TecnoCampus Escola Superior Politècnica

Centre adscrit a la Universitat Pompeu Fabra Barcelona

GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA

101812 - DESENVOLUPAMENT DE SISTEMES IIOT

Informació general

- Tipus d'assignatura : Optativa
- Coordinador : Julián Horrillo Tello
- Curs: Quart
- Trimestre: Tercer
- Crèdits: 6
- Professorat:
    - Manuel Pons Martorell <mponsm@tecnocampus.cat>

Idiomes d'impartició

- Català

La documentació de l'assignatura serà majoritàriament en Castellà. Poden haver-hi documents en anglès i català, però l'idioma principal serà castellà.

Competències que es treballen

Específica

- CE21: Conèixer els fonaments i aplicacions de l'electrònica digital i els microprocessadors.
- CE23: Conèixer les aplicacions de la instrumentació electrònica.
- CE24: Capacitar per dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència.
- CE28: Aplicar la informàtica industrial i les comunicacions.

Bàsiques i Generals

- CB5: Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

Descripció

Assignatura optativa emmarcada en el bloc de la menció en *Fabricació Intel·ligent en la Indústria 4.0*, d'enfocament eminentment pràctic.

En una primera part s'enfoca l'anàlisi de la ciberseguretat. S'expliquen els conceptes genèrics a considerar, i es posen en pràctica mecanismes de gestió i control. Tanmateix s'introdueixen les principals normes per la gestió de la seguretat dels sistemes d'informació, d'aplicació en els entorns professionals.

A la segona part, s'explica la possibilitat tecnològica per afegir capacitat de computació i de comunicació als dispositius de camp, com són els sensors i els actuadors, ens porta a un entorn de dispositius interconnectats que poden compartir dades i capacitat per a tractar-les. Són els entorns IoT.

Primer es veuran les solucions per posar en marxa infraestructures IOT, i després veurem casos d'aplicació en els entorns industrials (el que es coneix com IIOT) i en els entorns ciutat (el que es coneix com Smart Cities)

L'assignatura donarà una visió dels entorns IoT. S'analitzaran els components que hi trobem, les plataformes per treballar-hi, i els principals protocols i models de funcionament, des de una visió eminentment pràctica.

Aquesta assignatura disposa de recursos metodològics i digitals per fer possible la seva continuïtat en modalitat no presencial en el cas de ser necessari per motius relacionats amb la Covid-19. D'aquesta forma s'assegurarà l'assoliment dels mateixos coneixements i competències que s'especifiquen en aquest pla docent.

El Tecnocampus posarà a l'abast del professorat i l'alumnat les eines digitals necessàries per poder dur a terme l'assignatura, així com guies i recomanacions que facilitin l'adaptació a la modalitat no presencial.

Resultats d'aprenentatge

En acabar l'assignatura l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

1. Conèixer les característiques dels entorns IOT, la seva importància i els elements que els componen. (CE21, CE28)

   RA1.1 Descriure els diferents elements d'un entorn IoT

   RA1.2 Entendre i conèixer els diferents elements d'un entorn IoT: sensors, actuadors, MCU, SBC, ...

   RA1.3 Entendre i conèixer les funcionalitats d'una plataforma de gestió IoT

   RA1.4 Conèixer les principals plataformes de gestió IoT del mercat

   RA1.5 Posar en marxa projectes IoT sobre plataformes de gestió IoT

   RA1.6 Entendre i Conèixer la problemàtica dels entorns IoT

   RA1.7 Entendre els microserveis implicats en les solucions IoT

   RA1.8 Entendre i conèixer diferents casos d'ús verticals d'entorns i solucions IoT

1. Entendre la importància i el funcionament de l'estàndard OPC-UA en els entorns IOT i en les aplicacions que operen en els diversos elements d'aquests entorns. (CE28)

   RA2.1 Entendre i conèixer els principals protocols utilitzats en entorns IoT (OPC-UA)

1. Conèixer mètodes i eines per desenvolupar solucions d'entorns IOT. (CE24, CE28)

   RA3.1 Entendre els entorns IIOT

   RA3.2 Entendre i conèixer la problemàtica dels entorns de gestió en Smart Cities

1. Conèixer la importància de la seguretat en els sistemes de informació i de comunicació. (CE3)

   RA4.1 Conèixer el marc normatiu vigent

   RA4.2 Identificar els elements de una norma ISO especialment de la sèrie 27000

   RA4.3 Entendre la funcionalitat i les diferents formes de donar resposta a la problemàtica de Autenticació, Autorització i Accounting

1. Conèixer controls i procediments per a la gestió de la seguretat (CE3).

   RA5.1 Conèixer i haver utilitzats eines i plataformes per la monitorització i la auditoria de seguretat

   RA5.2 Conèixer les diferents solucions de seguretat en nodes i xarxes

   RA5.3 Entendre el funcionament d'eines de gestió de syslog

   RA5.4 Entendre els entorns SIEM

   RA5.5 Entendre els entorns NAC

   RA5.6 Conèixer solucions de securització de protocols (a diferents capes, encaminament, ...)

