API erfassen.
- Python-Software-Tools für die Arbeit mit der APIC-EM API erstellen.



## ETW 3 - Model Driven Programmability (Modellbasierte Programmierbarkeit)

### Inhalte

#### Kapitel 1 Einführung in Python und Grundlagen der Programmierung

- Berufliche Wissensnetzwerke nutzen
- Mit Python Programme erstellen, die Benutzereingaben akzeptieren und externe Dateien lesen und schreiben.
- Eine Python-Anwendung erstellen, die auf eine API auf der Grundlage von Benutzereingaben zugreift und die zurückgegebenen JSON-Daten verarbeitet und anzeigt.

#### Kapitel 2

In diesem Kapitel lernen Sie einige grundlegende Konzepte der Netzwerkprogrammierbarkeit kennen und erfahren, wie man ein Netzwerkgerät mit Hilfe von YANG-Gerätmodellen und den RESTCONF- und NETCONF-APIs programmiert. Der Workshop besteht aus drei Hauptteilen:

- Netzwerk-Programmierbarkeit
- YANG-Modelle
- Experimentieren mit RESTCONF
- Experimentieren mit NETCONF
- Sicherheitsbedenken

#### Geförderte Fähigkeiten/Fertigkeiten

- das Konzept der APIs und die Bedeutung von RESTful-APIs für die Software-Integration erklären.
- erklären, wie die Netzwerkprogrammierbarkeit das Netzwerkmanagement und die Automatisierung verbessert.
- die Vorteile der Verwendung modellbasierter Geräte-APIs im Vergleich zu einem traditionellen CLI-basierten Ansatz für die Netzwerkautomatisierung erklären.
- Erläutern, wie das YANG-Gerätmodelle die Struktur, Syntax und Validierungsregeln für Gerätedaten definieren
- Interagieren mit Netzwerkgeräten unter Verwendung der RESTCONF- und NETCONF-API-Schnittstellen.
- Python mit einer Kombination aus RESTCONF- und NETWORK-APIs verwenden, um die Konfiguration eines Geräts abzurufen und zu aktualisieren.





## Programming Essentials in C

„Programming Essentials in C“ umfasst die Grundlagen der Programmierung in der Programmiersprache C für IT- und Softwareentwicklungsaufgaben auf Einstiegsebene.

Geförderte Fähigkeiten/Fertigkeiten

- Allgemeine Konzepte der Computerprogrammierung verstehen
- Syntax, Semantik und grundlegenden Datentypen von C anwenden
- Programmierkenntnissen durch praktische Übungen und durch das Schreiben eigener C-Programme anwenden
- Logikbildende Fähigkeiten und algorithmisches Denken entwickeln

Der 70-stündige Kurs umfasst praktische Übungen, Laborübungen, Quizfragen und Kapitelbewertungen sowie Vor- und Abschlusstests zum Zweck der Lernzielkontrolle.

Für die Nutzung ist keine Qualifizierung an einem ITC erforderlich.

### Relevante Lernfelder

- Software zur Verwaltung von Daten anpassen

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

- Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen
  - Programmiersprachen, insbesondere prozedurale und objektorientierte Programmiersprachen, unterscheiden
  - Algorithmen formulieren und Anwendungen in einer Programmiersprache erstellen
- Programmieren von Softwarelösungen
  - Programmspezifikationen festlegen, Datenmodelle und Strukturen aus fachlichen Anforderungen ableiten sowie Schnittstellen festlegen
  - Programmiersprachen auswählen und unterschiedliche Programmiersprachen anwenden
  - Teilaufgaben von IT-Systemen automatisieren
- Konzipieren und Umsetzen von kundenspezifischen Softwareanwendungen (FIAE)
  - Vorgehensmodelle und –methoden sowie Entwicklungsumgebungen und –bibliotheken auswählen und einsetzen
  - Anwendungslösungen unter Berücksichtigung der bestehenden Systemarchitektur entwerfen und realisieren.
  - Bestehende Anwendungslösungen anpassen
- Sicherstellen der Qualität von Softwareanwendungen (FIAE)



- Sicherheitsaspekte bei der Entwicklung von Softwareanwendungen berücksichtigen
- Datenintegrität mithilfe von Werkzeugen sicherstellen
- Modultests erstellen und durchführen
- Werkzeuge und Versionsverwaltung einsetzen
- Testkonzepte erstellen und Tests durchführen sowie Testergebnisse bewerten und dokumentieren
- Daten und Sachverhalte aus Tests multimedial aufbereiten und situationsgerecht unter Nutzung digitaler Werkzeuge und unter Beachtung der betrieblichen Vorgaben präsentieren.
- Konzipieren und Realisieren von IT-Systemen (FISI)
  - Testkonzepte erstellen sowie Tests durchführen und dokumentieren
- Analysieren von Datenquellen und Bereitstellen von Daten (FIDP)
  - Daten aus heterogenen Datenquellen identifizieren und klassifizieren
- Nutzen der Daten zur Optimierung von Arbeits- und Geschäftsprozessen sowie zur Optimierung digitaler Geschäftsmodelle
  - Daten auf Qualität, insbesondere auf Plausibilität, Quantität, Redundanz, Vollständigkeit und Validität prüfen, Ergebnisse dokumentieren und bei Abweichungen vom Sollzustand Maßnahmen, insbesondere zur Verbesserung der Datenqualität vorschlagen



## Programming Essentials in C++

„Programming Essentials in C++“ lehrt die Grundlagen der Programmierung in der Programmiersprache C++ sowie die grundlegenden Konzepte und Techniken der objektorientierten Programmierung. Der Kurs beginnt mit den universellen Grundlagen, ohne sich auf Objektkonzepte zu stützen, und geht dann allmählich zu fortgeschrittenen Konzepten über, die bei der objektorientierten Vorgehensweise angetroffen werden.

Geförderte Fähigkeiten/Fertigkeiten

- universellen Konzepte der Computerprogrammierung beschreiben
- Syntax, Semantik und grundlegenden Datentypen der Sprache C++ anwenden
- Prinzipien des objektorientierten Modells und die Implementierung in der Sprache C++ verstehen
- Typische Implementierungsprobleme mit Hilfe von Standard-C++-Sprachbibliotheken lösen

Der 70-stündige Kurs umfasst praktische Übungen und über 100 Laborübungen zur Verstärkung des Lernens, 16 Quizzes und Kapitelbewertungen sowie Vor- und Abschlusstests zur Lernzielkontrolle.

