



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Industrial Internet of Things
VET Network



IOTNET-PROJEKT

Sammanfattning av kunskapsbank

WP4, Resultat 4.2

Genomförd av: IPS

Oktober 2020

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Innehåll

Introduktion	3
1. Mål.....	3
2. Beskrivning av blocken	3
2.1. BLOCK 00 Affärsgrunder för yrkesutövare inom IloT	4
2.2. BLOCK 01: Viktiga systemegenskaper för IloT.....	11
2.3. BLOCK 02: Referens Arkitektur för IloT	19
2.4. BLOCK 03: Sambandslinjer inom IloT	24
2.5. BLOCK 04: Affärsstrategi och innovation	30
2.6. BLOCK 05: Säkerhet inom IloT.....	36
2.7. BLOCK 06: IloT analys.....	52

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Introduktion

Det här dokumentet beskriver kärninformationen som ligger till grund för IloT-certifieringen. Syftet är att definiera den akademiska och professionella kunskap som kandidater, organisationer och individer måste visa för att få IloT-certifierad status.

Vart och ett av dessa block beskriver de kunskaper som kandidaterna måste demonstrera, med början med den mest allmänna informationen för att sedan gå vidare till den mest specifika nivån. Det finns rekommenderade läsavsnitt för varje större område.

1. Mål

IloT Kunskapsbank samlar så mycket relevant kunskap för professionell utveckling som möjligt på ett ställe. I rollen som ett certifieringsprogram definierar IloT Kunskapsbank den kunskapsbas som IloT-proffs och användare behöver vara bekanta med för att kunna utföra sina jobb och för att de ska kunna uppnå denna kunskap på ett strukturerat sätt. Certifieringsprogrammet definierar den kunskap som kandidaterna behöver för att få certifieringen på både grundnivå och avancerad nivå

2. Beskrivning av blocken

IloT Kunskapsbank är uppbyggd av 7 block:

Strukturen på IloT Kunskapsbank

Block	Namn
BLOCK 00	Grunderna för yrkesverksamma inom IloT
BLOCK 01	Viktiga systemegenskaper för IloT
BLOCK 02	Referensarkitektur för IloT
BLOCK 03	Sambanslinjer inom IloT
BLOCK 04	Affärsstrategi och innovation
BLOCK 05	Säkerhet inom IloT
BLOCK 06	IloT analys

Förloppet från allmänt till specifikt är uppdelat i block, ämnen och kapitel. Till exempel:

BLOCK 02: Referensarkitektur för IloT

ÄMNE 4. IloT-synpunkter för affärsverksamhet, användning, funktion och implementering

Kapitel: Integration

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Blockstrukturen följer processen för design och implementering av IloT-modeller i företaget, från och med Block 00, som täcker affärsgrunderna för yrkesverksamma inom IloT.

2.1. BLOCK 00 Affärsgrunder för yrkesverksamma inom IloT

Namn	Affärsgrunder för yrkesverksamma inom IloT
Beskrivning	Block 00 förbereder kandidater för resten av programmet genom att granska och definiera grundläggande aspekterna på företagsledning. Målet är att förse kandidaterna med de viktiga verktyg de behöver när de går vidare till mer ledande roller inom sin organisation.
Syfte	Syftet med detta block är att göra det möjligt för sökande att kartlägga sin befintliga kunskap och erfarenhet i relation till lärandemålen för IloTNET-certifieringen. Block 00 täcker de grundläggande kunskaper, färdigheter och tekniker som är förutsättningar för att utveckla en karriär som IloT-expert.
Indata	Mycket av indata för detta block kommer från kandidaternas tidigare kunskaper och erfarenhet.
Utdata	Detta introduktionsblock gör det möjligt för sökande att sätta sina befintliga kunskaper och färdigheter i sitt sammanhang och att se över grundläggande principer för att vara redo att slutföra andra block..
Ämnen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informationsteknik 2. Ekonomi och internationell verksamhet 3. Allmän förvaltning 4. Kommunikation 5. Affärsetik 6. Affärsstrategi och strategisk planering 7. Effektivt beslutsfattande för ledningen 8. Riskhantering 9. Ledarskap 10. Leda förändring

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Ämne 1 Informationsteknologi	
Kapitel	Lärandemål
Grundläggande IT Kunskap	<ul style="list-style-type: none"> - Användning av operativsystem för filhantering, ordbehandling, kalkylark, presentationsprogramvara; - Dataanalys och användning av internetkommunikationsverktyg.
ICT infrastructure	Inblick i struktur och egenskaper hos datorinfrastruktur såsom servrar och klienter, lagrings- och nätverksutrustning.

Ämne 2 Ekonomi och internationell verksamhet	
Kapitel	Lärandemål
Macroekonomi	<ul style="list-style-type: none"> • Mätning av nationella inkomster; • Jämvikt i ekonomin.
Makrodynamik	<ul style="list-style-type: none"> • Inflation; • Ekonomisk tillväxt; • Konjunkturcykler.
Internationell ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> • Öppen makroekonomi; • Utländsk växelkurs.
Grunderna för styrning av ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> • Priser på varor och de kvantiteter som produceras och konsumeras; • Regeringens politik som påverkar priser och kvantiteter; • Effektiva marknadsresultat; • Typer av tävlingar.

Ämne 3 Allmän förvaltning	
Kapitel	Lärandemål
Ledningspolicy och process	<ul style="list-style-type: none"> • Affärsprocesshantering (BPM) • Total kvalitetsledning • Kontinuerlig förbättringsprocess

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Introduktion till affärsinformationssystem	<ul style="list-style-type: none"> • ICT strategi • IT arkitektur och design och användning av IKT-system • ERP-system (Enterprise Resource Planning~Företags resursplanering) • Affärsinformation
Principer för organisationens beteende	<ul style="list-style-type: none"> • Mänskligt beteende i organisatorisk miljö; • Individuellt och grupp-beteende.
Principer för personalhantering	<ul style="list-style-type: none"> • Grundläggande kunskaper om personalhantering

Ämne 4 Kommunikation	
Kapitel	Lärandemål
Begreppet kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationskanaler; • Former och typer av kommunikation;
	<ul style="list-style-type: none"> • Ledarens roll för att säkerställa kommunikation; • Chefens sociala kommunikativa kompetens; • Etik i affärskommunikation; • Kommunikation genom teknik.
Företagskommunikation	<ul style="list-style-type: none"> • Intern kommunikation; • Förmåga att adressera publiken; • Meningsfull visuell kommunikation; • Medierelationer, investerarrationer, PR; • Hur man bygger och skyddar företagets rykte; • Affärsrapporter;

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



	<ul style="list-style-type: none"> • Interkulturell kommunikation; • Metoder för att hantera konflikter.
Kommunikation i kris	<ul style="list-style-type: none"> • Krisidentifiering; • Krishantering; • Definiera regler och ansvarsområden; • Kommunikationsträning;
Kommunikation och förhandlingar i en dynamisk internationell miljö	<ul style="list-style-type: none"> • Digital och social mediekommunikation som en förutsättning för ansvarsfull ledning av en innovativ organisation; • Förstå och bemästra strategier för interpersonella möten, inklusive konfliktlösning, i mångkulturella miljöer;

Ämne 5 Affärsetik	
Kapitel	Lärandemål
Affärsetik	<ul style="list-style-type: none"> • Etik, principer och moraliska värderingar; • Socialt ansvar; • Uppskattning av etiska problem både på lokal och global nivå.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Affärsetiska principer	<ul style="list-style-type: none"> • Skapa förståelig och korrekt information; • Förmåga att undvika intressekonflikter i professionella relationer; • Lösa etiska dilemman och fatta etiska beslut.
Företagsetik	<ul style="list-style-type: none"> • Påverkande faktorer för affärsetik; • Etisk kod och uppförandekod; • Etiskt ledarskap.

Ämne 6 Affärsstrategi och strategisk planering

Kapitel	Lärandemål	
Introduktion till strategisk planering	<ul style="list-style-type: none"> • Planera och utveckla en strategi; • Affärsmål och mål; • Ekonomiska överväganden som ska beaktas 	
Organisationsanalys	<ul style="list-style-type: none"> • Vision och uppdrag; • Organisationens struktur och verksamhet; • Nödvändiga resurser 	
Yttre miljön	<p>STEEPLE-analys; Effekt av teknik; Tillväxt och utveckling</p>	
Implementering och utvärdering av strategin	<ul style="list-style-type: none"> • Checklista för implementering; • Kommunikationsplan; • Team för utvärdering och / eller uppdatering av strategin. 	

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Ämne 7 Effektivt beslutsfattande för ledningen	
Kapitel	Lärandemål
Identifiera problem	<ul style="list-style-type: none"> • Effektiv kommunikation; • Bedöma omfattningen och arten av det problem som ska lösas.
Samla information	<ul style="list-style-type: none"> • Datamätning och insamling; • Informationskällor.
Identifiera alternativ	<ul style="list-style-type: none"> • Kartläggning av alternativa vägar; • Väga bevisen; • Att välja bland alternativen.
Att vidta åtgärder	<ul style="list-style-type: none"> • Analys till handling; • Teammedverkan; • Ansvarsfördelning.
Granskning och justering	<ul style="list-style-type: none"> • Identifiera om åtgärden har lyckats.

Ämne 8 Riskhantering	
Kapitel	Lärandemål
Identifiera riskerna	<ul style="list-style-type: none"> • Typer av risker; • Identifiera risk.
Analysera risker	<ul style="list-style-type: none"> • Kartlägga risker för olika dokument, policyer, förfaranden och affärsprocesser; • Metoder för riskanalys.
Utvärdera eller rangordna risken	<ul style="list-style-type: none"> • Metoder för riskbedömning.
Hantera risken	<ul style="list-style-type: none"> • Strategier för att eliminera, förvara och behandla risken.
Övervaka och granska risken	<ul style="list-style-type: none"> - Formalisera hanteringsprocessen - Utveckla riskkultur
Riskreducering	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassa projektplaner, företagsprocesser och infrastruktur.
Riskdelning av olika avdelningar	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Kunder; <input type="checkbox"/> Säljare,; <input type="checkbox"/> Externa organisationer.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Ämne 9. Ledarskap	
Kapitel	Lärandemål
Demokratiskt ledarskap	<ul style="list-style-type: none"> • Ledare fattar beslut baserat på lagmedlemmarnas bidrag; • Diskussion om varje alternativ.
Strategiskt ledarskap	<ul style="list-style-type: none"> • Skärningspunkt mellan ett företags huvudverksamhet; • Strategiskt tänkande stöder flera olika typer av anställda samtidigt.
Transformerande ledarskap	<ul style="list-style-type: none"> • Grundläggande uppsättning uppgifter och mål under en tidsperiod; • Tidsfrister för att nå dem
Coach-liknande Ledarskap	<ul style="list-style-type: none"> • Att vårda individuella styrkor hos varje medlem i teamet; • Likheter med strategiskt och demokratiskt ledarskap.

Ämne 10. Hantera förändring	
Förändringens psykologi	<ul style="list-style-type: none"> • Principer för att hantera förändring; • Hantera människors sida av förändring.
Processer för att hantera förändring	<ul style="list-style-type: none"> • Hantera organisationsförändringar; • Strategi för förändringshantering; • Grupp som leder förändringsarbetet
Hantera förändring	<ul style="list-style-type: none"> • Att övervinna motstånd; • Ändringshanteringsplan.

Bibliografi, litteratur och läromedel:

Abdel-Basset, M., Manogaran, G., Mai, M., Rushdy, E., (2018) Internet of Things in Smart Education Environment: Supportive Framework in the Decision-making Process." Concurrency and Computation: Practice and Experience, vol. 31, no. 10, 4 May 2018. Retrieved from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cpe.4515>

Blanchard O. (2011). Macroeconomics (5th ed.). London, England: Prentice-Hall International.

Gregory, A. (2020), 101 Small Business Marketing Ideas, Retrieved from:

<https://www.thebalancesmb.com/small-business-marketing-ideas-2951688> ITU (2020)

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Addressing Challenges for Teaching the Internet of Things.” ITU News, 4 Feb. 2020. Retrieved from: <https://news.itu.int/addressing-challenges-for-teaching-the-internet-ofthings/>

Fombrun, Ch., (1996) Reputation: Realizing Value from the Corporate Image, Retrieved from: <https://www.amazon.com/Reputation-Realizing-Value-Corporate-Image/dp/0875846335>

Joshi, M. (2012). Essentials of marketing (eBook). Retrieved from: <http://bookboon.com/en/essentials-of-marketing-ebook>.

Mars, J., (2016) Communication Skills, Retrieved from: <https://www.amazon.com/Great-Communication-Skills-Conversations-Relationships-ebook/dp/B01M2120G0>

Klimsza, L. (2014) Business Ethics Introduction to the Ethics of Values, Retrieved from: https://www.academia.edu/9943023/Lucjan_Klimsza_Business_Ethics_Introduction_to_the_Ethics_of_Values

Kurzweil, D., Baker, S., (2016) The Internet of Things for Educators and Learners, Er.Educause.Edu, 8 Aug. 2016, Retrieved from: <https://er.educause.edu/articles/2016/8/theinternet-of-things-for-educators-and-learners>

Kusmin, M., (2019) Co-Designing the Kits of IoT Devices for Inquiry-Based Learning in STEM, Technologies, vol. 7, no. 1, 24 Jan. 2019, p. 16. Retrieved from: <https://www.mdpi.com/22277080/7/1/16>

McKean, D. (2012). IT strategy & technology innovation (eBook). Retrieved from <http://bookboon.com/en/it-strategy-technology-innovation-ebook>.

MDT Training. (2012). Advanced communication skills (eBook). Warwickshire, England: Author. Retrieved from: <http://bookboon.com/en/advanced-communication-skills-ebook>.

Quinn, S. (2010). Management basics (eBook). Retrieved from <http://bookboon.com/en/management-basics-ebook>.

Rooke, D., Torbert, W. (2005), Seven Transformations of Leadership, Retrieved from: <https://hbr.org/2005/04/seven-transformations-of-leadership>

2.2. BLOCK 01: Viktiga systemegenskaper för IIoT

Titel	Viktiga systemegenskaper för IIoT
Beskrivning	Block 01 presenterar viktiga systemegenskaper för Industrial Internet of Things (IIoT). Målet är att förstå vad som är de viktigaste problemen för IIoT. Blocket tittar också på integrations- och kompatibilitetsproblem

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Syfte	Syftet med detta block är att bekanta de sökande med systemegenskaper och interoperabilitetsfrågor inom IloT.
Indata	Mycket av indatan för detta block kommer från kandidaternas tidigare kunskaper om egenskaperna hos IloT-systemen och erfarenhet av deras utveckling och distribution.
Utdata	Detta block gör det möjligt för sökande att utöka sin befintliga kunskap och sina färdigheter i IloT: s viktiga systemegenskaper och samtidigt kunna hantera IloT-nyckelsystemproblem under skapandet av ett industriellt system.
Ämnen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Syfte och omfattning 2. Säkerhet 3. Motståndskraft 4. Integrerbarhet, driftskompatibilitet och komposibilitet 5. Datahantering 6. Dynamisk sammansättning och automatiserad interoperabilitet

Ämne 1 Syfte och omfattning

Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Syfte	<ul style="list-style-type: none"> • Viktiga systemproblem i industriella internetsystem • Ytterligare analys för att hjälpa systemarkitekter 	X	X
Omfattning	<ul style="list-style-type: none"> • Viktiga problem • Systemproblem • Funktionella domäner 	X	X

Ämne 2 Säkerhet

Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Säkerhet	<ul style="list-style-type: none"> • Att beakta och definiera säkerhet • Säkerhetsmekanismer • Stöd för oberoende funktionella säkerhetsfunktioner • Väl definierade, verifierade och dokumenterade gränssnitt 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



	• Övervakning och loggning av körtid.		
Samband med andra problem	<ul style="list-style-type: none"> • Rollen av tillförlitlighet och motståndskraft; • Förhållandet mellan driftstrygghet och säkerhet; • Konsekvenser av dynamisk sammansättning och automatisk interoperabilitet för säkerhet 		X

Ämne 3 Motståndskraft			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Motståndskraft	<ul style="list-style-type: none"> • Att överväga och definiera motståndskraft • Hantera omständigheterna • Autonoma databeräkningar 	X	X
Beroendet av motståndskraft	<ul style="list-style-type: none"> • Uppdragsplanering; • Medvetenhet om situationen; • Resurshantering; • Bestäm och bedöm. 		X
Tillvägagångssätt och överväganden	<ul style="list-style-type: none"> • Frånkopplad från myndighet; • Betydelsen av peer-to-peer-kommunikation; • Fördelar med det hierarkiska nätverket; • Data och dess överföring till information; • Planering och förberedelse; • Typer av kommunikation 		X

Ämne 4 Integrerbarhet, interoperabilitet och komposibilitet			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Montering av stora system	<ul style="list-style-type: none"> • Integrerbarhet, • Driftskompatibilitet, • Komposibilitet, • Förhållande mellan komposibilitet, interoperabilitet och integrerbarhet. 		X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



IloT-system och komponenter	<ul style="list-style-type: none"> • Omvandling från automatisk till autonom • Begränsningar och beräkningar för komponenter • Implementera ramverk för att komplettera integrerbarhet, interoperabilitet och komposibilitet • Omvandla databaser 	X	X
Användning av "naturliga språk"	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsutbyte med naturliga språk • Omvärldskunskap • Förstå ett sammanhang 		X

Ämne 5 Datahantering			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Datahantering	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion och analys • Publicera och prenumerera • Enkät • Lagring, uthållighet och hämtning • Integration • Beskrivning och närvaro • Dataramverk • Rättighetshantering 	X	X
Reduktion och analys	<ul style="list-style-type: none"> • Sänder rådata över nätverken • Administrera data genom att minska volymen eller hastigheten 		X
Publicera och prenumerera	<ul style="list-style-type: none"> • Modern metod för datautbyte • Pålitlighet, underhåll och motståndskraft • Strömmande data • Larm och händelse • Kommando och kontroll • Konfiguration • Skalbar • Datakonsumtionsmodell på applikationsnivå • Pålitligt kontrollflöde 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Enkät	<ul style="list-style-type: none"> • Modeller för enkäter; • Engångsfrågan; • Den kontinuerliga frågemodellen; • Val av en delmängd av enhetsgenererad data; • Selektiv, användningscentrerad tillgång till konsoliderad data 		X
Lagring och hämtning	<ul style="list-style-type: none"> • Definiera lagring, uthållighet och hämtning • Bevara tidsstämpplingsinformation • Repris • Stöd för simuleringar • Tillförlitlighet vid lagring 	X	X
Integration	<ul style="list-style-type: none"> • Tillgängliga integrationsmekanismer • Integration mellan mellanprogram och applikationer • Konventionell ETL (Extract / Transform / Load) 	X	X
Metadata, nya data och modeller	<ul style="list-style-type: none"> • Typer, format, struktur och metadata för systemdata; • Dynamisk integration av applikationskomponenter 		X
	<ul style="list-style-type: none"> • Nya data och kommunikation • Systemhantering • Nya IIoT-kompositioner 		
Dataramverk	<ul style="list-style-type: none"> • Tillstånd och beteende; • Diagnostikdata; • uppdateringshastigheter för data; • Tidigare och moderna dataramar; • Dataparameterövervakning; <p>Trafikövervakning</p>	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Dataägande	<ul style="list-style-type: none"> • Spåra dataägande; • Rättigheter, åtkomsthantering, dataskydd; • Datastyrning; • Out-sourcing i moln; • Krav på regler och efterlevnad. 		X
------------	--	--	---

Ämne 6 Dynamisk sammansättning och automatiserad interoperabilitet			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Dynamiska sammansättning	<ul style="list-style-type: none"> • Service inriktning • Dynamisk integration av komponenter • Situationsmedvetenhet • Arbetsbelastningsmångfald • Komplexa relationer • Dynamiska relationer. 	X	X
Överväganden	<ul style="list-style-type: none"> • Framtida möjligheter • Modeller och implementering • Resurser bindande • Praktiskt taget centraliserad politisk kontroll • Service anpassningsförmåga • Produktivitet 	X	X
Funktionella komponenter	<ul style="list-style-type: none"> • Hantering av Integrationskontrakt • Hantering av policyer • Statusövervakning • Lägga till och ta bort systemkomponenter • Hantering av länkar mellan gränssnitt 	X	X

Bibliografi, litteratur och läromedel

Crowell, Ch., (2021) Introduction to IoT, Retrieved from: <https://www.amazon.com/dp/B0851LXQRY?tag=uuid10-20>

Giacomo Veneri and Antonio Capasso (2018) Hands-On Industrial Internet of Things: Create a powerful Industrial IoT infrastructure using Industry 4.0, Retrieved from:

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



https://www.amazon.co.uk/s?i=stripbooks&rh=p_27%3ACapasso%2C+Antonio&encoding=UTF8&ref=rdr_ext_aut

IIC (2018) The Industrial Internet of Things, Volume G2: Key System Concerns, Retrieved from:

[https://www.iiconsortium.org/pdf/Industrial Internet of Things Volume G2Key System Concerns 2018 08 07.pdf](https://www.iiconsortium.org/pdf/Industrial%20Internet%20of%20Things%20Volume%20G2%20Key%20System%20Concerns%202018%2008%2007.pdf)

Jonathan Holdowsky, Monika Mahto, Michael E. Raynor, Mark Cotteleer (2015) Inside the Internet of Things (IoT), Deloitte University Press, Retrieved from:

https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/iot-primer-iot-technologiesapplications/DUP_1102_InsideTheInternetOfThings.pdf

Kotsifakos, D., Makropoulos, G., Douligeriset, C., (2019) Teaching Internet of Things (IoT) in the Electronics Specialty of Vocational Education and Training, 4th South-East Europe Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Social Media Conference (SEEDA-CECNSM). Retrieved from:

[https://www.semanticscholar.org/paper/TeachingInternet-of-Things-\(IoT\)-in-the-Specialty-Kotsifakos-Makropoulos/20690e131029503f8d0ff0f53ae63e732da0c0e9](https://www.semanticscholar.org/paper/TeachingInternet-of-Things-(IoT)-in-the-Specialty-Kotsifakos-Makropoulos/20690e131029503f8d0ff0f53ae63e732da0c0e9)

Marwedel, P. & Engel, M., 2016. Cyber-Physical Systems: Opportunities, Challenges and (Some) Solutions. In Springer International Publishing, pp. 1–30. Retrieved from: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-26869-9_1

McFarlane, D. (2018) Industrial Internet of Things. Applying IoT in the Industrial Context, EPSRC,

University of Cambridge, Retrieved from: <https://connectedeverythingmedia.files.wordpress.com/2018/10/industrial-internet-ofthings.pdf>

Misra, S., Roy, Ch., Mukherjee, A., (2021) Introduction to Industrial Internet of Things and Industry 4.0 Retrieved from: <https://www.routledge.com/Introduction-to-Industrial-Internet-of-Things-and-Industry-40/Misra-Roy-Mukherjee/p/book/9780367897581>

Ryane Bohm (2018) Industrial Internet of Things for Developers, John Wiley & Sons, Retrieved from: https://www.ge.com/digital/sites/default/files/download_assets/GE-Industrial-Internetof-Things-for-Developers.pdf

Sisinni, E.; Saifullah, A.; Han, S.; Jennehag, U.; Gidlund, M. Industrial Internet of Things: Challenges, opportunities, and directions. IEEE Trans. Ind. Inform. 2018, 14, 4724–4734, Retrieved from:

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



<https://www.researchgate.net/publication/326133188> Industrial Internet of Things Challenges Opportunities and Directions

Zurawski, R. (2018) The Industrial Information Technology Handbook; CRC Press: London, Retrieved from: <https://www.taylorfrancis.com/books/industrial-information-technologyhandbook-richard-zurawski/10.1201/9781315220758>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



2.3. BLOCK 02: Referensarkitektur för IIoT

Titel	Referensarkitektur för IIoT
Beskrivning	Block 02 tittar på de grundläggande begreppen och ramarna för referensarkitekturer för IIoT. Målet är att presentera för kandidaterna ordförandet och de standardbaserade ramarna som används för beskrivning av aspekter på affärs-användning- funktionella och implementeringssynpunkter i termer av referensarkitekturer.
Syfte	Syftet med detta block är att ge de sökande grundläggande termer, kunskaper och tekniker, och att få dem att förstå skillnaderna mellan affärs-, användnings-, funktionella och implementeringsaspekter.
Indata	Det finns inget behov av förkunskaper om detta ämne.
Utdata	Detta block gör det möjligt för sökande att förstå de grundläggande principerna för skapande och utveckling av en referensarkitektur för IIoT.
Ämnen	<ul style="list-style-type: none"> • Syfte och omfattning; • IIoT-referensarkitekturkoncept; • IIoT Architecture ramverk; • Aspekter på IIoT affärer, användning, funktionalitet och implementering; • Exempel på mönster för IIoT-implementering.

Ämne 1 Syfte och omfattning			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Syfte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundläggande ramverk för alla andra tekniska dokument; • Referensarkitektur och varför är det viktigt; • Förstå begrepp för referensarkitektur. 	X	X
Omfattning	The Industrial Internet Architecture Framework (IIAF) och Industrial Internet Reference Architecture (IIRA)		X

Ämne 2 IIoT referensarkitekturkoncept			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Huvudbegrepp	<ul style="list-style-type: none"> • Definition och exempel på en referensarkitektur; • En gemensam terminologi 	X	X
Referensarkitektur för IIoT	<ul style="list-style-type: none"> • Bred tillämpbarhet inom branschen; • Generisk och på en hög abstraktionsnivå; • Tillåter förfining och omarbetningar; • Identifierar tekniska luckor 	X	X

Ämne 3 IIoT Arkitektur ramverk			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Ramverk för industriell internetarkitektur - villkor och begrepp	<ul style="list-style-type: none"> • Konventioner, principer och metoder för beskrivning av IIoT-arkitektur • Villkor och begrepp • Arkitekturram, arkitekturrepresentationer • Synpunkter, intressenter, modeller • Identifiering och utvärdering av problem 	X	X
System arkitektur	<ul style="list-style-type: none"> • Modeller av en representation • Utveckla systemarkitektur 		X

Ämne 4 IIoT-aspekter på affärsanvändning, funktion och implementering			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Affärsaspekt	<ul style="list-style-type: none"> • Omtanke om intressenter; • Affärsvision, värderingar och mål; • Avkastning på investering, underhållskostnad och produktansvar; • Uppnåendet av de angivna målen. 	X	X
Aspekt på användning	<ul style="list-style-type: none"> • Mänskliga aktiviteter som levererar funktionalitet; 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



	<ul style="list-style-type: none"> • Implementering av nyckelfunktioner av IIoT-system; • Aktiviteter för olika enheter med avseende på användare 		
Funktionell aspekt	<ul style="list-style-type: none"> -Funktionella komponenter -Struktur och inbördes sambandsförhållanden -Gränssnitt och interaktioner -Stöd för aktiviteter i systemet 	X	X
Aspekt på implementering	<ul style="list-style-type: none"> • Teknik • Kommunikationsscheman • Livscykelprocedurer • Pris- och tidsfrågor • Frågor om marknadsfokus • Reglering och efterlevnad 		X
Integration	<ul style="list-style-type: none"> • Integration av affärs-, användnings-, funktions- och implementeringsnivåer; • Revisioner på grund av analys; • Inkludering av systemet gäller trygghet och säkerhet 		X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Ämne 5 Exempel på mönster för IIoT-implementering			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Etablerade arkitektoniska mönster	<ul style="list-style-type: none"> • Populära IIoT-systemimplementeringar; • Arkitekturmönster med tre nivåer; • Gateway-medierad kantanslutning; • Ledningsarkitekturmönster; • Skiktat databussmönster. 	X	X
Tre-lager IIoT-arkitektur	<ul style="list-style-type: none"> • Edge, plattform och företagsnivåer • Rollerna för nivåerna i dataflödesbehandling • Kontroll av nivåerna under användning 		X
Gatewaymedierad Edge-anslutning och ledning	<ul style="list-style-type: none"> • Gateway-medierad kantanslutning • Ledningsarkitektur • Anslutning till Internet / WAN • Behov av att minska komplexiteten 		X
Skiktat Databus mönster	<ul style="list-style-type: none"> • Gemensam arkitektur; • Egenskaper för arkitekturen / mönstret; • Bästa användningsfall; Mest populära applikationer. 		X

Bibliography, Reading and learning Materials

Giordano, A., Spezzano, G. & Vinci, A., 2016. A Smart Platform for Large-Scale Cyber-Physical Systems. In Springer International Publishing, pp. 115–134. Retrieved from http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-26869-9_6

Hersent, O., Boswarthick, D., Elloumi, O., (2012) The Internet of Things: Key Applications and Protocols, 2 nd Edition, Willy Publications, Retrieved from: <https://www.wiley.com/enus/The+Internet+of+Things%3A+Key+Applications+and+Protocols%2C+2nd+Edition-p9781119994350>

IIC (2019) The Industrial Internet, Volume G1: Reference Architecture Technical Report, version 1.9, Retrieved from: <http://www.iiconsortium.org/IIRA.htm>

the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



International Organization for Standardization: ISO/IEC 2382:2015: Information technology— Vocabulary, 2015-May, Retrieved FROM: <https://www.iso.org/standard/63598.html>

International Organization for Standardization: ISO/IEC 9798-1:2010: Information technology— Security techniques—Entity authentication—Part 1: General, 2010-July, retrieved 2017-05-29 <https://www.iso.org/standard/53634.html>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of

IVI, I.V.C.I., (2018) Industrial Value Chain Reference Architecture-Next, Hannover, Germany. Retrieved from: https://iv-i.org/wp/wp-content/uploads/2018/04/IVRA-Next_en.pdf

Lee, J., Bagheri, B. & Kao, H.A., 2015. A Cyber-Physical Systems architecture for Industry 4.0based manufacturing systems, Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221384631400025X>