   RA5.7 Entendre el concepte de securització perimetral

   RA5.8 Entendre i conèixer soluciones de IDS, IPS

   RA5.9 Entendre i conèixer els conceptes de Encriptació, Integritat, Confidencialitat i Autenticitat

   RA5.10 Entendre i conèixer els conceptes de sistemes de clau pública i clau privada

   RA5.11 Entendre i conèixer les Xarxes Privades Virtuals

   RA5.12 Entendre i conèixer eines i solucions per l'anàlisi forense en diferents entorns

   RA5.13 Entendre i conèixer les solucions SDN

   RA5.14 Entendre la problemàtica dels entorns mòbils

1. Tenir coneixements bàsics sobre els problemes de seguretat en els sistemes d'automatització industrial (CE3).

   RA6.1 Conèixer els diferents tipus de xarxes industrials de comunicació i saber escollir les adequades per a una aplicació.

1. Conèixer les bases per al control i la gestió de la seguretat dels sistemes d'automatització i dels sistemes d'informació

- *Nota: Aquests resultats d'aprenentatge es corresponen als resultats d'aprenentatge, establerts en la Memòria de Grau, segons la taula de correspondències que podeu trobar al final del Pla Docent de l'assignatura.*

Metodologia de treball

a. Classes teòric/pràctiques en grup gran (tota la classe). En aquestes sessions el professorat introdueix els continguts de l'assignatura i es realitzen activitats docents que persegueixen que l'estudiant sigui un protagonista actiu en l'adquisició dels seus coneixements.
b. Activitats que es realitzen en equips de dues persones o individualment. Aquestes activitats pràctiques es realitzaran tant en les classes amb grups reduïts com en les classes amb grups grans (tots els alumnes).
c. Presentacions de forma individual i/o en grups de temes concrets relatius al temari de l'assignatura.

L'objectiu final és que l'alumne adquireixi els coneixements de l'assignatura mitjançant activitats que poden ser petites o consistir en projectes més complerts on intervinguin els coneixements que es van adquirint al llarg del curs, conjuntament amb els adquirits al llarg de la seva formació.

Dins les hores d'aprenentatge autònom es consideren les hores per a preparar les classes teòriques, les hores per a estudiar i consolidar els coneixements adquirits, les hores per a preparar el treball de les pràctiques i, per últim, les hores que l'estudiant pot dedicar a augmentar i complementar els seus coneixements sobre la matèria.

Per el seguiment de l'assignatura l'estudiant treballa amb el seu ordinador personal (portàtil) que haurà de portar a totes i cadascuna de les classes. Aquesta és una eina imprescindible per el desenvolupament i assoliment de l'assignatura, i l'alumne haurà d'instal·lar-se i utilitzar tot un seguit d'eines per poder-hi treballar.

Continguts

Títol contingut 1: **Riscos i amenaces.**	
Descripció	Tipus d'amenaces Atacs a la seguretat Amenaces a infraestructures OT
Activitats vinculades	Exposició teòrica (6h)

Títol contingut 2: **Normativa i legislació de seguretat de la informació.**	
Descripció	Normes ISO Altres normatives i legislacions Polítiques de Seguretat Anàlisi de riscos
Activitats vinculades	Exposició teòrica (3h)

Títol contingut 3: **Seguretat en nodes i xarxes**	
Descripció	Seguretat Perimetral SIEM Seguretat Endpoint Seguretat de la dada i la identitat Seguretat OT
Activitats vinculades	Exposició teòrica (9h)

Títol contingut 4: **Entorns IoT**

Descripció	Objectius i característiques dels entorns IoT Elements d'un entorn IoT Característiques específiques dels entorns IIoT Connectivitat entre els elements de l'entorn IoT Estàndard OPC-UA
Activitats vinculades	Exposició teòrica (8h)

Títol contingut 5: **Plataformes IoT**	
Descripció	Funcionalitats d'una plataforma de gestió IoT Principals plataformes de gestió IoT del mercat Funcionament de les plataformes de gestió IoT Ús del núvol a aplicacions IoT Fog i Edge computing
Activitats vinculades	Exposició teòrica (4h)

Títol contingut 6: **Aplicacions IoT**	
Descripció	Presa de decisions en entorns IoT Smart Cities Casos d'ús verticals d'entorns i solucions IoT
Activitats vinculades	Exposició teòrica (4h)

Activitats d'aprenentatge

Títol de l'activitat 1: **Prova Escrita**	
Descripció general	Prova individual d'aplicació pràctica (resolució d'exercicis i problemes) dels conceptes teòrics i procediments pràctics de l'assignatura (Evidència de tots els resultats d'aprenentatge)
Competències	CE 21, CE 23, CE 24, CE 28
Material de suport	• Material de l'assignatura • Bibliografia de l'assignatura
Evidència dels resultats de l'aprenentatge	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7
Lliurable i vincles amb l'avaluació	Resolució de la prova.
Objectius específics	Objectiu eminentment avaluatiu del grau d'assoliment dels coneixements teòrics i la seva aplicació a situacions pràctiques reals

Títol de l'activitat 2: **Pràctiques de ciberseguretat i IoT**

Descripció general	proves individuals/grupals d'aplicació pràctica dels conceptes teòrics i procediments pràctics
Competències	CE 21, CE 23, CE 24, CE 28
Material de suport	• Dossier de suport de l'activitat • Material de l'assignatura • Bibliografia de l'assignatura
Evidència dels resultats de l'aprenentatge	RA1.6, RA1.7, RA3.1, RA3.2, RA4.2, RA5.2, RA5.3, RA5.4, RA5.5, RA5.6, RA5.8, RA5.9, RA5.10, RA5.11, RA6.1
Lliurable i vincles amb l'avaluació	• Informe de realització
Objectius específics	Objectiu eminentment avaluatiu del grau d'assoliment dels coneixements teòrics i la seva aplicació a situacions pràctiques reals

Títol de l'activitat 3: **Treballs en Grup**	
Descripció general	proves grupals d'aplicació pràctica dels conceptes teòrics i procediments pràctics
Competències	CE 21, CE 23, CE 24, CE 28
Material de suport	• Dossier de suport de l'activitat • Material de l'assignatura • Bibliografia de l'assignatura
Evidència dels resultats de l'aprenentatge	RA1.3, RA1.4, RA1.7, RA1.8, RA2.1, RA3.1, RA3.2, RA12, RA4.1, RA5.6, RA5.7, RA6, RA7
Lliurable i vincles amb l'avaluació	• Informe de realització
Objectius específics	Objectiu eminentment avaluatiu del grau d'assoliment dels coneixements teòrics i la seva aplicació a situacions pràctiques reals

A totes les activitats és obligada l'assistència per a ser avaluades.

Les activitats són obligatòries. Les activitats no realitzades o a les que no s'ha assistit, són avaluades com a 0.

Sistema d'avaluació

Per tal de superar (aprovar) les activitats avaluatives, els estudiants hauran de demostrar:

- Que han adquirit els coneixements teòrics relatius als continguts de l'assignatura i que la seva comprensió els permet de portar-los a la pràctica.
- Que poden desenvolupar solucions a problemes que, si bé poden ser semblants a d'altres vistos anteriorment, presenten aspectes que són nous.

A continuació s'indica el pes de cadascuna de les activitats en l'avaluació final de l'assignatura.

1. Prova Escrita 40%
2. Pràctiques 40%
3. Treball individual o en grups 20%

Totes les notes són obligatòries. Es pot recuperar la prova escrita

Per les proves escrites la mitjana de les proves ha de tenir una qualificació mínima de 3,5. Si la nota és inferior a 3.5 llavors la qualificació final serà la de les proves escrites.

Recursos

Bàsics

Bibliografies

- Documentació tècnica dels softwares emprats en l’assignatura
- Presentacions i apunts de l’assignatura

Complementaris

Bibliografies

- Internet of Things (IoT) Ecosystem. 2a Edition.

  Maggie Lin and Qiang Lin.

  Editorial: Independently published.
- IoT Fundamentals. Networking Technologies, Protocols and Uses Cases for Internet of Things .

  David Hanes, Gonzalo Salgueiro, Patrick Grossetete, Rob Barton and Jerome Henry.

  Editorial: Ciscopress