Für die Nutzung ist keine Qualifizierung an einem ITC erforderlich.

---

### Relevante Lernfelder

- Software zur Verwaltung von Daten anpassen

---

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

Siehe Programming Essentials in C



## Programming Essentials in Python

Python ist eine Allzweck-Programmiersprache, mit der vieles realisiert werden kann. Python ist der Schlüssel für Backend-Web-Entwicklung, Datenanalyse, künstliche Intelligenz und wissenschaftliche Berechnungen.

Sie lernen in der Sprache Python kodierte Programme zu entwerfen, zu schreiben, zu debuggen und auszuführen. Es sind keine vorherigen Programmierkenntnisse erforderlich. Der Kurs beginnt mit den Grundlagen und leitet Sie Schritt für Schritt an, bis Sie in der Lage sind, komplexere Aufgabenstellungen zu lösen.

Geförderte Fähigkeiten/Fertigkeiten

- Entwicklung eines anwendungsbezogenen Wissens um die Arbeitsweise von Computer und die Ausführung von Computerprogramme zu verstehen
- Entwicklung einer strukturierten Denkweise und einer Problemlösungsfähigkeit mit Hilfe eines algorithmischen Ansatzes.
- Die Rolle des Programmierers im Softwareentwicklungsprozess verorten
- Übersetzung realer Probleme in computerlösbare Probleme

Der 70-stündige Kurs umfasst praktische Übungen und über 35 Laborübungen zur Verstärkung des Lernens, Quizfragen und Kapitelbewertungen sowie Vorabschluss- und Abschlusstests zur Lernzielkontrolle.

Für die Nutzung ist keine Qualifizierung an einem ITC erforderlich.

---

### Relevante Lernfelder

- Software zur Verwaltung von Daten anpassen

---

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

Siehe Programming Essentials in C



## ANGEBOTE DER FORTBILDUNGSINITIATIVE DIGITALE TRANSFORMATION/WIRTSCHAFT 4.0 – OE 2.1.2

Das Tätigkeitsspektrum der IT-Berufe erweitert sich stets um Branchen und Technologien, die durch den Einsatz cyber-physischer Systeme gegeben sind. Durch die Neuordnung wird dieser Prozess nun auch in den Lehrplanrichtlinien sichtbar. Die Fortbildungsinitiative Digitale Transformation/Wirtschaft 4.0 begleitet Lehrkräfte berufsqualifizierender Schulen in diesen Transformationsprozessen. Die Fortbildungsmodule des Konzepts werden im engen Schulterschluss mit externen Partnern, die Maßstäbe bei der digitalen Transformation setzen und Orientierung bieten, und durch Arbeitskreismitgliedern der ALP und des ISB entwickelt. Die entwickelten und erprobten Module der Fortbildungsinitiative Digitale Transformation/Wirtschaft 4.0 werden auf der ALP-Homepage beschrieben und angeboten. Diese Veranstaltungen stehen den Lehrkräften in Bayern zur Verfügung. Um die Flächenwirksamkeit zu sichern werden die Module in Kooperation mit der regionalen Lehrerfortbildung angeboten. Unabhängig vom Veranstalter können diese mehrtägigen Veranstaltungen von Lehrkräften aus allen Regierungsbezirken besucht werden. Die Fortbildungsmodule möchten den Anspruch des Konzepts einlösen, Handlungskompetenzen die im Arbeitsumfeld eines cyber-physischen Systems (CPS) zu fördern. Für die neugeordneten IT-Berufe eignen sich vor allem die Module der Fachgruppe Datenkommunikation, die im Folgenden näher beschrieben werden.

### Grundlagen der Kommunikationsnetze, Modul 1.1

Das Fortbildungsmodul fördert Kompetenzen und Fertigkeiten, die für Lehrkräfte in IT-Berufen erforderlich sind, um den Anforderungen der Digitalen Transformation im Lernfeldunterricht gerecht zu werden. Der Fokus liegt auf der Verschmelzung von IT (Informationstechnologie) mit OT (Operational Technology).

#### **Inhalt:**

In einzelnen Laborübungen werden dabei Schritt für Schritt die Handlungskompetenz und die Handlungssicherheit der Lehrkräfte gefördert, um Komponenten eines cyber-physischen Systems (SPS, HMI, Switch, Router, ...) zu vernetzen.

Schulungsinhalte sind:

- Anbindung eines Endgeräts per DHCP
- Statusabfrage einer PLC (Logo SPS)
- Erweiterung eines lokalen Netzwerks mit Hilfe eines Routers
- Wartung im lokalen Netzwerk
- Fernwartung einer PLC (Logo SPS)
- Simulation eines Cyberphysischen Systems (CPS) mit dem Packet Tracer

Zudem werden mögliche Ansätze der Einbettung in den Unterricht in ausgesuchten Ausbildungsberufen aufgezeigt.



Das Modul besteht aus einem dreitägigen Präsenzangebot (M1.1.1) und einem Online-Selbstlernkurs (M1.1.2). Die Präsenzveranstaltung hat ihren Schwerpunkt in der Entwicklung der Handlungssicherheit im Umfeld eines integrierten Fachunterrichtsraumes.

Der Online-Selbstlernkurs dient der Vertiefung des theoretischen Anteils. Die Teilnahme erstreckt sich über ein ganzes Fortbildungshalbjahr, d. h. die Lernzeiten können in diesem Zeitraum individuell gestaltet werden. Empfohlen wird die Teilnahme an beiden Lehrgangsangeboten.

