



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Enginyeria Robòtica

GRAU
240 CRÈDITS
4 ANYS



ula.es

Grau en Enginyeria Robòtica per la Universitat d'Alacant

INFORMACIÓ GENERAL

Branca de coneixement: Enginyeria i Arquitectura

Ensenyament: presencial

Nombre de crèdits: 240 ECTS

Nombre de places: 60

Llengües utilitzades: castellà

OBJECTIUS GENERALS

El títol de graduat o graduada en Enginyeria Robòtica està orientat a la inserció laboral del graduat o graduada en moltes activitats relacionades amb l'enginyeria robòtica, i alhora, permet accedir als nivells d'especialització que possibilita l'estructura cíclica de formació universitària a partir dels acords de Bolonya.

L'objectiu general del nou títol de graduat o graduada en Enginyeria Robòtica és preparar professionals amb una formació àmplia i sòlida que els capacite per a realitzar tasques d'enginyeria en totes les fases del cicle de vida de sistemes, aplicacions i productes que estiguen relacionats amb la robòtica, aplicant el coneixement científic i els mètodes i tècniques propis de l'enginyeria. Amb caràcter general, el graduat o graduada en Enginyeria Robòtica està capacitats per a aprendre a conèixer, fer, conèixer i ser, en el seu àmbit personal, professional i social, d'acord amb el que recull l'informe de la UNESCO sobre les perspectives de l'educació en el segle XXI.

COMPETÈNCIES

COMPETÈNCIES GENERALS

- Saber resoldre problemes d'enginyeria aplicant coneixements de matemàtiques, física, química, informàtica, disseny, sistemes mecànics, elèctrics, electrònics i automàtics per a establir solucions viables en l'àmbit de la titulació.
- Capacitat d'utilitzar eines informàtiques per al modelatge, la simulació i el disseny d'aplicacions d'enginyeria.
- Posseir i comprendre els coneixements que possibiliten ser original en el desenvolupament o aplicació d'idees per a resoldre problemes d'enginyeria nous o multidisciplinaris, després d'analitzar i entendre les especificacions plantejades.
- Saber les necessitats tecnològiques de la societat i la indústria, i ser capaç de millorar serveis i processos de producció aplicant tecnologia actual de robòtica, mitjançant l'elecció, adquisició i posada en marxa de sistemes robòtics en diferents aplicacions, tant industrials com de serveis.
- Ser capaç d'obtenir i analitzar informació sobre les característiques de materials, circuits, elements de màquines, control automàtic, sensors i sistemes informàtics, amb la finalitat última d'obtenir aplicacions robòtiques autònomes i flexibles.
- Concebre, calcular, dissenyar i engegar algorismes, equips o instal·lacions en l'àmbit de la robòtica, per a aplicacions industrials o de serveis, tenint en compte aspectes de qualitat, seguretat, criteris mediambientals, ús racional i eficient de recursos.
- Saber aplicar noves tecnologies de robòtica als diferents sectors empresarials, especialment els industrials i de serveis per a millorar-ne la competitivitat.
- Ser capaç d'integrar en la societat robots aplicant criteris ètics adequats quan siguen necessaris i saber transmetre els beneficis que pot aportar la robòtica, sense ignorar els riscos d'una aplicació incorrecta.





COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES

- Desenvolupar la capacitat de l'alumne per a aplicar, tant des d'un punt de vista analític com numèric, els coneixements sobre àlgebra lineal, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials i en derivades parcials, així com variable complexa, a diferents problemes matemàtics que es plantegen en sistemes robòtics.
- Entendre i saber aplicar en problemes d'enginyeria els fonaments físics en què es basa l'enginyeria de la robòtica: estàtica, cinemàtica, dinàmica, mecànica, termodinàmica, electromagnetisme i circuits elèctrics.
- Conèixer els principals aspectes de l'estructura i propietats químiques i funcionals dels materials amb l'objectiu de ser capaç de determinar aquells més adequats per a una aplicació en robòtica.
- Conèixer i avaluar l'estructura i components bàsics dels computadors. Conèixer, saber utilitzar i integrar els sistemes operatius i sistemes encastats, així com les seues característiques de multitasca o comunicació entre aplicacions.
- Interpretar el funcionament del codi font d'un programa. Definir els tipus de dades necessàries per a la representació de la informació. Dissenyar algorismes i codificar-los amb diferents tècniques de programació, especialment en sistemes robòtics. Verificar el correcte funcionament d'un programa.
- Tenir capacitat de visió espacial i coneixement de les tècniques de representació gràfica, que permeten el disseny i la interpretació de plànols de sistemes mecànics i de circuits elèctrics i electrònics. Conèixer i saber utilitzar programes informàtics de disseny i visualització d'esquemes de circuits, estructures i mecanismes.
- Conèixer l'evolució històrica dels robots, classificació, tipus, estructura i morfologia dels robots. Identificar i conèixer la funcionalitat dels components d'un robot.
- Entendre els principis d'estructures, màquines, mecanismes, articulacions i sistemes de transmissió de moviment, i saber aplicar-los en l'enginyeria de sistemes robòtics.
- Conèixer com funcionen els sistemes hidràulics i pneumàtics per a accionaments robòtics, i saber aplicar-los en la resolució d'aplicacions de robòtica.
- Tenir coneixements dels aspectes fonamentals de ciència i tecnologia de materials més adequats per a la construcció de robots de diferents tipus. Conèixer els aliatges metàl·lics, materials no metàl·lics, noves tendències i les seues estructures i morfologies.
- Saber aplicar els principis de resistència de materials i comportament elàstic (deformació, tracció, tracció, flexió, unions) i ser capaç de determinar els més adequats per la seua resistència i durabilitat per a aplicar-los en robòtica.
- Conèixer els principis de teoria de circuits i els fonaments d'electrotècnia i electrònica (analògica, digital i de potència), i ser capaç d'analitzar circuits existents, o dissenyar-ne de nous, per a sistemes robòtics o altres sistemes auxiliars.
- Conèixer i entendre el funcionament de les màquines elèctriques, especialment motors de CA i CC, i saber aplicar-los en l'anàlisi i disseny d'actuadors en sistemes robòtics.
- Conèixer les eines matemàtiques i aplicacions informàtiques més adequades per al modelatge i anàlisi de sistemes lineals i no lineals, i ser capaç d'analitzar el seu comportament dinàmic.
- Ser capaç de modelar i simular aspectes de cinemàtica, dinàmica, estructures i mecanismes per a poder dissenyar i analitzar sistemes robòtics.
- Tenir capacitat per a abordar problemes de cinemàtica i dinàmica associats al disseny, construcció i anàlisi de robots. Saber utilitzar i dissenyar algorismes per a generar les trajectòries de moviment, amb suficient precisió per a posicionar adequadament diferents tipus de robots.
- Conèixer diferents classes de dispositius sensors usats per a capturar informació del mateix robot i del seu entorn, així com els seus principis de funcionament. Saber aplicar els mètodes i tècniques per a mesurar, processar, fusionar i representar la informació captada.
- Conèixer com es controlen els diferents tipus d'actuadors mitjançant amplificadors, servos, vàlvules, o variadors, per a saber escollir, utilitzar i programar l'element més adequat.
- Analitzar i entendre la configuració d'un sistema de control automàtic per a modificar-lo o actualitzar-lo mitjançant les tècniques que permeten dissenyar, configurar i ajustar controladors.
- Conèixer com funcionen i es programen els controladors lògics o automàtics, i saber utilitzar-los en el desenvolupament de sistemes robòtics automàtics.
- Conèixer quins són les fonts d'energia més adequades per a robots fixos o autònoms. Entendre el funcionament i les característiques de diferents fonts d'energia autònomes, com bateries, piles de combustible o cèl·lules solars, i tenir la capacitat de seleccionar-ne l'adequada per a cada aplicació de robòtica autònoma.
- Ser capaç d'aplicar les tècniques de control cinemàtic i dinàmic, planificació i programació de robots, i altres sistemes d'automatització associats, en diferents situacions.
- Saber seleccionar un robot per a la seua implantació en una aplicació tenint en consideració les especificacions i els estàndards existents.
- Estar al corrent de les noves tendències en sistemes robòtics, especialment en robots industrials, humanoides, bio-inspirats, nano i microrobòtica, robòtica social, telerobòtica, robots assistencials i saber els camps d'aplicació en què són eficaços.
- Conèixer i utilitzar les mesures de seguretat per a entorns robòtics industrials o de serveis en els quals intervenen les persones, tenint en compte els estàndards tècnics corresponents en aquest aspecte i les consideracions ètiques quan siguin pertinents.

- Conèixer els diferents mitjans de locomoció aplicables a la robòtica, les seues particularitats dinàmiques i camps d'aplicació més adequats (rodes, erugues, potes, aeris i altres).
- Conèixer les tècniques d'intel·ligència artificial utilitzades en robòtica industrial i de serveis, saber com utilitzar-les en aplicacions robòtiques fixes i mòbils.
- Ser capaç d'aplicar mètodes de reconeixement de patrons i d'aprenentatge computacional en l'anàlisi de dades sensorials i per a la presa de decisions en sistemes robòtics.
- Ser capaç d'aplicar tècniques per a la interacció entre sistemes robòtics i persones. Conèixer els sistemes cognitius i d'aprenentatge que es poden aplicar a la robòtica.
- Saber com aplicar els principis d'arquitectures de xarxa, protocols i tecnologies de xarxes actuals per a comunicar els elements d'un sistema robòtic entre si i amb altres equips informàtics. Conèixer les característiques i estàndards de comunicacions per a àmbit industrial, i saber escollir els adequats per a aplicacions de robòtica en entorns de treball especials.
- Conèixer i entendre les tècniques per a detecció, reconeixement o seguiment d'elements dins de l'entorn d'un robot, i saber utilitzar o desenvolupar algorismes per a aplicar aquestes tècniques.
- Saber com funcionen diferents tipus de sistemes de navegació, localització i mapes, per a sistemes robòtics, i els àmbits d'aplicació en què pot usar-se (interiors, aeri, terrestre, marí...).
- Ser capaç d'establir sistemes robòtics cooperatius i multirobot aplicant les tècniques adequades.
- Tenir capacitat per a dissenyar i projectar sistemes robòtics i la seua implantació industrial i en l'àmbit dels serveis.
- Conèixer, entendre i saber aplicar metodologies d'anàlisi i validació d'oportunitats de negoci en l'àmbit de la robòtica.

COMPETÈNCIA TREBALL DE FI DE GRAU

- Exercici original que s'elabora individualment i que cal presentar i defensar davant un tribunal universitari, consistent en un projecte en l'àmbit de l'enginyeria robòtica de naturalesa professional en el qual se sintetitzen i s'integren les competències adquirides en els ensenyaments.

COMPETÈNCIES TRANSVERSALS DE LA UA

- Capacitats informàtiques i informacionals.
- Ser capaç de comunicar-se correctament tant de manera oral com a escrita.
- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat d'organització i planificació.



CONTINGUTS: MÒDULS DEL PLA D'ESTUDIS

El títol de graduat o graduada en Enginyeria Robòtica per la Universitat d'Alacant és un ensenyament universitari oficial de Grau, i el seu pla d'estudis tindrà una durada de 240 crèdits europeus.

Haurà de cursar-se el bloc de formació bàsica de 60 crèdits, el bloc d'assignatures obligatòries de 162 crèdits (sense explicar els 12 crèdits corresponents al Treball de Fi de Grau) i els 6 crèdits d'assignatures optatives oferint-se pràctiques externes, anglès, empenedoria i investigació en Robòtica. L'estudiant té garantida la possibilitat d'obtenir reconeixement acadèmic de fins a un màxim de sis crèdits optatius del pla d'estudis cursat, per la participació en activitats universitàries culturals, esportives, de representació estudiantil, solidàries i de cooperació.



ACCÉS

REQUISITS D'ACCÉS

1. BATXILLERAT LOMCE I PROVA D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT (PAU): encara que s'hi pot accedir des de qualsevol modalitat de batxillerat, es recomana haver cursat la modalitat de Ciències.

Podeu millorar la nota d'admissió al grau examinant-vos, en la PAU, d'assignatures que ponderaran segons aquesta taula:

ASSIGNATURA	POND.	ASSIGNATURA	POND.
BIOLOGIA	0.1	FÍSICA	0.2
DIBUIX TÈCNIC II	0.2	GEOLOGIA	0.1
DISSENY	0.1	MATEMÀTIQUES II	0.2
ECONOMIA DE L'EMPRESA	0.2	QUÍMICA	0.1

2. BATXILLERATS ANTERIORS AMB O SENSE PAU SUPERADA: l'alumnat que haja fet estudis de batxillerat de plans anteriors i tinga superada la selectivitat manté la nota d'accés, tot i que pot millorar-la presentant-se a assignatures de la fase voluntària de la PAU o a la fase obligatòria (en aquest cas cal fer la fase obligatòria completa).

L'alumnat de l'antic sistema de BUP i COU manté la qualificació d'accés obtinguda en la prova de selectivitat. Aquests alumnes poden millorar la nota d'admissió presentant-se a la fase voluntària de l'actual PAU. Només qui va superar el COU abans del curs 1974/75 (any d'implantació de la selectivitat) hi pot accedir sense superar proves d'accés.

Els estudiants procedents de sistemes educatius espanyols més antics (estudis de batxillerat amb pla anterior al 1953, estudis de batxillerat superior, curs preuniversitari i proves de maduresa) poden accedir a estudis oficials de grau amb la nota d'accés que van obtenir (poden millorar-la a través de fase voluntària de la PAU).

3. FORMACIÓ PROFESSIONAL. Títols de tècnic superior de formació professional, tècnic superior d'arts plàstiques i disseny o tècnic esportiu superior: s'hi pot accedir des de qualsevol família professional.

Es pot millorar la nota d'admissió examinant-se, en les PAU, de quatre assignatures, com a màxim, que ponderen segons la taula de ponderacions de l'apartat 1.

4. ESTUDIANTS DE SISTEMES EDUCATIUS DE PAÏSOS DE LA UNIÓ EUROPEA O D'ALTRES ESTATS AMB ELS QUALS ESPANYA HAJA SUBSCRIT ACORDS INTERNACIONALS. Cal acreditació d'accés expedida per la UNED. Poden reconèixer o examinar-se d'assignatures en les proves de competències específiques (PCE) que organitza la UNED, per a millorar la nota d'admissió fins a 14 punts, d'acord amb el sistema de ponderacions de la taula del punt 1.

5. ELS ESTUDIANTS DE SISTEMES EDUCATIUS ESTRANGERS, prèvia sol·licitud d'homologació del títol d'origen al títol espanyol de batxillerat, poden examinar-se de sis assignatures, com a màxim, de les oferides en les proves de competències específiques (PCE) de la UNED (almenys una assignatura troncal comuna).

Se'ls aplicarà la taula de ponderacions del punt 1, en cas que s'hagen examinat d'assignatures troncal de modalitat o d'opció i les hagen superat.

6. ALTRES: titulats universitaris i assimilats, proves d'accés per a majors de 25 anys (opció preferent: Enginyeria i Arquitectura), accés amb acreditació d'experiència laboral o professional (majors de 40 anys), accés per a majors de 45 anys mitjançant prova.

TRÀMITS PER A SOL·LICITAR PLAÇA

- Límit admissió de places: 60
- Preinscripció: mitjan juny - començament de juliol
- Publicació de resultats d'admissió i espera: mitjan juliol
- