

Altres disposicions

Decret 126/2024, del 27-3-2024, de modificació del Decret 239/2021, del 21-7-2021, pel qual s'aprova el pla d'estudis del màster en enginyeria informàtica de la Universitas Europaea IMF.

Exposició de motius

La Llei 14/2018, del 21 de juny, de l'ensenyament superior preveu que les universitats elaborin els plans d'estudi de les titulacions estatals i que el Govern els aprovi, amb l'acreditació prèvia de l'Agència de Qualitat de l'Ensenyament Superior d'Andorra (AQUA).

Vist el Decret del 24-04-2013 pel qual s'estableix el títol estatal de màster en enginyeria informàtica;

Vist el Decret 239/2021, del 27-7-2021, pel qual s'aprova el pla d'estudis del màster en enginyeria informàtica de la Universitas Europaea IMF;

Vist que la Universitas Europaea IMF ha sol·licitat al Ministeri de Relacions Institucionals, Educació i Universitats modificar el seu pla d'estudis del màster en enginyeria informàtica amb la voluntat d'adaptar-lo a les particularitats dels ensenyaments tecnològics i de vincular aquestes particularitats a una pedagogia centrada en l'alumnat;

Vista l'acreditació favorable de la modificació del pla d'estudis del màster en enginyeria informàtica de la Universitas Europaea IMF emesa per l'Agència de Qualitat de l'Ensenyament Superior d'Andorra (AQUA);

D'acord amb aquestes consideracions, el Govern, en la sessió del 27 de març del 2024, a proposta del ministre de Relacions Institucionals, Educació i Universitats, aprova aquest Decret amb el contingut següent:

Article 1

Es modifica l'article 1 "Pla d'estudis", que queda redactat com segueix:

Article 1. Pla d'estudis

1. El pla d'estudis té una càrrega de treball de 120 crèdits europeus o ECTS (*European Credit Transfer System*), l'assoliment dels quals s'acredita amb el títol de màster en enginyeria informàtica.

2. La durada dels estudis per obtenir el títol de màster en enginyeria informàtica és de dos cursos acadèmics a temps complet, dividits en quatre semestres. Aquests estudis també es poden cursar a temps parcial adequant-ne la durada.

3. La unitat de mesura de les unitats d'ensenyament és el crèdit europeu, d'acord amb el que estableix l'article 8 de la Llei 14/2018, del 21 de juny, de l'ensenyament superior.

4. Els 120 crèdits europeus del programa de formació es desglossen en 12 unitats d'ensenyament de 10 ECTS cadascuna: 11 obligatòries i 1 de lliure elecció.

5. La titulació s'imparteix en la modalitat virtual.

6. Les llengües vehiculars de l'ensenyament són la llengua catalana, la castellana i l'anglesa. En un futur es pot incorporar la llengua francesa o la portuguesa si s'identifica un públic suficient que les tingui com a primera llengua per seguir els estudis proposats.

7. El màster en enginyeria informàtica és una titulació de nivell 7 del Marc andorrà de qualificacions (MAQ).

Article 2

Es modifica l'article 5 "Estructura del pla d'estudis", que queda redactat com segueix:

Article 5. Estructura del pla d'estudis

1. El pla d'estudis s'estructura en quatre semestres al llarg de dos cursos acadèmics a temps complet.
2. Cada semestre té 30 crèdits europeus. Aquest pla d'estudis té 120 crèdits europeus. Un crèdit europeu equival a 30 hores de càrrega de treball per a l'estudiant, d'acord amb l'article 4 del Decret del 8-7-2020 pel qual s'aprova el Reglament d'ordenació de les titulacions d'ensenyament superior estatals.
3. El pla d'estudis està format per unitats d'ensenyament que es distribueixen de la forma següent:

Primer curs

Semestre	Unitats d'ensenyament	ECTS
1r	1. Tecnologia i desenvolupament en dispositius mòbils	10
	2. Tècniques avançades d'enginyeria del programari	10
	3. Computació d'altres prestacions	10
2n	4. Enginyeria de la usabilitat	10
	5. Sistemes de gestió de seguretat de la informació	10
	6. Simulació	10
Total:		60

Segon curs

Semestre	Unitats d'ensenyament	ECTS
3r	7. Gestió avançada de projectes TIC	10
	8. Intel·ligència artificial avançada	10
	9. Sistemes distribuïts a gran escala i plataformes de publicació i de distribució	10
4t	10. Direcció estratègica de SI/TI	10
	11. Lliure configuració	10
	12. Treball final de màster	10
Total:		60

4. Les condicions per matricular-se a les unitats d'ensenyament són les següents:
 - a) Els estudiants poden seguir els estudis a temps parcial o bé a temps complet en funció del nombre de crèdits als quals es matriculin per curs acadèmic.
 - b) Els estudiants a temps complet s'han de matricular de 60 crèdits per curs acadèmic.
 - c) En casos excepcionals es pot presentar una sol·licitud de matrícula de més crèdits, que serà valorada per la coordinació acadèmica dels estudis.
 - d) Els estudiants a temps parcial s'han de matricular d'un mínim de 12 crèdits i d'un màxim de 48 per curs acadèmic.