---

### Relevante Lernfelder

- Clients in Netzwerke einbinden
- Cyber-physische Systeme ergänzen

---

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

Beurteilen marktgängiger IT-Systeme und kundenspezifischer Lösungen

- Angebote zu IT-Komponenten, IT-Produkten und IT-Dienstleistungen einholen und bewerten sowie Spezifikationen und Konditionen vergleichen
- Technologische Entwicklungstrends von IT-Systemen feststellen sowie ihre wirtschaftlichen, sozialen und beruflichen Auswirkungen aufzeigen
- Veränderungen von Einsatzfeldern für IT-Systeme aufgrund technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Entwicklungen feststellen

Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen

- IT-Systeme zur Bearbeitung betrieblicher Fachaufgaben analysieren sowie unter Beobachtung insbesondere von Lizenzmodellen, Urheberrechten und Barrierefreiheit konzeptionieren, konfigurieren, testen und dokumentieren

Betreiben von IT-Systemen

- Netzwerkkonzepte für unterschiedliche Anwendungsgebiete unterscheiden

Konzipieren und Realisieren von IT-Systemen (FISI)

- Kompatibilitätsprobleme von IT-Systemen und Systemkomponenten beurteilen und lösen

Installieren und Konfigurieren von Netzwerken (FISI)

- Netzwerkkomponenten auswählen, installieren und konfigurieren



## Digitale Kommunikation in einem Produktionssystem, Modul 1.2

Das Fortbildungsmodul fördert Kompetenzen und Fertigkeiten, die für Lehrkräfte in IT-Berufen erforderlich sind, um den Anforderungen der Digitalen Transformation im Lernfeld-unterricht gerecht zu werden. Der Fokus liegt auf der Verschmelzung von IT (Informationstechnologie) mit OT (Operational Technology). Die Fortbildung vermittelt am Beispiel von ASi, IO-Link und Profinet Grundlagen digitaler Kommunikation zwischen Automatisierungsgeräten über Feldbussysteme und Punkt-zu-Punkt-Verbindungen. Die einzelnen Laborübungen fördern dabei Schritt für Schritt die Handlungskompetenz und Handlungssicherheit der Inhalt der Lehrkräfte in einem integrierten Fachunterrichtsraum, der vernetzte Komponenten eines cyber-physischen Systems bereitstellt.

### Inhalt:

- Feldbussysteme am Beispiel Aktor-Sensor-Interface (ASi)
  - Topologie eines ASi-Feldbussystems
  - Adressierung von ASi-Slavemodulen
  - Austausch eines profilgleichen ASi-Slaves
  - Erweiterung des ASi-Systems um einen ASi-Slave
- Industrial Ethernet/Profinet
  - Unterschied Ethernet und industrial Ethernet
  - Topologie eines Profinet-Netzwerks
  - Konfiguration Controller/IO-Device
  - Konfiguration Controller/Controller
  - Ausfallsichere Vernetzung durch Redundanz über MRP
  - Protokollanalyse und Fehlersuche mit Wireshark
- Punkt-zu-Punkt-Kommunikation
  - Topologie und Kommunikation in einem IO-Link-System
  - Konfiguration Master/IO-Devices
  - Installation / Einbindung von IO-Link-Beschreibungsdateien (IODD) in das TIA-Portal

Zudem werden mögliche Ansätze der Einbettung in den Unterricht in ausgesuchten Ausbildungsberufen aufgezeigt.

---

### Relevante Lernfelder

- Cyber-physische Systeme ergänzen

---

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

Siehe Grundlagen der Kommunikationsnetze, Modul 1.1



## OPC UA - Vertikale Kommunikation, Modul 1.3

Das Fortbildungsmodul fördert Kompetenzen und Fertigkeiten, die für Lehrkräfte in IT-Berufen erforderlich sind, um den Anforderungen der Digitalen Transformation im Lernfeldunterricht gerecht zu werden. Der Fokus liegt auf der Verschmelzung von IT (Informationstechnologie) mit OT (Operational Technology). Laborübungen fördern dabei Schritt für Schritt die Handlungskompetenz und Handlungssicherheit der Lehrkräfte in einem integrierten Fachunterrichtsraum, der vernetzte Komponenten eines cyber-physischen Systems bereitstellt. Zudem werden Anregungen zur Einbettung des Wissensgebiets in den lernfeldorientierten Unterricht gegeben.

### Inhalt:

- Inbetriebnahme einer vernetzten Anlage
- OPC UA-Server einbinden
- Grundkonfiguration eines OPC UA-Servers
- OPC UA-Konfiguration an der SPS (LOGO und S7)
- Fernzugriff für die Wartung
- Steuerung eines Prozesses aus der Leitebene
- OPC UA-Daten in eine Tabelle schreiben
- OPC UA-Daten in eine Datenbank schreiben
- Anzeigen der Prozessdaten in einem selbstentwickelten Flow in Node Red

### Relevante Lernfelder

- Daten systemübergreifend bereitstellen
- Netzwerke und Dienste bereitstellen
- Benutzerschnittstellen gestalten
- Cyber-physische Systeme entwickeln

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

- Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen (a)
- Betreiben von vernetzten Systemen und Sicherstellung der Systemverfügbarkeit (d)
- Informieren und Beraten von Kunden und Kundinnen (f,g,h,)
- Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz (a,d)
- Betreiben von IT-Systemen (a,b)
- Analysieren und Planen von Systemen zur Vernetzung von Prozessen und Produkten (FIDV)
  - Das Zusammenwirken der Komponenten CPS erfassen und visualisieren





- Bestehende Vernetzung, eingesetzte Software und technische Schnittstellen analysieren, insbesondere unter Berücksichtigung der bestehenden Netzwerktopologie
- Bei der Planung Aspekte der IT-Sicherheit und technische Rahmenbedingungen, insbesondere Netzwerkanforderungen, berücksichtigen.
- Errichten, Ändern und Prüfen von vernetzten Systemen (FIDV)
  - Programme erstellen und anpassen sowie Signal und Datenübertragungseinrichtungen konfigurieren
  - Testkonzepte erstellen, Tests durchführen, Fehler beseitigen sowie Ergebnisse und Änderungen dokumentieren
  - System in Betrieb nehmen, Inbetriebnahme-Protokolle erstellen und System übergeben
- Betreiben von vernetzten Systemen und Sicherstellung der Systemverfügbarkeit (FIDV)
  - Systemauslastung überwachen und Systemstatus dokumentieren
  - Systemdaten erfassen und im Hinblick auf Vorgabeparameter auswerten und Systemstörungen feststellen
  - Daten auswerten, um Wartungsintervalle und Prozessabläufe zu optimieren



## IT-Sicherheit in Produktionsnetzen, Modul 1.4

Konfiguration und Implementierung von Protokollen und Diensten, um ein Produktionsnetzwerk sicher gegen Angriffe bzw. ungewollte Zugriffe zu machen.