Lishev, S., Popov, R., Georgiev, A., Laboratory SCADA Systems – the State of Art and the Challenges, BALKAN JOURNAL OF ELECTRICAL & COMPUTER ENGINEERING, Retrieved from: http://e-university.tu-sofia.bg/e-publ/files/2458_Vol3_No3_20015_164-170.pdf

Minoli, D., (2013) Building the Internet of Things with IPv6 and MIPv6: The Evolving World of M2M Communications, Willy Publications, Retrieved from: <https://www.wiley.com/enus/Building+the+Internet+of+Things+with+IPv6+and+MIPv6%3A+The+Evolving+World+of+M2+M+Communications-p-9781118473474>

Nath, S., Stackowiak, R., Romano, C., (2017) Architecting the Industrial Internet, Packt Publ., Birmingham, <https://books.google.bg/books?id=8plGDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=bg#v=onepage&q&f=false>

Petruzella, F., (2021) Programmable Logic Controllers, 5th edition, McGraw-Hill Education, ebook, Retrieved from: <https://www.amazon.com/Programmable-Logic-Controllers-FrankPetruzella/dp/0073373842>

Radanliev, P., De Roure, D., Nicolescu, R., Huth, M., (2019) A reference architecture for integrating the Industrial Internet of Things in the Industry 4.0, Working paper, University of Oxford, Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/331650642_A_reference_architecture_for_integrating_the_Industrial_Internet_of_Things_in_the_Industry_40

Roland Berger Focus (2017) Mastering Industrial Internet of Things, Retrieved from: [https://www.rolandberger.com/de/Insights/Publications/Mastering-the-Industrial-Internetof-Things-\(IIoT\).html](https://www.rolandberger.com/de/Insights/Publications/Mastering-the-Industrial-Internetof-Things-(IIoT).html)

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Rohen, M. (2019) IoT EU Strategy, State of Play and Future Perspectives, European Commission, Belgium, Retrieved from: https://www.riverpublishers.com/pdf/ebook/chapter/RP_9788770220071C1.pdf

Saqlain, M., Piao, M., Shim, Y., Lee, J., (2019) Framework of an IoT-based Industrial Data Management for Smart Manufacturing, Journal of Sensor and Actuator Networks Retrieved from: <https://www.mdpi.com/2224-2708/8/2/25>

Uckelmann, D., Harrison, M., Michahelles, F. (2011) Architecting the Internet of Things, Springer, Retrieved from: <https://www.springer.com/gp/book/9783642191565>

2.4. BLOCK 03: Anslutning i IIoT

Titel	Anslutning i IIoT
Beskrivning	Block 03 förbereder kandidaterna för att förstå anslutningen i IIoT. Det ger möjlighet att utbyta data mellan deltagare inom och över funktionella domäner (kontroll, drift, information, applikationer, affärer).
Syfte	Syftet med detta block är att hjälpa de sökande att förstå IIoT-anslutningsfrågorna, att bekanta sig med stackmodellen, att utvärdera och bestämma lämpligheten för en anslutningsteknik för ett visst system.
Indata	Mycket av indata för detta block kommer från kandidaternas tidigare kunskaper om kommunikationsteknik och protokoll.
Utdata	Detta block gör det möjligt för sökande att förstå de grundläggande datadelningsmekanismerna för att stödja funktioner på högre nivå.
Ämnen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Syfte och omfattning 5. Stackmodell och arkitektoniska kvaliteter 6. Anslutningsstandarder och utmaningar 7. Anslutningsfunktioner och överväganden 5. Transportlager 6. Bedöma anslutning 5. 7. Anslutningsstandarder

Ämne 1 Syfte och omfattning

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Syfte	Målet med att förstå IloT-anslutningen är att möjliggöra datautbyte i isolerade system, vilket möjliggör datadelning och interoperabilitet mellan komponenter och delsystem.	X	X
Omfattning	Det finns ett brett spektrum av datamodeller och funktioner som är specifika för en viss bransch, nedan beskrivs "internet nätverksskiktet", som är vanligt i flera branscher.	X	X

Ämne 2 Stackmodell och arkitektoniska kvaliteter			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Anslutning Stackmodell	I IloT Connectivity Stack-modellen byggs varje lager över lagret nedan. Skikten är: Ramar, Transport, Nätverk, Länkar och Fysiskt skikt	X	X
Arkitektoniska kvaliteter	<ul style="list-style-type: none"> • Prestanda • Skalbarhet • Pålitlighet • Elasticitet • säkerhet • Integration • Interoperabilitet • Säkerhet 	X	X

Ämne 3 Anslutningsstandarder och utmaningar			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Anslutningsstandarder	<ul style="list-style-type: none"> • Ny anslutningsteknik - integreras med befintlig teknik, användning av gateways; • LPWAN, NB-IoT, LTE-M, 5G, Wi-Fi 6, Bluetooth 5 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Anslutnings- utmaningar	<ul style="list-style-type: none"> • En anslutningsteknik kan vara universell men kan också vara anpassat till ett visst applikationsområde; • Flera anslutningstekniker kan behövas. Ingen enda anslutningsstandard kan täcka alla domäner för alla branscher. 	X	X
----------------------------	---	---	---

Ämne 4 Anslutningsfunktioner och överväganden			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Anslutnings- Funktioner	<ul style="list-style-type: none"> • Viktiga ramverkfunktioner för anslutning; • dataresursmodell; • publicera-prenumerera och utbyta mönster för begäran; • datakvalitet för tjänsten; • API för datasäkerhet och programmering. • Andra funktioner och kommunikationsfrågor: • Dataresursmodell (dataobjekt); • Adressering datatyp; • Livscykel för dataresurser o Undantagshantering 	X	X
Överväganden	Välja ett anslutningsramverk: System (peer-to-peer eller mäklare),	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



	<ul style="list-style-type: none"> • Data (datacentrerad eller enhets- / app-centrerad); • Prestanda (realtid eller batch); Skalbarhet (dataobjekt eller applikationer); • Tillgänglighet (redundans och återhämtning); • driftsättning, o operativa överväganden. • Avvägningarna i var och en bör utvärderas noggrant. 		
--	---	--	--

Ämne 5 Transportskikt			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Transport-funktioner	<ul style="list-style-type: none"> • Slutpunktsadressering (meddelandeprotokollet), • Kommunikationssätt (unicast, etc.), • Anslutningsorienterad eller anslutningsfri, • Kritiska eller icke-kritiska data, • Timing och synkronisering • Meddelandesäkerhet. 	X	X
Beaktande av nätverksskikt	<ul style="list-style-type: none"> • Topologi • Spännvidd • Segmentering 	X	X

Ämne 6 Bedöma anslutning			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Affärssynpunkt	<ul style="list-style-type: none"> • Anslutningssystemets ursprung • Alternativ och varianter • Mognad och teknikens utveckling • Teknikens stabilitet • Standarder / organisationsorgan bakom den, öppen standard eller inte 	X	X
Användar-synvinkel	<ul style="list-style-type: none"> • Huvudbegrepp, arkitektur och terminologi • Teknikalternativ • Applikationer • Drift • Säkerhet • Driftstrygghet (certifierad eller inte) • Gateways (finns) 	X	X
Funktionell synvinkel	<ul style="list-style-type: none"> • Dataresursmodell • Adressering • Datatyp och livscykel för dataresurser • Statlig förvaltning • Publicera-prenumerera • Fråga-svar • Upptäckt • Undantagshantering • Kvalitet på tjänsten (QoS) • Säkerhet • API och styrning 	X	X
Implementering synvinkel	<ul style="list-style-type: none"> • Peer-to-peer eller mäklare • Datacentrerad eller enhets- / applikationscentrerad • Explicit eller implicit styrning • Datahänsyn • Prestationsöverväganden • Skalbarhetsöverväganden • Tillgänglighetsöverväganden 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



	<ul style="list-style-type: none"> • Hänsyn till distribution • Hänsyn till nätverkslager 		
--	---	--	--

Ämne 7 Anslutningsstandarder			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Standarder för anslutningsramar	<ul style="list-style-type: none"> • Datadistributionstjänst (DDS) • HTTP (Protokoll för överföring av hypertext) • OPC Unified Architecture • En M2M • UDP- och TCP-transport • CoAP (Begränsat applikationsprotokoll) • MQTT • Fieldbusprotokoll –Profibus (Profinet), EtherNet / IP, Modbus & Modbus / TCP, HART & HART trådlöst .. Var och en har sina leverantörer och kunder 	X	X

Bibliography, Reading and learning Materials Gomez, Ch., Chessa, St., Fleury, A., Roussos, G., Preuveneers, D., (2019) Internet of Things for enabling smart environments: A technology-centric perspective, [Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments](#), vol. 11, no. 1, pp. 23-43, Retrieved from:

<https://content.iospress.com/articles/journal-of-ambient-intelligence-and-smartenvironments/ais180509>

IIC (2019). The Industrial Internet of Things Volume G5: Connectivity Framework, Retrieved from: http://www.iiconsortium.org/pdf/IIC_PUB_G5_V1.0_PB_20170228.pdf

IIC (2019) The Industrial Internet, Volume G8: Vocabulary Technical Report, version 2.2, Retrieved from: <http://www.iiconsortium.org/vocab/index.htm>

Keysight (2021) U3800 Series: IoT Applied Courseware, Retrieved from <https://www.keysight.com/main/campaign.jsp?cc=BG&lc=eng&ckey=2831559&nid=31913.1203055&id=2831559>

OASIS (2020) MQTT protocol: The Standard for IoT Messaging, Retrieved from <http://www.mqtt.org>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



OneM2M (2020) Standards for M2M and the Internet of Things, Retrieved from:

<http://www.oneM2M.org>

OPC Foundation (2021) OPC Unified Architecture, Retrieved from:

<https://opcfoundation.org/about/opc-technologies/opc-ua/>

Tolk, A., Saikou, D., Turnitsa, Ch., (2007) Applying the Levels of Conceptual Interoperability Model in Support of Integrability, Interoperability, and Composability for System-of-Systems Engineering, Journal of Systems, Cybernetics and Informatics, Retrieved from:

[http://www.iiisci.org/journal/cv\\$/sci/pdfs/p468106.pdf](http://www.iiisci.org/journal/cv$/sci/pdfs/p468106.pdf)

Samih, H., (2019) Smart cities and internet of things, Journal of Information Technology Case and Application Research, 21:1, 3-12, Retrieved from:

<https://doi.org/10.1080/15228053.2019.1587572>

Vermesan, O., Bacquet, J., (2018) Next Generation Internet of Things Distributed Intelligence at the Edge and Human Machine-to-Machine Cooperation, River Publishers, Retrieved from:

https://www.riverpublishers.com/research_details.php?book_id=690

Weyer, S. et al., 2015. Towards Industry 4.0 - Standardization as the crucial challenge for highly modular, multivendor production systems. IFAC-PapersOnLine, 48(3), pp.579–584. Retrieved from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405896315003821>

2.5. BLOCK 04: Affärsstrategi och innovation

Titel	Affärsstrategi och innovation
Beskrivning	Block 04 introducerar marknadskontexten för möjligheterna i IIoT när det gäller att utveckla affärer och skapa innovationer. Blocket presenterar ett sätt att skapa strategier som kan hjälpa en affärsmodell genom att följa de bästa metoderna och använda rätt plattformar.
Syfte	Syftet med detta block är att titta på affärsmodellerna för IIoT, och även till möjligheter för utveckling och produktion, och att bekanta sig med affärsmodellens verktyg och sätt att utvärdera affärsmöjligheterna. Ett annat mål är att genomföra en konsekvens- och riskbedömning.
Indata	Mycket av indata för detta block kommer från kandidaternas tidigare kunskaper om marknadsföring, affärsmodeller och innovation.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Utdata	Detta block gör det möjligt för sökande att sätta sin befintliga kunskap och färdigheter inom ramen för IloT och innovationer och de kommer att kunna identifiera och tillämpa bästa praxis i IloT för affärsmodeller, bedömning och styrning.
Ämnen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Syfte och omfattning 2. Marknadssammanhang 3. IloT-strategi 4. IloT Innovationer av affärsmodeller 5. IloT Bästa metoder och plattformar

Ämne 1. Syfte och omfattning			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Syfte	<ul style="list-style-type: none"> • Ram för företagsplanering med hjälp av IloT-koncepten; • Påskynda beslut att distribuera IloT-teknik. 	X	X
Omfattning	<ul style="list-style-type: none"> • Skapa ett detaljerat dokument som analyserar viktiga affärsstrategier för att erhålla större insikt i ämnen; • Belysa steg för organisationer som överväger att använda IloT-initiativen. 	X	X

Ämne 2. Marknadssammanhang			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Möjligheter för IloT	Tillgång till nya och enhetliga data kräver en plattform för förbättrat beslutsfattande för människor och maskiner. En grund för mer omfattande affärsövervakning, insikt och kontroll, samtidigt som effektiviteten ökar;	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



	En titt på de interna och externa affärsfaktorer som leder till antagandet av IloT; Titta på samhällets betydelse och påverkan;		
Förvandla affärsmodeller med IloT	<ul style="list-style-type: none"> • IloT förvandlar affärsmodeller på alla marknader; • Allmän affärsmodell och marknadstransformation; • Enande av olika affärselement; Förbättrad utveckling och produktion; Öka kundvärdet. 		X
Integrera data från informationsteknik (IT) och operativ teknik (OT)	<ul style="list-style-type: none"> • Samarbete och sammanlänkning mellan IT och OT; • Besluta om informerade och integrerade affärs- och operativa beslut på grundval av all data. 		X

Ämne 3. Industriell IloT-strategi			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Definiera IloT-strategin för ett företag före andra aktiviteter	<ul style="list-style-type: none"> • Strategin återspeglar i vilken utsträckning företaget planerar att flytta över till IloT och hastigheten på detta skifte • Strategin måste vara viktig, omfattande och gynnsam för företagsledningen. 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Initiera IloT	<ul style="list-style-type: none"> • IloT-planering liknar de traditionella planerings- och implementeringsmetoderna som ses i IT- och maskin-till-maskin-projekt (M2M); • Inkluderar IloT som en viktig punkt på agendor på verkställande nivå. 	X	X
Förvaltning av IloT-portfolio	<ul style="list-style-type: none"> • IloT-projektportföljen måste stödja försäljnings- och marknadsföringsaktiviteter och övergripande affärsledning 		X
	<ul style="list-style-type: none"> • Identifiering, urval och hantering för IloT-möjligheter; • Budgetspårning och färdplanshantering för • IloT-initiativ. 		

Ämne 4. IloT Innovation av affärsmodell			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
IloT affärsmodeller	<ul style="list-style-type: none"> • Optimeringsåtgärder och innovation av affärsmodell; • Undersöka övergången från linjära värdekedjor till värdeskapande inom ett nätverk av intressenter, både interna och externa; • Följ en IloT-affärsmodellbyggare; 	X	X
Begrepp	<ul style="list-style-type: none"> • Låsa upp en mängd olika fördelar; • Bedriva kostnads- och intäktsoptimering, operativ effektivitet, affärsinformation i realtid, förbättring av nya marknads- och kundupplevelser, nya tjänster och samhällsförbättringar; • Produktionsoptimering; • Nya IloT-affärsmodeller. 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Förberedelse	<ul style="list-style-type: none"> • Valda idéer bör analyseras och dokumenteras; • involvera var och en av de bidragande parterna i förfining av planeringscykeln; • Skapa ett värdeskapande nätverk för en IIoT-lösning. 	X	X
Utvärdering	<ul style="list-style-type: none"> • Beräkning av affärsfall; • Utmaningar inom affärsverksamheten; • Effekt- och riskbedömning. 	X	X
Initiering	<ul style="list-style-type: none"> • Intern organisation; • Att ingå avtal med tredje parts företag. 		X

Ämne 5. IIoT Bästa praxis och plattformar			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Kompetenscentrum	<ul style="list-style-type: none"> • Skapa och styra en enhetlig IIoT-strategi inom organisationen; • Identifiera och tillämpa bästa praxis; • Aktivera förändringshantering; • Tänka nytt kring affärsmodeller; • Hantering av mänskliga resurser; • IIoT mognadsbedömning; • IIoT-styrning. 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



<p>Industriell IIoT-plattform</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifiera plattformstödkrav för en • IIoT-lösning; • Definiera servicegrupper; • Inventering av IIoT-plattformens servicefunktioner; • IIoT-plattformsp parametrar; • Standarder i IIoT. 	<p>X</p>	<p>X</p>
-----------------------------------	---	----------	----------

Bibliography, Reading and learning Materials

Angoso-Gonzalez, J., Betz Beylat, J., Gyorkos, J., Curley, M., Pegman, G., Helberger, N., Lehrmann-Madsen, O., (2014) Internet of Things – The next revolution. A strategic reflection about an European approach to Internet of Things,. Retrieved from:

<http://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupDetailDoc&id=17867&no=1>

Bilgeri, D., Brandt, V., Lang, M., Tesch, J., Weinberger, M., (2015): IoT Business Model Builder, Bosch Software Innovations & the University of St. Gallen Retrieved from: https://www.iotlab.ch/wp-content/uploads/2015/10/Whitepaper_IoT-Business-Model-Builder.pdf

Cepeda, R., Figueredo, K., (2016) New Service-provider and Business-model Disruption in the Industrial Internet of Things (IIoT), IIC Journal of Innovation, Retrieved from: <https://www.iiconsortium.org/news/joi-articles/2016-June-New-Service-provider-andBusiness-model-Disruption-in-the-Industrial-Internet-of-Things.pdf>

Fleisch, E., Weinberger, M., Wortman, F., (2014): Business Models and the Internet of Things, Bosch Software Innovations & the University of St. Gallen Retrieved from: https://cocoa.ethz.ch/downloads/2014/10/2090_EN_Bosch_Lab_White_Paper_GM_im_IOT_1_2.pdf

Guillemin, P., Berens, F., Carugi (2014) Internet of Things Global Standardisation - State of Play in Internet of Things- From Research and Innovation to Market Deployment; ed. V. Ovidiu & F.Peter, River Publishers Series, Retrieved from:

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



<https://www.researchgate.net/publication/263970385> Internet of Things From Research and Innovation to Market Deployment Chapter 4 Internet of Things Global Standardisation - State of Play

Hussain, F., (2017) Internet of Everything. In Internet of Things: Building Blocks and Business Models. Springer International Publishing, pp. 1–11.
Retrieved from: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-55405-1_1

IIC (2016) The Industrial Internet of Things, Volume B01: Business Strategy and Innovation Framework, Retrieved from: <https://www.iiconsortium.org/BSIF.htm>

Kiel, D., Arnold, Ch., Voigt, K., (2017) The Influence of the Industrial Internet of Things on Business Models of Established Manufacturing Companies – A Business Level Perspective.” *Technovation*, vol. 68, Dec. 2017, pp. 4–19, Retrieved from: <https://ideas.repec.org/a/eee/techno/v68y2017icp4-19.html>

Nicolescu, R. et al., (2018b) State of The Art in IoT - Beyond Economic Value, London. Retrieved from: <https://iotuk.org.uk/wp-content/uploads/2018/08/State-of-the-Art-in-IoT---BeyondEconomic-Value2.pdf>

Osterwalder, A., Pigneur, Y., (2010): Business Model Generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. (1st ed.). Hoboken, NJ [etc.]: Wiley.

Sirris, M., Agoria, A., (2017). Made Different: Factory of the Future 4.0. Retrieved from: <http://www.madedifferent.be/en/whatfactory-future-40>

Shackelford, S., (2016) Protecting Intellectual Property and Privacy in the Digital Age: The Use of National Cybersecurity Strategies to Mitigate Cyber Risk. *Chapman Law Review*, 19. Retrieved from: <http://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/chlr19&id=469&div=26&collection=journals>

SMeART (2019) University-Business Cooperation Model and Guidelines: Europe’s SMEs to Meet the Challenges of Smart Engineering, Fachhochschule des Mittelstands (FHM), Retrieved from: <http://www.smeart.eu/en/results/handbook-smear/>

Wortmann, F., Fluechter K., (2015) Internet of Things. *Technology and Value Added, Business Information Systems Engineering* 57(3):221–224, Retrieved from: <https://core.ac.uk/download/pdf/301365199.pdf>

2.6. BLOCK 05: Säkerhet i IloT

Titel	Säkerhet i IloT
-------	-----------------

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Beskrivning	Block 05 förbereder kandidater för att förstå metoder och verktyg för säkra Industrial Internet of Things (IIoT) -system. Blocket presenterar de grundläggande egenskaperna hos ett säkert system och ett antal specifika aspekter.
Syfte	Syftet med detta block är att ge en övergripande kunskap och erfarenhet av den mycket komplexa säkerhetsfrågan. Skyddet av ett IIoT-system måste hanteras på ett strukturerat sätt.
Indata	Mycket av indata för detta block kommer från kandidaternas tidigare kunskaper och erfarenheter av säkerhetshantering och driftstrygghet.
Utdata	Detta block gör det möjligt för sökande att förstå och eventuellt tillämpa en cybersäkerhetsmodell som ger en korrekt säkerhetsnivå för slutanvändare, enheter och processer inom en organisation. Blocket ger kunskap om säkerhetstekniker och processer, deras relationer till viktiga säkerhetsmål och krav på hög nivå.
Ämnen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Syfte och omfattning 2. Viktiga systemegenskaper 3. Specifika aspekter för att säkra IIoT 4. Riskhantering och förtroende för IIoT 5. Skydda slutanvändare 6. Skydda kommunikation och anslutning 7. Säkerhetsövervakning och analys 8. Säkerhetskfiguration och hantering

Ämne 1 Syfte, omfattning och struktur			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Syfte	<ul style="list-style-type: none"> • Säkerhetsrelaterade arkitekturer, design och teknik; • Procedurer som är relevanta för pålitlig Internet of Things (IIoT) -system inom industri; • Säkerhetsegenskaper, tekniker och tekniker. 	X	X
Omfattning	<ul style="list-style-type: none"> • Säkerhetsram • Risker förknippade med säkerhets- och sekretesshot; • Tekniker och processer för riskhantering. 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Ämne 2 Viktiga systemegenskaper					
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced		
Definition av väsentliga systemegenskaper	<ul style="list-style-type: none"> • Viktiga IIoT-systemegenskaper; • Egenskaper hos dess olika komponenter och deras interaktioner. 	X	X		
Säkerhet	<ul style="list-style-type: none"> • Tillståndet hos systemets skydd mot oavsiktlig eller obehörig åtkomst, förändring eller förstörelse; • Driftsäkerhetsfunktioner; • Faktorer för att säkra information och systemtillgångar.. 	X	X		
Säkerhet	<ul style="list-style-type: none"> • Säkerhetssystemets tillstånd; • Tekniker för att bedöma säkerheten; • Säkerhetsanalys av kapaciteten för bekämpning av hot och hotaktörer 	X	X		
Pålitlighet	<ul style="list-style-type: none"> • Tillförlitlighet hos ett system eller en komponent; • Förståelse för den operativa miljön, systemets sammansättning; • Fastställa sannolikheten för felaktigheter. 	X	X		

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Motståndskraft	<ul style="list-style-type: none"> • Motståndskraft som en egenskap hos ett system; • Utforma systemet så att fel delas upp. 	X	X
Integritet	<ul style="list-style-type: none"> • Sekretess som en rättighet för individer eller grupper; • Information som skyddas eller kontrolleras från vissa användningar i enlighet med föreskrifter och standarder. 	X	X
Pålitliga system	<ul style="list-style-type: none"> • Systemets trovärdighet när det gäller frågan om systemet fungerar som förväntat; • Betydelse av tillförlitligheten hos varje nyckelsystem, som kan uppstå vid en given distribution. 	X	X

Ämne 3 Specifika aspekter för att säkra IIoT			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Informationstekniker som konvergerar, (IT) och operativ Teknik (OT)	<ul style="list-style-type: none"> • IT som dator- och kommunikationssystem i olika branscher; • OT som en kombination av hårdvara och programvara; • IT och OT som involverar komplex sammanslagning av deras viktigaste systemegenskaper; • Drivrutiner och attityder för konvergens mellan IT och OT. 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Säkerhetsutveckling inom IT och OT	<ul style="list-style-type: none"> • IT-centrerad säkerhet; • OT-säkerhet och fysiska attacker; • Kontroll av "smarta" apparater. 	X	X
Föreskrifter och standarder i IT och OT	<ul style="list-style-type: none"> • Regleringskrav inom IIoT-området; • Externa regler som kräver efterlevnad; • Revision, försäkring och efterlevnadskrav på både OT och IT som gäller för IIoT; • Standarder som inte är fragmenterade i IT och OT. 	X	X
Dataanvändning av "molnet" i IIoT	<ul style="list-style-type: none"> • Fjärrserverar för att lagra, hantera och bearbeta data; • Arkitektur och säkerhet för molntjänster; • Kommunicera och lagra data med ett molnsystem; • Delade tjänster från tredje part som påverkar 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



	säkerhet och integritet.		
Gjorda slutsatser för att säkra IloT	<ul style="list-style-type: none"> • Regulatoriska begränsningar för OT- och IT säkerhetssystem och utrustning; • Utvärdering av attacker och hotmodeller och säkerhetsprogram; • IT och OT integreras i ett växande landskap av endpoints, kommunikation, övervakning och hantering. 	X	X

Ämne 4 riskhantering och förtroende för IloT- systemet			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Riskhantering	<ul style="list-style-type: none"> • Säkerställa investeringarna i IloT-system och skydda deras verksamhet från risker. • Riskhanteringsfunktioner: riskundvikande, riskreducering, risköverföring, riskacceptans och överblivna risker. 	X	X
Säkerhetsprogram	<ul style="list-style-type: none"> • Utbud av tekniker och aktiviteter som är nödvändiga för en omfattande, robust säkerhetsställning; • Viktiga programaktiviteter - Identifiera, skydda, Upptäcka, svara och återställa; • Periodisk riskbedömning; • Implementering av säkerhetslösningar. 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Riskbedömningar	<ul style="list-style-type: none"> • Process som kännetecknas av information om säkerhetsrisker • Fysiska konsekvenser av misstag och attacker, vilka innebär risker för informationssystem 		X
	<ul style="list-style-type: none"> • Säkerhetsmodell och mildring effekterna av många oplanerade situationer; • Identifiera hot och konsekvenser i det totala systemet och dess implementering; • Cyberhot och attackmetoder. 		
Kommunicera risk	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation av kostnader och tillgångar, säkerhetsrisker och defensiva inställningar till affärsbeslutsfattare; • Metoder för att kommunicera risk: kvantitativ, kvalitativ och systematisk riskbedömning 		X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Mätvärden och nyckeltal	<ul style="list-style-type: none"> • Övervakning av rapporter om säkerheten för IIoT-system under deras livscykel • Säkerhetsstatistik: upptäckta attackförsök, uppdelning av dessa försök, incidenter, nära samtal, policyöverträdelser, avvikelser som har förtjänat utredning; • Samla mätvärden på fjärrterminalenheter och sensoravbrott; • Upprätta en kontinuerlig återkopplingslinga för att identifiera riskområden, förbättra säkerhetseffektiviteten, visa efterlevnad och tillhandahålla insatser för effektivt beslutsfattande. 	X
-------------------------	--	---

Ämne 5 Skydda slutpunkter

Kapitel	Lärandemål	Basic	A
Synpunkter på funktion och implementering	<ul style="list-style-type: none"> • Tillhandahåller end-to-end säkerhet från användare till molnet; • Säkerhetsimplementering tillämpad i flera sammanhang; • IIoT-systemresurser och krav för säkerhet och realtidsutförande. 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Byggstenar för säkerhet	<ul style="list-style-type: none"> • Kärnsäkerhetsfunktioner; • Stödfunktioner; • Slutpunktsskydd på enheter nära användaren och i molnet; • Kommunikations- och anslutningsskydd genom att autentisera och auktorisera trafiken; 	X
	<ul style="list-style-type: none"> • Säkerhetsövervakning och analys och kontrollerad säkerhetskonnfigurationshantering för alla systemkomponenter; • Säkerhetsmodell och policy som säkerställer konfidentialitet, integritet och tillgänglighet för systemet under hela dess livscykel. 	
Skydda slutpunkter	<ul style="list-style-type: none"> • Slutpunkter: edge-enheter, kommunikationsinfrastruktur, molnservrar eller allt däremellan. • Krav och hårdvarubegränsningar för varje slutpunkt; • Funktioner för slutpunktsskydd. 	X
Kommunikations- och anslutningsskydd	<ul style="list-style-type: none"> • Mål: Fysisk säkerhet för slutpunktsanslutningen till nätverket, skydd av informationsflöde i nätverket och kryptografiskt skydd av kommunikation mellan slutpunkter; • Funktioner för kommunikation och anslutningssäkerhet. 	

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Säkerhets- övervakning och analys		<ul style="list-style-type: none"> • Samla in data om systemets totala tillstånd; • Övervakning: slutpunkter och kommunikation, säker fjärrloggning och försörjningskedja; • Analys: beteendeanalys och regelbaserad analys • Åtgärder: Proaktiv / förebyggande, reaktiv detektering & återhämtning och rotorsak /kriminalteknik 	
Säkerhets- konfiguration och styrning		<ul style="list-style-type: none"> • Kontroll av ändringar av systemets operativa funktionalitet och säkerhetskontroller som säkerställer dess skydd; • Funktioner för hantering av säkerhetskonnfiguration. 	
Dataskydd		<p>Typer av data att skydda; Strategier för dataskydd.</p>	
Från funktionellt- till Implementerings- perspektiv	<p>Designprinciper för säkerhetsfunktioner: Säkerhetsmekanismerna ska vara så enkla som möjligt, en användare ska nekas tillträde till info om den inte fått särskilt tillstånd, all access ska kontrolleras, Öppen design innebär att man inte skapar säkerhet genom koder eller chiffer, Separation av privilegium innebär att en användare måste uppfylla fler än bara ett villkor för tillträde, Minst privilegium innebär att en användare bara ska ha tillgång till den info som krävs för att användaren ska kunna lösa sin uppgift, Minsta gemensam mekanism innebär att</p>		

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



	funktioner som ger tillgång till resurser ska inte delas med andra,	
--	---	--

Ämne 6 Skydda kommunikation och anslutning			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Nivåer av skydd	<ul style="list-style-type: none"> • Utbyte av information mellan slutpunkter för att underlätta integrering av komponenter; • Typer av informationsutbyte; Kryptografiska kontroller. 	X	X
Kryptografiskt skydd av kommunikation och anslutning	<ul style="list-style-type: none"> • Säkerhetskontroller i kommunikations- och anslutningsprotokoll; • Informationsutbyte mellan olika aktörer inom ett system; • Säkerhetskontroller och mekanismer för att skydda kommunikationslänkar; • Skydda utbytt innehåll; • Anslutningsstandarder och säkerhet; • Kryptografiskt skydd för olika kommunikationer och anslutningar. 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Skydd av informationsflödet	<ul style="list-style-type: none"> • Rörelseinformation; • Isolering av nätverksdata; • Nätverkssegmentering; • Gateways och filtrering; • Nätverks brandväggar; • Enkelriktade portar; • Nätverksåtkomstkontroll. 	X	X
Säkerhetsmodell och policyer för att skydda kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> • Systemkomponenter som ägs och distribueras av en enhet, men hanteras, underhålls eller används av andra enheter; • Tillåtna och förbjudna relationer mellan ämnen och objekt; • Säkerhetspolicy för kommunikation och anslutning; • Definiera och genomdriva säkerhetspolicyer. 		X

Ämne 7 Säkerhetsövervakning och analys			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Övervakning	<ul style="list-style-type: none"> • Sammanställning och lagring av data från IIoT-system som arbetar; • Säkerhetsanalysverktyg; • Övervakningsparametrar; • Övervakning relaterad till typen av attackincidenter och säkerhets- och sekretesspolicyer; • Övervakad data. 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Förebygga incidenter: upptäckt, analys och respons	<ul style="list-style-type: none"> • Säkerhetsanalys för slutsatser som är möjliga att åtgärda och som är införlivade i automatiserade incidentplaner; • Säkerhetsanalys före, under och efter en incident. 	X	X
Säkerhetsövervakning och analys	<ul style="list-style-type: none"> • Syften med säkerhetsövervakning; • Typer av säkerhetsanalyssystem. 		X
Samla och lagra data för analys	<ul style="list-style-type: none"> • Loggning och händelseövervakning; • Skillnad mellan operativ övervakning och säkerhetsövervakning; • Fånga och övervaka säkerhetsdata; • Källor till övervakningsdata 		X
Skydd av säkerhetsdata	<ul style="list-style-type: none"> • Säkerhetspolicy och regleringsutmaningar för att samla, kommunicera och lagra känsliga data för övervakning och analys; • Förbjuden övervakning; • Skydda känsliga data. 		X
Särskilda överväganden för övervakning	<ul style="list-style-type: none"> • Säkerhetsmodell och beaktande av integritetspolicy; • Greenfield vs brownfield-system; • Övervakning av leveranskedjans integritet 		X

Ämne 8 Säkerhetskfiguration och hantering

Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Hantera förändringar	<ul style="list-style-type: none"> • Uppdateringar av policy, fast programvara och mjukvara; • Periodiska säkerhetsrapporter; • Säkerhetsmål för systemet som ska hanteras. 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Säker operativ hantering vs säkerhetshantering	<ul style="list-style-type: none"> • Operativ ledning som konfiguration av systemets operativa funktionalitet och dess slutpunkter; • Säkerhetshantering som säkerhetskontroller på en slutpunkt; • Integritet och konfidentialitet för ändringar som gjorts i systemets operativa delar. 	X	X
Kanaler för säkerhets-kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> • Datanal med underkanal som fungerar som kontrollkanal med ledningsfunktion; • Kontrollkanalen som övervakar efterlevnaden av policy på datakanalen; 	X	X

	<ul style="list-style-type: none"> • Kanaler för konfiguration och styrning av säkerhetssystem. 		
Säker operativ ledning	<ul style="list-style-type: none"> • Konfigurera och kontrollera IIoT-systemet och dess komponenter; • Systemets pålitlighet; • Säkerhetsimplikationer som går igenom operativa ledningssystem. 	X	X
Säkerhetshantering	<ul style="list-style-type: none"> • Hantering av säkerhetspolicy; Policyutformning och definition; • Policyuppdrag och leverans. 	X	X
Konfiguration och hantering av slutpunkter	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivera och verkställa konfigurerade inställningar för ändpunktspolicy; • Implementering av nya säkerhetskontroller; • Säker programuppdatering och hårdvarauppdatering. 		X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Kommunikations- konfiguration och hantering	<ul style="list-style-type: none"> • Säkerhetshantering och kontroll av nätverkskommunikation; • Tillämpa policy vid de kommunicerande slutpunkterna eller vid mellanliggande kommunikationsenheter. 	X
Identitetshantering	<ul style="list-style-type: none"> • Attribut för identifiering; • Identitetshantering i slutpunktssäkerhet och dess roll för autentisering och auktorisering; • Standarder och rekommendationer för identitetshantering. 	X
Förändringskontroll av säkerhetsmodell	<ul style="list-style-type: none"> • Livscykelövergångar under en slutpunkts livstid; • Ändrar säkerhetsmodell för varje slutpunkt • beroende på dess livscykel tillstånd; • Registrerings- och referenshanteringsfaser för säkerhetsmodelländringskontroll. 	X
Konfigurations- och datahanteringskydd	<ul style="list-style-type: none"> • Säkerhetshantering bibehåller enhetligheten i säkerhet över tid och får inte störa operativa processer. • Dela säkerhetsmetadata med operationshanteringssystem; • Säkerhetsdata som uppfyller kraven i det specifika nätverket; Kontroll av metadatauppdateringar till hanteringsservern. 	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Säkerhetsmodell och policy för förändringshantering	Granskning av säkerhetsmodellen och uppdateringar av hierarkin i organisationen;	X
Säkerhetsmodell och policy för förändringshantering	<ul style="list-style-type: none"> • Ställa in åtkomsträttigheter till nätverk så att de överensstämmer med direktiven från regelverket. • Justeringar av maskinpolicy för säkerhetskontrollinställningar, konfigurationer och säkerhetskontroller; • Styrning och spårning av policyuppdateringar med ett granskningsspår. 	

Bibliography, Reading and learning Materials

European Union General Data Protection Regulation (GDPR), Retrieved from:
<https://eurlex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>

Baker McKenzie (2020) Global Data Privacy and Security Handbook, Retrieved from:
<https://www.bakermckenzie.com/en/insight/publications/2020/04/2020-global-data-privacyand-security-handbook>

CSA (2011) CSA Security Guidance Version 3, Cloud Security Alliance, Retrieved from:
<http://www.cloudsecurityalliance.org/guidance/csaguide.v3.0.pdf>

CSCC (2021) Cloud Customer Architecture for IoT, Retrieved from:
<http://www.cloudcouncil.org/deliverables/CSCC-Cloud-CustomerArchitecture-for-IoT.pdf>

ENISA (2015) Security Framework for Governmental Clouds, European Union Agency for Network and Information Security, Retrieved from:
<http://www.enisa.europa.eu/publications/security-framework-forgovernmental-clouds>

IIC (2016) The Industrial Internet, Volume G4: Security Framework Technical Report, version 1.0, Retrieved <http://www.iiconsortium.org/IISF.htm>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Kilman, D., Stamp, J., (2015) Framework for SCADA Security Policy, Sandia National Laboratories, Retrieved from:
<https://www.energy.gov/sites/prod/files/Framework%20for%20SCADA%20Security%20Policy.pdf>

OASIS (2021) Advanced Message Queuing Protocol (AMQP), Retrieved from: https://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=amqp

Pal, Sh., Hitchens, M., Rabehaja, T., Mukhopadhyay, S., Security Requirements for the Internet of Things: A Systematic Approach, Sensors, MDPI, Retrieved from: [http://www.mdpi.com/sensors-20-05897-\(2\).pdf](http://www.mdpi.com/sensors-20-05897-(2).pdf)

Ruan, K., (2017) Introducing cybernomics: A unifying economic framework for measuring cyber risk. Computers & Security, 65, pp.77–89. Retrieved from:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167404816301407>

2.7. BLOCK 06: IIoT-analys

Namn	IIoT analys
Beskrivning	Block 06 ger förståelse för nästa generations integrationsnivå och dess praktiska resultat för slutanvändarna. När de tillämpas på maskin- och processdata, ger analyserna ny insikt och intelligens för att optimera beslutsfattandet avsevärt och möjliggöra intelligent verksamhet som leder till transformerande affärsresultat och socialt värde. Detta block är för IIoT-systemarkitekter och företagsledare som vill framgångsrikt distribuera industriella analysystem
Syfte	Syftet med detta block är att göra det möjligt för sökande att förstå kombinationerna av olika områden som matematik, datavetenskap och teknik, som ligger till grund för analyserna. Blocket täcker synpunkter för affärsverksamhet, användning, funktion o.ch implementering av analysfrågor som AI och Big Data, metoder, modellering, egenskaper och funktioner relaterade till analys.
Indata	Mycket av indata för detta block kommer från kandidaternas tidigare kunskaper och erfarenhet av analysverktyg och metoder.
Utdata	Detta block gör det möjligt för sökande att höja och förbättra sina befintliga kunskaper och färdigheter inom IIoT-analys

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Ämne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Syfte och omfattning 2. Affärsanvändning och funktionella synpunkter 3. Implementationssynpunkt 4. Artificiell intelligens och Big Data 5. Analysmetoder och modellering 6. Systemegenskaper och tvärgående funktioner
------	--

Ämne 1 Syfte och omfattning av IloT-analys			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Syfte	<ul style="list-style-type: none"> • Systematisk analys av IloT-system; • Vägledning och hjälp i IloT Analytics-system; 	X	X
Omfattning	<ul style="list-style-type: none"> • Begrepp; • Komponenter i analytiska system; • Egenskaper; • Tjänster i industriell miljö. 	X	X

Ämne 2 Affärs-, användnings- och funktionella synpunkter
--

Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Affärs synvinkel och processanalys	<ul style="list-style-type: none"> • Identifiering av intressenter; • Deras affärsvision, värderingar och mål; • Affärs- och regelverk; • Skapa affärsvärde; • Flaskhalsar för prestanda; • Möta efterfrågan från försäljning och målsättning för vinst; • Information som behövs; • Insamling av data från maskiner; • Processoptimering. 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Strategisk affärsanalys	<ul style="list-style-type: none"> • Data- och analytiska strategier; • Ansvar för processer; • Systemets driftstillstånd, prestanda och miljö; • Identifiera och analysera framväxande informationsmönster; • Bedömningar av industriella system under olika förhållanden. 		X
Användare av analytiska system och deras synvinkel	<ul style="list-style-type: none"> • Oro för förväntad systemanvändning; • Sekvenser av aktiviteter som involverar mänskliga eller logiska användare; • Systemets avsedda funktionalitet; • Intressenter som är inblandade i specifikationen av analysystemet. 	X	X
Relationer mellan analytiska användare	<ul style="list-style-type: none"> • Standarder och innovationer inom sensor- och datorteknik som utvidgar analyser till maskiner över hela världen; • Analys-algoritmer och tekniker, inklusive maskininlärning; • Den automatisk tillämpning av analysresultaten på maskinernas operativa effektivitet. 		X
Funktionell synvinkel	<p>Funktionella komponenter i industriellt analysystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intern struktur och samverkan; • Relation och interaktion med externa element; • Stöd för användningen och aktiviteterna i det övergripande systemet • Analyts-mål och begränsningar; • Fem funktionella domäner: kontroll, drift, information, applikation och affärer; • Implementera industriell analysfunktionalitet genom IIoT-arkitekturen; • Kapacitet som behövs för framgångsrika industriella analyslösningar. 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Kommunikation av analytiska resultat	<ul style="list-style-type: none"> • Presentationer i ett övertygande och förståeligt format; • Diagram, grafer och rekommenderade åtgärder; • Metoder för människor att interagera med resultaten; • Sammanfatta och gå igenom de bevis som stöder rekommendationer. 		X
--------------------------------------	---	--	---

Ämne 3 Implementering synvinkel			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Designhänsyn	<ul style="list-style-type: none"> • Teknologier som behövs för att implementera funktionella komponenter; • Kommunikationsscheman; • Livscykelprocedurer; • Omfattning av analyser; • Svarstid och tillförlitlighet; • Bandbredd och kapacitet; • Säkerhet; • Volym, hastighet och variation; • Temporal korrelation; • Överensstämmelse med avseende på nationell säkerhet. 	X	X
Överväganden kring analyskapaciteten	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionalitet för industriell analys; • Informationsteknik och elasticitet för att ge den kapacitet som krävs; • Elasticitet som ett medel för att anpassa sig till arbetsbelastningsförändringar; 		X
	<ul style="list-style-type: none"> • Förmåga att undvika påverkan av lönsamheten; • Operativ teknik som säkerställer determinism 		

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



	<p>med konstruerad kapacitet;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestämning som stöd för beräkning och överföring av data mellan anslutna enheter och applikationer inom en förutbestämd tid; • Svarstid för arbetsförfrågan. 		
Distributionsmodeller av analyser	<ul style="list-style-type: none"> • Analytics distribueras närmare I / O vid slutpunkter; • Förutsägelser som används i molnet; • Typer av analyser; • Distribuera analyser på övervakningsenheter; • Process för distribution. 		X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Förbehandling av data, transformation och kurering	<ul style="list-style-type: none"> • Databehandling av röriga data; • Förenkla och förtydliga datadimensioner; • Tidsdimension i historiska data; • Datatransformation i maskininlärning för att förenkla komplexiteten. 		X
--	--	--	---

Ämne 4 artificiell intelligens och Big Data			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced
Analys av Big data	<ul style="list-style-type: none"> • Genomskärning av informationsteknik och operativ teknik, data och roller genom Big data-analys; • Beräkningssystem och nätverk utformade kring data. • "5V" -modell för Big Data - volym, hastighet, variabilitet, riktighet och variation. • Funktioner i maskin- och driftsdata; • Big data applikationsscenarier och syften; • Big data-analysfunktioner; • Mångtryckta inmatningsdata från en stor mängd sensorer eller maskiner; • Typer av frågor och analyser för datautvinning; • Krav på analysfunktioner i en industriell miljö. 	X	X



Artificiell intelligens (AI)	<ul style="list-style-type: none"> • Förbättrad analyseffektivitet och noggrannhet i industriell analys genom AI; • Analys-algoritmer och ramar som används i IIoT; • Machine learning (ML) och Deep learning (DL); • Implementera en maskininlärningsmodell; • Övervakade och icke övervakade analysmetoder och algoritmer; • Djupinlärningsalgoritmer; • Djupt lärande och neurala nätverk; • Utbildningsdata för Deep-learning-algoritmer; • Konvolutionsalgoritmer och återkommande djupinlärningsalgoritmer. 		X
------------------------------	--	--	---

Ämne 5 Analysmetoder och modellering			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Analytiska metoder och algoritmer	<ul style="list-style-type: none"> • Strömmande analys som svarar på händelser i rätt tid; • Hantera stort dataflöde, latens, tillförlitlighet och säkerhet; • Batchanalys på tillgänglig data; • Lambda-arkitekturen som mönster i industriell analys; • Sammanställning av datakällor i strömmande analys och komplex händelsehantering (CEP); • Tidsfönster är en vanlig konstruktion av strömmande behandling och CEP; • Förbehandling av data till ett formulär som kan analyseras; • Analys i molnet och vid kanten; • Funktioner för master / batch / serveringslageranalys; • Designa analyser för master / batch / serveringslager. 		X
Modellbyggnad av analyser	<ul style="list-style-type: none"> • Samla in och förbereda data; • Välja algoritmer; • Maskininlärningsalgoritmer; • Data som används för att träna modellen; 		X
	<ul style="list-style-type: none"> • Jämföra prestanda för algoritmer och välja den bästa; • Korsvalidering för testning av prestanda hos en modell; • Prestandamätningar. 		

Ämne 6 System Egenskaper och tvärgående funktioner			
Kapitel	Lärandemål	Basic	Advanced



Säkerhet	<ul style="list-style-type: none"> • Beroenden och krav för insamling, lagring och kommunikation av data till andra delar av de industriella processerna; • Säkerhetsförväntningar för autentisering och auktorisering; • Förväntningar på datahantering för informationsmodeller; • Anslutningsförväntningar för tillförlitlig datasynkronisering mellan IIoT-systemnivåerna; • Bearbetning av industriella analysresultat och bekräftelse av att de ligger inom det förväntade intervallet; • Engagera en människa i slingan för att granska avvikelser. 	X	X
Driftstrygghet	<ul style="list-style-type: none"> • Uppläggning av fördjupat försvar; • Kryptering av datahanteringskomponenter för känsliga data; • Anslutningsprotokoll som utför samma funktioner för data-i-rörelse; • Konfigurera säkerhetsdomäner för att skydda och hantera åtkomst till industriella analysprocesser och data. 	X	X
Datahantering	<ul style="list-style-type: none"> • Statiska och dynamiska egenskaper hos IIoT-tillgångarna som spåras över tid för att få insikt; • Samla in och lagra data i sin råaste form och spåra viktiga avvikelser; • Tillgångstyper i industriellt ekosystem; • Semantik för meningsfull information; • Originaldata som tillskrivning av datakällorna. 	X	X

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Anslutning	<ul style="list-style-type: none"> • Det industriella internet som en distribuerad arkitektur efter design; • Att producera rådata geografiskt åtskilt från platsen där den resulterande informationen ger affärsvärde; • Anslutning inom en nivå och över nivåerna i IIoT-systemet; • Lokal tillgång till data och behandling; • Applikationer beroende på resurser över flera nivåer; • Inkorporera flera leverantörer i en distribution; • Synkronisering av mekanismer för industriella analyskomponenter; • Svarstid inom en nivå och tvärsöver nivåer. 	X	X
------------	--	---	---

Bibliography, Reading and learning Materials

Anandan, A., Suseendran, G., Pal, S., Zaman, N., (2021) Industrial Internet of Things (IIoT): Intelligent Analytics for Predictive Maintenance, Wiley-Scrivener, Retrieved from: <https://www.goodreads.com/book/show/56296415-industrial-internet-of-things-iiot>

Dagnino, A., (2021) Data Analytics in the Era of the Industrial Internet of Things, Springer International Publishing, Retrieved from: https://books.google.bg/books/about/Data_Analytics_in_the_Era_of_the_Industr.html?id=NRjkzQEACAAJ&redir_esc=y

IIC (2017) The Industrial Internet of Things Volume T3: Analytics Framework, , Retrieved from: <https://www.iiconsortium.org/industrial-analytics.htm>

ISO (2017) ISO 19941:2017: Information technology—Cloud computing—Interoperability and portability, Retrieved from <https://www.iso.org/standard/66639.html>

Kambatla, K., Kollias, G., Kumar, V. and Grama, A. (2014) Trends in Big Data Analytics. Journal of Parallel and Distributed Computing, 74, 2561-2573. <https://doi.org/10.1016/j.jpdc.2014.01.003>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 609085-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA3-



Lade, P., Ghosh, R., Srinivasan, S., (2017) Manufacturing Analytics and Industrial Internet of Things, Intelligent Systems, IEEE 32(3):74-79, Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/317161415_Manufacturing_Analytics_and_Industrial_Internet_of_Things

Rehman, M., Yaqoob, I., Salah, K., Imran, M., Jayaraman, P., Perera, C., (2019) The role of big data analytics in Industrial Internet of Things. Future Generation Computer Systems, 99, 247–259, Retrieved from: <https://arxiv.org/abs/1904.05556>

Suhaib, M., (2019) Analysis of Big Data: Challenges and Fundamentals in the Computing System, Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/334222686_Analysis_of_Big_Data_Challenges_and_Fundamentals_in_the_Computing_System