Article 3

Es modifica l'article 7 "Avaluació i règim de permanència", que queda redactat com segueix:

Article 7. Avaluació i règim de permanència**1. Avaluació**

- a) El sistema d'avaluació és continu i finalitza amb cada unitat d'ensenyament. L'avaluació de les unitats d'ensenyament del pla d'estudis és continuada i única per a cada curs acadèmic. La superació d'una unitat d'ensenyament requereix un mínim del 66% del total de la ponderació establerta per al conjunt de les activitats formatives.

b) Per a la consecució dels resultats d'aprenentatge i de les competències assignades, totes les unitats d'ensenyament han de desenvolupar les activitats acadèmiques formatives previstes (teòriques, pràctiques i participatives) com es detalla a continuació:

i. Activitats formatives teòriques: examen test de, com a mínim, 40 preguntes amb quatre opcions de resposta, de les quals només una és vàlida. Es requereixen 30 respostes correctes per aprovar l'examen. La ponderació d'aquesta avaluació teòrica sobre la qualificació final de la unitat d'ensenyament és del 20%.

ii. Activitats formatives pràctiques: l'avaluació consisteix a desenvolupar vuit qüestions pràctiques, corresponents a vuit casos o exercicis diferents de cada unitat d'ensenyament. Es requereixen sis respostes correctes i completes per aprovar l'examen. La ponderació d'aquesta avaluació pràctica sobre la qualificació final de la unitat d'ensenyament és del 50%.

iii. Activitats formatives participatives: l'avaluació consisteix en una valoració objectiva del nivell de participació activa (freqüència i qualitat de les aportacions) en les sis discussions plantejades en cada unitat d'ensenyament. Per superar l'avaluació cal obtenir la valoració positiva en un mínim de set dels deu indicadors de l'informe d'avaluació, que es fan públics i que l'alumnat coneix prèviament. Els paràmetres d'avaluació són públics i coneguts pels estudiants abans de participar en el fòrum. La ponderació d'aquesta avaluació sobre la qualificació final de la unitat d'ensenyament és del 30%.

c) L'avaluació del treball de fi d'estudis consta de dues parts:

i. La primera pondera un 60% de la qualificació final. S'avalua el procés d'elaboració del mateix treball a través d'una rúbrica de deu ítems.

ii. La segona pondera un 40% de la qualificació final. El treball es defensa davant un tribunal d'avaluació que valora, a través d'una altra rúbrica de deu ítems, les capacitats de síntesi, d'argumentació i de sistematització del discurs oral.

d) Totes les activitats es qualificaran amb un valor numèric en una escala de l'1 al 10, incloent-hi com a màxim un decimal.

e) L'estudiant rep, a més, un comentari qualitatiu que li permet comprendre com podia haver millorat l'activitat efectuada i quins aspectes del seu procés d'aprenentatge ha de millorar.

f) La ponderació del pes de cadascuna de les activitats d'avaluació es publica al pla docent de la unitat d'ensenyament.

2. Règim de permanència

a) L'alumnat amb dedicació a temps complet disposa d'un dret de permanència i finalització ordinària dels seus ensenyaments de màster de quatre cursos acadèmics.

b) L'alumnat amb dedicació a temps parcial disposa d'un dret de permanència i finalització ordinària dels ensenyaments de màster de cinc cursos acadèmics.

Article 4

Es modifica l'annex amb els resultats d'aprenentatge de les competències específiques de les unitats d'ensenyament (UE) obligatòries.

Disposició final

Aquest Decret entrarà en vigor l'endemà de ser publicat al *Butlletí Oficial del Principat d'Andorra*.

Cosa que es fa pública per a coneixement general.

Andorra la Vella, 27 de març del 2024

Xavier Espot Zamora
Cap de Govern

Annex

Resultats d'aprenentatge de les competències específiques de les unitats d'ensenyament (UE) obligatòries.

Primer curs

Primer semestre

UE 1. Tecnologia i desenvolupament en dispositius mòbils	– Entendre què són les comunicacions sense fils i quin és el seu abast. Veure quins avantatges comporta el fet d'utilitzar-les. – Conèixer els diferents tipus de dispositius mòbils i les seves característiques. – Tenir un coneixement ampli i variat de les alternatives per al desenvolupament d'aplicacions mòbils. – Conèixer les peculiaritats del disseny d'aplicacions mòbils, especialment les degudes a les limitacions dels dispositius. – Dirigir un projecte relacionat amb les tecnologies de desenvolupament sobre mòbil, sabent què fer en cadascuna de les seves fases i proporcionant les eines necessàries. – Conèixer la problemàtica concreta de la seguretat en el desenvolupament d'aplicacions sobre dispositius mòbils. – Saber quines són les pràctiques de seguretat recomanades quan es fa servir un dispositiu mòbil. – Capacitat de comprendre i de saber aplicar les tecnologies actuals i les que en el futur s'utilitzaran per a l'avaluació, la implementació i l'explotació d'entorns de realitat augmentada.
UE 2. Tècniques avançades d'enginyeria del programari	– Conèixer les metodologies àgils de desenvolupament de programari. – Saber aplicar la metodologia Scrum en projectes i equips determinats. – Conèixer els principals estàndards de desenvolupament de programari dirigit per models. – Identificar les principals característiques i mecanismes dels estàndards de desenvolupament de programari dirigit per models. – Treballar amb el llenguatge de restriccions i consultes OCL. – Treballar amb els llenguatges específics de domini. – Comprendre els fonaments de la reutilització en desenvolupament de programari. – Treballar en el disseny de programari orientat a objectes basat en la reutilització. – Desenvolupar programari basat en la reutilització a petita escala. – Desenvolupar programari basat en la reutilització a gran escala.
UE 3. Computació d'altres prestacions	– Conèixer les principals característiques de la computació d'altres prestacions (HPC) i les motivacions per usar-la. – Comprendre els fonaments de les arquitectures i de la programació paral·lela, tant en el cas de sistemes de memòria compartida com de memòria distribuïda. – Comprendre els paradigmes de programació HPC. – Ser capaç de fer anàlisis de prestacions d'aplicacions HPC i del maquinari utilitzat per executar-les. – Comprendre els beneficis de l'ús d'arquitectures multifil/multinucli (multicore). – Conèixer els factors de les arquitectures HPC en la programació en paradigmes paral·lels i/o multinucli. – Aprendre els fonaments de programació de dispositius GPU amb models de programació CUDA i OpenCL. – Comprendre les decisions de disseny arquitectural per a entorns HPC en computació Grid i Cloud.

Primer curs

Segon semestre

UE 4. Enginyeria de la usabilitat	– Conèixer el concepte d'usabilitat, els elements i les seves dimensions. – Situar l'avaluació de la usabilitat en el procés de disseny centrat en l'usuari. – Conèixer els diferents mètodes d'avaluació de la usabilitat i la idoneïtat de cadascun d'ells per a avaluacions concretes. – Dissenyar, planificar i conduir avaluacions de la usabilitat. – Dissenyar i dur a terme avaluacions de la usabilitat sense usuaris. – Dissenyar i dur a terme avaluacions de la usabilitat amb usuaris. – Analitzar els resultats de l'avaluació i la seva implicació en el desenvolupament del producte.
--------------------------------------	---

UE 5. Sistemes de gestió de seguretat de la informació	– Projectar, calcular i dissenyar productes, processos i instal·lacions en tots els àmbits de l'enginyeria informàtica. – Comprendre i aplicar la responsabilitat ètica, la legislació i la deontologia professional de l'activitat de la professió d'enginyer en informàtica. – Modelar, dissenyar, definir l'arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar i mantenir aplicacions, xarxes, sistemes, serveis i continguts informàtics. – Assegurar, gestionar, auditar i certificar la qualitat dels desenvolupaments, els processos, els sistemes, els serveis, les aplicacions i els productes informàtics. – Dissenyar, desenvolupar, gestionar i avaluar mecanismes de certificació i garantia de seguretat en el tractament de la informació i l'accés a aquesta informació en un sistema de processament local o distribuït.
---	--

UE 6. Simulació	– Aplicar el pensament científic en l'anàlisi de sistemes i processos complexos. – Comprendre els conceptes importants en el modelatge i la simulació per ordinador. – Modelar la incertesa i l'atzar a través de distribucions estadístiques. – Recollir i modelar les dades i els errors d'estimació en els resultats i analitzar els resultats de la simulació. – Comprendre com els ordinadors generen pseudonúmeros aleatoris i variables. – Comprendre les possibilitats d'aplicació i les limitacions de les tècniques de simulació per ordinador. – Emprar tècniques estadístiques per construir les declaracions i les conclusions científiques.
--------------------	---

Segon curs

Primer semestre

UE 7. Gestió avançada de projectes TIC	– Consolidar els coneixements bàsics de la gestió de projectes adquirits en la formació acadèmica prèvia i en la pràctica professional. – Ser capaç de produir els diferents resultats que són propis de l'àrea de coneixement "Integració", i que són específics de la funció del cap del projecte. – Comprendre l'alineació i la relació permanent dels objectius del projecte amb els objectius de negoci que el client vol aconseguir i dur a terme el projecte per tal d'assolir aquests objectius. – Ser capaç d'aplicar les principals tècniques d'anàlisi i avaluació de projectes de TIC abans i després de dur a terme el projecte, incloent-hi la possibilitat de preparar una anàlisi de viabilitat i estimar el retorn de la inversió. – Ser capaç de planificar i de gestionar els riscos del projecte. – Ser capaç de planificar i de controlar la qualitat de la gestió del projecte, així com les normes comunes de qualitat utilitzades en els productes i els serveis TIC. – Ser capaç d'implementar els processos d'execució del projecte, incloent-hi la reunió inicial, els canvis i els informes de problemes oberts i diversos tipus d'informes de seguiment i control. – Ser capaç d'implementar proactivament els processos de seguiment i control del projecte, fer prediccions i formular propostes sobre el desenvolupament futur del projecte. – Ser capaç d'implementar els processos i les eines per assegurar el tancament efectiu del projecte en les condicions acordades, inclosa la verificació de les condicions d'acceptació. – Ser capaç de desplegar en un nivell bàsic els processos i les eines per a la gestió dels contractes i les relacions jurídiques i econòmiques amb clients i contractistes. – Ser capaç d'aplicar les habilitats i les competències per a la gestió de projectes, incloent-hi la comunicació, la motivació, la gestió del personal, la presa de decisions, la negociació i la resolució de conflictes. – Comprendre els continguts bàsics de la gestió del canvi; és a dir, les coses que han d'ocórrer en el client perquè el projecte sigui un èxit, especialment els aspectes relacionats amb l'adopció efectiva de la tecnologia per part de l'organització usuària. – Ser capaç d'aplicar les propostes de millora contínua en les pràctiques de la seva organització o "lliçons apreses" que permetran consolidar el coneixement de l'organització. – Conèixer els aspectes i continguts clau de la gestió de programes, és a dir, col·leccions estructurades de projectes que es gestionen al mateix temps o de manera relacionada, per assolir uns objectius globals de l'empresa i reduir els costos de coordinació.
---	--

UE 8. Intel·ligència artificial avançada	– Entendre què és l'aprenentatge automàtic en el context de l'IA. – Distingir entre els diferents tipus i mètodes d'aprenentatge. – Conèixer els diferents mètodes d'extracció de característiques sobre un conjunt de dades donat. – Conèixer els diferents paradigmes de classificació i els seus punts forts i febles. – Saber avaluar els algorismes de classificació i extreure conclusions de la seva eficiència, fet que permet seleccionar els més adients en cada cas. – Aplicar les tècniques estudiades a un cas concret.
---	--

UE 9. Sistemes distribuïts a gran escala i plataformes de publicació i distribució	- Saber aplicar el funcionament i l'organització d'Internet, les tecnologies i els protocols d'Internet de nova generació, els models de components, programari intermediari i serveis. - Conèixer les pautes de disseny de sistemes de gran escala. - Conèixer els models i mètodes per desenvolupar sistemes amb bona escalabilitat. - Conèixer el funcionament de sistemes distribuïts de gran escala populars. - Saber establir les característiques oportunes del contingut digital per emmagatzemar-lo i accedir-hi. - Saber triar la via de transmissió més adient per a un contingut digital. - Conèixer les principals plataformes de distribució (broadcast) de contingut digital. - Saber triar el transport físic (connexió) més adient segons el tipus de contingut digital, els costos i les prestacions requerides. - Saber triar la forma més adient de publicar un contingut digital sota demanda.
UE 10. Direcció estratègica de SI/TI	- Identificar les decisions estratègiques en sistemes i tecnologies de la informació. - Comprendre la relació entre les tecnologies de la informació i l'estratègia d'empresa. - Dominar els mètodes i les tècniques de la planificació estratègica de sistemes i de tecnologies de la informació. - Comprendre el fenomen de la transformació de la funció informàtica. - Conèixer els elements presents en la direcció estratègica de la infraestructura tecnològica i de les operacions. - Conèixer les singularitats dels models de negoci innovadors basats en les TIC.
UE 12. Treball final de màster	- Ser capaç de sintetitzar les capacitats apreses en diferents assignatures per aconseguir un objectiu concret. - Seguir, avaluar i adaptar la planificació d'un projecte. - Escriure la memòria d'un projecte d'acord amb la metodologia de gestió utilitzada. - Ser capaç de comunicar eficientment un projecte als decisors i també al públic en general. - Capacitat per a comprendre i aplicar la responsabilitat ètica, la legislació i la deontologia professional.