### Inhalt:

- Aufbau und Inbetriebnahme eines Produktionsnetzwerks
- Analysieren und Bewerten der Sicherheit des Produktionsnetzes
- Konfiguration von VLANs auf einem managed Switch (XC208)
- Konfiguration eines Trunks des notwendigen Inter-VLAN-Routings
- Konfiguration einer Firewall nach firmeninternen Richtlinien
- Aktivierung von HTTPS für den Web-Server der PLC
- Erstellung eines Root-Zertifikates als CA und von drei Server-Zertifikaten für die beiden Switches und den Router
- Einspielen der Server-Zertifikate auf die drei Netzwerkgeräte (Clients)
- Installation des Root-Zertifikats auf dem Service-Laptop im Internet Explorer (IE) und Firefox
- Kopplung des Produktionsnetzes mit dem Office-Netz über eine sichere Verbindung über einen OPC UA-Server zur Verteilung von Prozessdaten im Office-Netz
- Dokumentation von Sensorwerten der PLC in einer Datenbank (Excelsheet / MySQL-Datenbank/MariaDB) im Office-Netzwerk

Zudem werden mögliche Ansätze der Einbettung in den Unterricht in ausgesuchten Ausbildungsberufen aufgezeigt.

### Relevante Lernfelder

- Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen
- Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz

- Sicherheitsanforderungen von IT-Systemen analysieren und Maßnahmen zur IT-Sicherheit ableiten, abstimmen, umsetzen und evaluieren.
- Bedrohungsszenarien erkennen und Schadenspotenziale unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und technischer Kriterien einschätzen

Betreiben von vernetzten Systemen und Sicherstellung der Systemverfügbarkeit (FIDV)

- Angriffsszenarien in cyber-physischen Systemen unterscheiden und antizipieren

Analysieren und Planen von Systemen zur Vernetzung von Prozessen und Produkten (FIDV)



- Bestehende Vernetzung, eingesetzte Software und technische Schnittstellen analysieren, insbesondere unter Berücksichtigung der bestehenden Netztopologie

Einrichten, Ändern und Prüfen von Vernetzten Systemen (FIDV)

Entwurf



## ANGEBOTE DER SCHULNETZINITIATIVE – OE 5.3

Die Angebote der Schulnetzinitiative haben Systembetreuer und Schulnetztrainer als Hauptzielgruppe. Dabei ist eine moderne Schulnetzinfrastruktur im Fokus. Die Präsenzlehrgänge sind in schulartübergreifenden Redaktionsgruppen entwickelt worden und haben einen überwiegenden Praxisanteil der einen guten Gesamtüberblick zu IT-Netzen verschafft und Handlungssicherheit mit IT-Komponenten erzeugt. Neben der reinen Netzwerktechnik werden auch die erforderlichen Dienste berücksichtigt. Teilnehmer aus den Lehrgängen der Schulnetzinitiative haben einen leichteren Einstieg in die Lehrgänge der Bildungsinitiative Networking.

### Grundlagen der Vernetzung

Die Teilnehmer sollen ein grundlegendes Verständnis für den Aufbau von Netzwerken und für die Kommunikation in Netzwerken entwickeln.

#### Inhalte:

- Integration eines PCs in das Netz
- Einrichten eines zentralen Datenspeichers im lokalen Netz
- Logik der IP-Adressierung
- Konzeption von Schulnetzen
- Internetanbindung über einen Router mit Proxy und Firewall
- WLAN-Anbindung von mobilen Endgeräten
- Präsentation am Beamer mit Tablet, Smartphone und Dokumentenkamera
- Zugriff auf lokale Datenspeicher mit Tablet und Smartphone

#### Kursdurchführung und Methodik

- Durchführung als Präsenzlehrgang über die Dauer von fünf Tagen
- Kursunterstützung durch E-Learning
- Praktische Laborübungen mit professionellen Netzwerkgeräten
- Betreuung durch zwei qualifizierte SCHULNETZ-Trainerinnen oder -Trainer
- Praktische und theoretische Abschlussprüfung mit SCHULNETZ-Zertifikat
- Nachbetreuung (Telefon, E-Mail und Arbeitstreffen)

#### Relevante Lernfelder

- Clients in Netzwerke einbinden

#### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

- Informieren und Beraten von Kunden und Kundinnen (f,g,h)
- Beurteilen marktgängiger IT-Systeme und kundenspez. Lösungen (c,d)



- Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen (a)
- Betreiben von IT-Systemen (a)
- Installieren und Konfigurieren von Netzwerken (b)

Entwurf



## Sichere Internetanbindung

Themen dieses Lehrgangs sind der Aufbau von Schulnetzen, die Anbindung an das Internet und das Einrichten einer Firewall.

### Inhalte:

- Grundlegender Aufbau eines Netzwerks
- Trennung eines Netzes in Teilnetze
- Anforderungen an ein funktionierendes Schulnetz
- Funktionsweise eines Routers und einer Firewall
- Zugriffsmöglichkeiten von außen in das Schulnetz

### Voraussetzung:

Der Lehrgang setzt gute Netzwerkkennnisse und allgemein gute IT-Kenntnisse voraus.

---

### Relevante Lernfelder

- Netzwerke und Dienste bereitstellen
- Netzwerkbasierende IT-Lösungen umsetzen

---

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

- Informieren und Beraten von Kunden und Kundinnen (f,g,h,)
- Beurteilen marktgängiger IT-Systeme und kundenspez. Lösungen (c,d)
- Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen (a)
- Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz (a-e)
- Betreiben von IT-Systemen (a)
- Konzipieren und Realisieren von IT-Systemen (b,c), FISI
- Installieren und Konfigurieren von Netzwerken (b)



## Netzwerk-Infrastrukturen

Thema dieses Lehrgangs ist der Aufbau von komplexen Schulnetzen

### Inhalte

- Grundlegender Aufbau eines Netzwerks
- Trennung von Netzen (Unterrichtsnetz, Lehrernetz, Verwaltungsnetz, WLAN-Netze)
- Einrichten von VLANs mit gesicherten Übergängen
- Aufbau einer WLAN-Infrastruktur (WLAN-Controller, Multi-SSID)
- Authentifizierungsmöglichkeiten im WLAN (z. B. Captive Portal, 802.1x)

### Voraussetzung:

Der Lehrgang setzt den Besuch des Lehrgangs "Sichere Internetanbindung von Schulen" sowie gute Netzwerkkennnisse voraus.

### Relevante Lernfelder

- Netzwerke und Dienste bereitstellen
- Netzwerkbasierte IT-Lösungen umsetzen

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

- Informieren und Beraten von Kunden und Kundinnen (f,g,h,)
- Beurteilen marktgängiger IT-Systeme und kundenspez. Lösungen (c,d)
- Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen (a)
- Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz (a-e)
- Betreiben von IT-Systemen (a)
- Konzipieren und Realisieren von IT-Systemen (b,c), FIS
- Installieren und Konfigurieren von Netzwerken (b)



## Desktop- und Servervirtualisierung

Mit virtuellen Maschinen lassen sich an einem Desktop-PC oder an einem Server unterschiedliche Systemumgebungen bereitstellen. Dies bietet die Möglichkeit, Systeme effektiv zu administrieren und Hardware ressourcenschonend einzusetzen.

Gegenstand dieses Lehrgangs sind Virtualisierungstechniken im Desktop- und Serverbereich (insbesondere VMware ESXi, Microsoft Hyper-V, Virtual Box).

- Virtualisierung im Desktop-Bereich (VMware Player, Hyper-V, Virtual Box)
- Administration eines ESXi-Servers bzw. Hyper-V-Servers
- Virtuelle Server in unterschiedlichen Teilnetzen (VLANs)
- Backup-Skripte zur Automatisierung der Systemsicherung

Bei der Servervirtualisierung kann von den Teilnehmern zwischen dem VMware ESXi-Server und dem Microsoft Hyper-V-Server gewählt werden. Beim ESXi-Server wird ausschließlich mit für Schulen kostenfreien Produkten von VMware gearbeitet.

### Voraussetzungen:

Der Lehrgang setzt Netzwerkkennnisse und Erfahrung in der Serveradministration voraus (Windows- oder Linux-Server). Linux-Kennnisse sind von Vorteil (Backup-Skripte)

### Relevante Lernfelder

- Serverdienste bereitstellen und Administrationsaufgaben automatisieren

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

- Betreiben von IT-Systemen
  - Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit analysieren und Lösungsvorschläge unterbreiten
  - Maßnahmen zur präventiven Wartung und zur Störungsvermeidung einleiten und durchführen
  -
- Administrieren von IT-Systemen (FISI)
  - Systemaktualisierungen evaluieren und durchführen
  - Konzepte zur Datensicherung und –archivierung erstellen und umsetzen
  - Systemverhalten überwachen, bewerten und Maßnahmen ergreifen
- Installieren und Konfigurieren von Netzwerken (FISI)
- Konzipieren und Realisieren von IT-Systemen (FISI)





## ANGEBOTE INFORMATIK UND DATENBANKEN– OE 5.2

### NoSQL Datenbanken, Big Data Anwendung

Neben den relationalen Datenbanken hat sich in den letzten 10 Jahren der Bereich der NoSQL Datenbanken stark entwickelt. Sie sind u.a. die Grundlage für BigData-Architekturen. Im Lehrgang werden verschiedene Gruppen von Datenbanksystemen und ihr Einsatzbereich vorgestellt.

Des Weiteren wird die Intention der NoSQL Datenbanksystemen mit den Konsistenzmodellen ACID und BASE diskutiert. Dabei lernen Sie einige NoSQL-Systeme exemplarisch näher kennen (RavenDB, CouchDB, MongoDB, Cassandra, soles GraphDB VisualGraph Tool, etc.). Neben theoretischen Grundlagen werden Sie sich auch in praktischen Übungen mit dem Thema auseinandersetzen. Dabei erfahren Sie, wie folgende Konzepte mit Hilfe von Bibliotheken in Anwendungen umgesetzt werden.

- Umgang mit den HDFS
- Map / Reduce Verfahren implementieren
- Datenzugriff auf noSQL-Datenbanken

Abschließend soll ein Ausblick auf das Thema Big Data gegeben werden. Welche Anforderungen kommen auf den Unterricht zu? Was wird sich verändern? Wie könnten die neuen Bereiche in den Unterricht integriert werden? Hier geht es um Erfahrungsaustausch und Visionen für einen zeitgemäßen AE - Unterricht.

---

#### Relevante Lernfelder

- Daten systemübergreifend bereitstellen
- Prozesse analysieren und gestalten

---

#### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

Betreiben von IT-Systemen

- Datenaustausch von vernetzten Systemen realisieren

Inbetriebnahme von Speicherlösungen

- Speicherlösungen, insbesondere Datenbanksysteme, integrieren

Konzipieren und Umsetzen von kundenspezifischen Softwarelösungen

- Analyse- und Designverfahren anwenden
- Anwendungslösungen unter Berücksichtigung der bestehenden Systemarchitektur entwerfen und realisieren



- Datenaustausch zwischen Systemen realisieren und unterschiedliche Datenquellen nutzen
- Komplexe Abfragen aus unterschiedlichen Datenquellen durchführen und Datenbestände erstellen.

#### Analysieren von Datenquellen und Bereitstellen von Daten (FIDP)

- Daten aus heterogenen Datenquellen identifizieren und klassifizieren
- Technische Voraussetzungen zur Übernahme von Daten sicherstellen und Daten bereitstellen

#### Nutzen der Daten zur Optimierung von Arbeits- und Geschäftsprozessen sowie zur Optimierung digitaler Geschäftsmodelle (FIDP)

- Daten auf Qualität, insbesondere auf Plausibilität, Quantität, Redundanz, Vollständigkeit und Validität prüfen, Ergebnisse dokumentieren und bei Abweichungen vom Sollzustand Maßnahmen, insbesondere zur Verbesserung der Datenqualität vorschlagen
- Auffindbarkeit, Zugänglichkeit, Interoperabilität, Wiederverwendbarkeit von Daten sicherstellen
- Ergebnisse der Analyse für unterschiedliche Zielgruppen aufbereiten

#### Umsetzen des Datenschutzes und der Schutzziele (FIDP)

- Verfahren der Datenverschlüsselung auswählen



## IT-Sicherheit

### Ziele:

Die Teilnehmer erhalten eine Einführung in die Grundlagen der Kryptographie und IT Sicherheit. Die Verfahren und Szenarien werden im Unterricht mit digitalen Werkzeugen realisiert. Sie machen Lust auf eine genauere Analyse und laden ein, Chancen und Risiken zu diskutieren.

### Inhalt:

Mit der Kommunikation über das Internet sind kryptographische Methoden mittlerweile unverzichtbar geworden. Von der Konfiguration von Routern bis zum Smartphone ist Verschlüsselung allgegenwärtig.

Der Lehrgang vermittelt, beginnend mit einer geschichtlichen Hinführung, einfache symmetrische und asymmetrische Verfahren der Kryptographie, die in kleinen Programmsequenzen auch implementiert werden können. Ausgehend von der Cäsar-Chiffre werden weitere symmetrische Verfahren und der RSA Algorithmus, ein in der Schule nachvollziehbares asymmetrisches Verfahren, vorgestellt. Eng damit verbunden ist der Schlüsselaustausch nach Diffie-Hellman.

In eigenen Szenarien werden experimentell die Thematik "Sichere Passwörter" sowie Verfahren der passiven und aktiven Informationsbeschaffung (z. B. Kali-Distribution) in Netzen erfahrbar gemacht, um die Gefahren im Netz realistisch abzuschätzen zu können. Daran schließen sich weitere Verfahren (z.B. Verifikation von Software, Backupstrategien) an, die den Anwender effektiv vor verschiedenen Gefahrenszenarien schützen können.

### Hinweis:

Grundlagen mit Computernetzen und erste Erfahrungen mit Linux sind hilfreich, aber nicht zwingend notwendig. Die Szenarien nutzen u.a. Netze, die mit Raspberry Pi's aufgebaut sind.

---

### Relevante Lernfelder

- Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten

---

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz

- Bedrohungsszenarien erkennen und Schadenspotenziale unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und technischer Kriterien einschätzen
- Kunden im Hinblick auf Anforderungen an die IT-Sicherheit und an den Datenschutz beraten
- Wirksamkeit und Effizienz der umgesetzten Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz prüfen.



## Grundlagen Java – Kurs 1

### Ziele:

Ziel des Lehrgangs ist eine umfassende Einführung in die Programmiersprache Java.

### Inhalt:

Der Lehrgang richtet sich an Lehrkräfte, die in die Programmierung mit Java vertieft einsteigen möchten. Es wechseln sich Erarbeitungs- und Übungsphasen ab. Abschließend soll das Erlernte im Rahmen eines kleinen Softwareprojekts angewandt werden. Die folgende Inhalte sind u. a. Gegenstand des Kurses:

- Die Technologie Java
- Einfache Datentypen
- Kontrollstrukturen
- Verzweigungen und Schleifen
- Objektorientierte Programmierung
- Klassen und Objekte
- Einfache Datenstrukturen
- Array und ArrayList

Es handelt sich um keinen Anfängerkurs - Grundlagen der Programmierung sollten bereits vorhanden sein. Mit der erfolgreichen Projektumsetzung erhält der Teilnehmer ein ALP Zertifikat.

---

### Relevante Lernfelder

- Software zur Verwaltung von Daten anpassen

---

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

Siehe Programming Essentials in C



## Aufbaukurs - Java II

### Ziele:

Lehrkräfte mit gefestigten Grundlagen erhalten vertiefte Einblicke in die Möglichkeiten mit Java. Abschließend soll ein Softwareprodukt kollaborativ in Teams konzipiert und erstellt werden.

### Inhalt:

Der Lehrgang behandelt folgende Themen:

- Vertiefte Einblicke in die objektorientierte Programmierung
- Grafische Oberflächengestaltung mit Swing und JavaFX
- Anbindung an Datenbanken und RESTful Services via http
- Nebenläufige Programmierung

Die vorgestellten Themen sollen in einer kleinen Projektarbeit vertieft und gesichert werden.

---

### Relevante Lernfelder

- Benutzerschnittstellen gestalten

---

### Relevante Berufsbildpositionen (exemplarisch)

Siehe Programming Essentials in C



## ANGEBOTE WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN – OE 2.5

Elementare Aufgaben der Organisationseinheit sind u. a. die konzeptionelle Entwicklung sowie Durchführung von Fortbildungsveranstaltungen für Lehrkräfte und fachliche Führungskräfte bzw. Funktionsträger der Beruflichen Schulen, Gymnasien und Realschulen im Bereich der Wirtschaftswissenschaften. Daneben ist das Referat für die interne Koordination der Schularten Berufliche Oberschule (Fach- und Berufsoberschule) sowie Wirtschaftsschule verantwortlich.

Nach Passung werden in den diversen Fortbildungsformaten bildungspolitische, methodische und pädagogische Inhalte sowie fachübergreifende Bildungs- und Erziehungsziele berücksichtigt.

Mit fachlichen Lehrgängen, insbesondere zur Betriebswirtschaftslehre, Volkswirtschaftslehre und wirtschaftlich relevanten Teilen des Rechts werden i. d. R. schulartübergreifend Lehrkräfte der wirtschaftswissenschaftlichen und affinen Fächer angesprochen. Ziele dieses Angebots sind eine Steigerung der fachlichen, wie auch fachdidaktischen Expertise sowie eine generelle wirtschaftspolitische Bildung. Zusätzlich zu lehrplanrelevanten Inhalten werden auch aktuelle und grundlegende Themen aufgegriffen. Möglichkeiten der Expansion des Angebots im Bereich der Wirtschaftsinformatik werden aktuell erarbeitet.

Die digitale Transformation ist Fakt und aus Alltag und Beruf nicht mehr wegzudenken. Veränderungen betrieblicher Produktionsabläufe, eine hohe Dynamik informationstechnischer Neuerungen oder auch die Entwicklung individueller Produkte unter Einbindung des Konsumenten verändern die Qualifikationsanforderungen an Arbeitnehmer teils massiv. Für das Bildungswesen insgesamt und insbesondere berufliche Schulen ergibt sich hieraus Handlungsbedarf. Dies spiegelt sich auch in der Neuordnung der IT-Berufe wider.



## Einsatz von SAP-Software im Unterricht an beruflichen Schulen

Ziel des Lehrgangs ist es, Lehrkräfte für den Einsatz von SAP-Software im Unterricht an beruflichen Schulen zu qualifizieren.

### Inhalt:

- Vorstellung des Curriculums und des didaktischen Konzepts
- Modul A1: Modellunternehmen (Stammdaten) und Softwareerkundung
- Modul A2: Pflege von Stammdaten (Debitoren, Material, Kreditoren)
- Modul A3: Einfacher Vertriebsprozess (Kaufmännische Berufe)
- Modul A4: Einfacher Beschaffungsprozess (Kaufmännische Berufe)
- Modul A5: Einfacher Produktionsprozess (Gewerblich-technische Berufe)

### Relevante Lernfelder

- Software zur Verwaltung von Daten anpassen
- Wertschöpfungsprozesse erfolgsorientiert steuern
- Wertschöpfungsprozesse erfolgsorientiert steuern und preispolitische Maßnahmen ableiten

### Relevante Berufsbildpositionen

Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen

- IT-Systeme zur Bearbeitung betrieblicher Fachaufgaben analysieren sowie unter Beachtung insbesondere von Lizenzmodellen, Urheberrechten und Barrierefreiheit konzeptionieren, konfigurieren, testen und dokumentieren
- Datenbankmodelle unterscheiden, Daten organisieren und speichern sowie Abfragen erstellen

Ermitteln des Bedarfs an Informationen und Bereitstellen von Daten

- Qualität von Daten aufgrund von Vorgaben prüfen und Maßnahmen zur Nutzung ableiten
- Daten über Schnittstellen zusammenführen und Auftraggebern zur Verfügung stellen

Umsetzen der Schutzziele der Datensicherheit

- Benutzer-, Zugriffs-, Datenhaltungs- sowie Datensicherungskonzepte erstellen, regelmäßig überprüfen und dabei sowohl die verschiedenen Datenklassifizierungen berücksichtigen als auch Normen und Zertifizierungen beachten



## Anwenden von Instrumenten der kaufmännischen Steuerung und Kontrolle

- Daten für das Rechnungswesen beschaffen und aufbereiten sowie betriebliche Kennzahlen ermitteln

Entwurf





## Wirtschaftsinformatik (Aufbaumodul): Steuerung von Geschäftsprozessen am Beispiel des Process Mining von Celonis

Geschäftsprozesse werden häufig mit ERP-Systemen geplant und ausgeführt. Mit Hilfe von Process Mining können umfangreiche Datenmengen, welche während der Ausführung in einem ERP-System entstehen, zu Informationen verknüpft, visualisiert, und analysiert werden. So können u. a. Engpässe, Ineffizienzen oder Störungen identifiziert werden.

Im unterrichtlichen Kontext werden große Datenmengen anschaulich nutzbar gemacht. Lehrkräfte sollen für den Einsatz der Anwendungssoftware Celonis Process Mining im Unterricht qualifiziert werden.

### Relevante Lernfelder

- Informationen und Daten aufbereiten
- Unternehmen digital weiterentwickeln

### Relevante Berufsbildpositionen

Ermitteln des Bedarfs an Informationen und Bereitstellen von Daten

- Werkzeuge zur Datenanalyse unterscheiden und beurteilen
- Daten über Schnittstellen zusammenführen und Auftraggebern zur Verfügung stellen

Digitale Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen

- Geschäftsmodelle unterscheiden und beurteilen und dabei die Kundenperspektive einnehmen
- IT-Werkzeuge zur Umsetzung digitaler Geschäftsmodelle auswählen und anwenden

Umsetzen der Schutzziele der Datensicherheit

- Werkzeuge zur Datenverschlüsselung auswählen und nutzen

Durchführen und Dokumentieren von qualitätssichernden Maßnahmen

- Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch feststellen, beseitigen und dokumentieren

Analysieren von Arbeits-, Geschäfts- und Wertschöpfungsprozessen

- visualisierte Prozessdarstellungen lesen und erstellen
- Werkzeuge der Prozessanalyse anwenden
- Lösungsoptionen vorschlagen und bewerten sowie an Optimierungsvorschlägen mitwirken

Digitale Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen

- IT-Werkzeuge zur Umsetzung digitaler Geschäftsmodelle auswählen und anwenden



# MAPPING - LERNFELDER ZU FORTBILDUNGSANGEBOT

## Jahr 1

	Titel	Umfang	Angebote der ALP siehe Legende	Format/Verfügbarkeit siehe Legende	Lehrerqualifizierung	Bewertung der Eignung maximal 3x +							
						AE	SY	DP	DV	IT-SE	System-Management	Digitalisierungsmangement	
LF													
1	Das Unternehmen und die eigene Rolle im Betrieb beschreiben	80											
2	Arbeitsplatz nach Kundenwunsch ausstatten	80	IT-Essentials CCNA - Kurs 1 Grundlagen Netzwerkprotokolle	Blended, jährlich 2x Blended, jährlich 2x	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	
3	Clients in Netzwerke einbinden	80	M1.1.x Grundlagen der Kommunikationsnetze in einem CPS Grundlagen Vernetzung, Schulnetzinitia	Blended, halbjährlich präsenz, halbjährlich	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	
1. Jahr	Schutzbedarfsanalyse im eigene Arbeitsbereich durchführen	40	IT-Grundschutz Online-Kurs des BSI *	online, on demand	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	
			Cyber Security Essentials Basisschutz im Internet der Dinge - IoT Security	online, halbjährlich Blended, jährlich	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++
5	Software zur Verwaltung von Daten anpassen	80	Cybersicherheit - Erkennen von sicherheitsrelevanten Ereignissen und Behandlung von Sicherheitsvorfällen	Blended, jährlich 1x	+								
			Grundlagen C und C++ Grundlagen der Python-	online, on demand online, on demand	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++
			Einsatz von SAP-Software Grundlagen von Java - Kurs I	präsenz, halbjährlich präsenz, jährlich	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++	+++ +++



Jahr 2

6	Serviceanfragen bearbeiten	40	M1.1.x Grundlagen der Kommunikationsnetze in einem CPS	Blended, jährlich	+++																
7	Cyber-physische Systeme ergänzen	80	M1.2 Digitale Kommunikation in einem Produktionssystem (Horizontale Kommunikation in einem CPS)	präsenz, jährlich	+++																
7	Softwareprojekte durchführen	80	Grundlagen IoT-Systeme	Blended, jährlich 2x	+++	+++	+++	+++	+++	+++											
8	Daten systemübergreifend bereitstellen	80	Big Data & Analytics NoSQL Datenbanken, Big Data Anwendung	Blended, jährlich 1x präsenz, jährlich	+++	+++	+++	+++	+++	+++											
8	Beschaffungsprozesse durchführen	80	M1.3 OPCUA Vertikale Kommunikation	präsenz, jährlich	+++																
2. Jahr			CCNA - Kurs 2: Switching, Routing und Grundlagen WLAN	präsenz, jährlich	+++	+++	+++	+++	+++	+++											
	9	Netzwerke und Dienste bereitstellen	80	CCNA - Kurs 3: Anforderungen an Unternehmensnetze, IT-Sicherheit, Automatisierung von Konfigurationaufgaben	Blended, jährlich 2x	+++	++	+++	+++	+++											
			Sichere Internetanbindung und Netzwerkinfrastruktur Schulnetzinitiative	präsenz, halbjährlich	+++	+++	+++	+++	+++	+++											
9	Netzwerkbasierte IT-Lösungen umsetzen	80	CCNA - Kurs 2: Switching, Routing und Grundlagen WLAN	Blended, jährlich 2x	+++															+++	
			Sichere Internetanbindung und Netzwerkinfrastruktur Schulnetzinitiative	präsenz, halbjährlich	+++																+++



Jahr 3

10a	Benutzerschnittstellen gestalten	80	Aufbaukurs - Java II ML3 OPCUA Vertikale Kommunikation	präsenz, jährlich präsenz, halbjährlich	+++ +++	+++ +++				
10b	Serverdienste bereitstellen und Administrationaufgaben automatisieren	80	CCNA - Kurs 3: Anforderungen an Unternehmensnetze, IT-Sicherheit, ETW: Künftige Technologien in der Virtualisierung, Schulnetzinitiative	Blended, jährlich 2x Blended, jährlich 2x präsenz, halbjährlich	+++ +++ +++	+++ +++ +++				
10c	Werkzeuge des maschinellen Lernens einsetzen	80	Digitale Transformation: Neuronale Netze mit Python (Phase 1) Big Data & Analytics	in Entwicklung Blended, jährlich 1x	+++ +++	+++ +++				
10d	Cyber-physische Systeme entwickeln	80	ML3 OPCUA Vertikale Kommunikation TI.1x Grundlagen IoT-Systeme	präsenz, jährlich Blended, jährlich 1-2x	+++ +++	+++ +++				
10	Energieversorgung bereitstellen und die Betriebsst	80								
10	Wertschöpfungsprozesse erfolgsorientiert steuern	40	Einsatz von SAP-Software	präsenz, halbjährlich	+++	+++				+++
10	Wertschöpfungsprozesse erfolgsorientiert steuern	80	Einsatz von SAP-Software	präsenz, halbjährlich	+++	+++				+++
11a	Funktionalität in Anwendungen realisieren	80								
11b	Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten	80	Cybersicherheit - Erkennen von sicherheitsrelevanten Ereignissen und Behandlung von Sicherheitsvorfällen	Blended, jährlich 1x	+++	+++				
11c	Prozesse analysieren und gestalten	80	IT-Sicherheit, OE 5.2 Big Data & Analytics NoSQL Datenbanken, Big Data Anwen	Blended, jährlich 1x Blended, jährlich 1x präsenz, jährlich	+++ +++ +++	+++ +++ +++				
			Cybersicherheit - Erkennen von sicherheitsrelevanten Ereignissen und Behandlung von Sicherheitsvorfällen	Blended, jährlich 1x	+++	+++				++
11d	Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewähr	80	Basischutz im Internet der Dinge - IoT Security	Blended, jährlich online, halbjährlich	+++ +++	+++ +++				
			ML4, IT-Sicherheit in IT-Sicherheit, OE 5.2	blended, jährlich präsenz, jährlich	+++ +++	+++ +++				
			Cybersicherheit - Erkennen von sicherheitsrelevanten Ereignissen und Behandlung von Sicherheitsvorfällen	Blended, jährlich 1x	+++	+++				+
11	Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewähr	80	Basischutz im Internet der Dinge - IoT Security	Blended, jährlich online, halbjährlich	+++ +++	+++ +++				
			ML4, in Native DT/4.0 IT-Sicherheit, OE 5.2	blended, jährlich präsenz, jährlich	+++ +++	+++ +++				
11	Absatzmarketing-Maßnahmen planen und bewerte	40								
11	Informationen und Daten aufbereiten	80	Wirtschaftsinformatik (Aufbaumodul): Steuerung von Geschäftsprozessen am Beispiel des Process Mining von Celonis	präsenz, neu in HJ 99 evtl. jährlich oder halbjährlich	+++	+++				++
12a	Kundenspezifische Anwendungsentwicklung durch	120								
12b	Kundenspezifische Systemintegration durchführen	120								
12c	Kundenspezifische Prozess- und Datenanalyse durc	120								
12d	Kundenspezifische cyberphysisches System optimie	120								
12	Instandhaltung planen und durchführen	120								
12	Absatzprozesse durchführen und überwachen	80								
12	Unternehmen digital weiterentwickeln	120	Wirtschaftsinformatik (Aufbaumodul): Steuerung von Geschäftsprozessen am Beispiel des Process Mining von Celonis	präsenz, neu in HJ 99 evtl. jährlich oder halbjährlich	+++	+++				+++
13	Netzwerkinfrastruktur planen und kalkulieren	120								

3. Jahr



## Legende

Legende
<b>Anbieter in der ALP</b>
OE 2.1.2 / Bildungsinitiative Networking
OE 2.1.2 / Fortbildungsinitiative DT/4.0
OE 5.3 / Schulnetzinitiative
OE 5.2
OE 2.5
<b>Format</b>
Online
Präsenz
Blended
* externes Angebot

Die Validität der 3-stufigen Bewertung von Qualifizierungseignung und Unterrichtseignung beruht auf der Auseinandersetzung mit den Lehrgangsangeboten, der Beteiligung von Kollegen, Sachverständigen des Bundes und AK-Mitgliedern der ISB. Um die Validität zu schärfen werden Evaluationen von Teilnehmern zu den Lehrgangsangeboten durchgeführt.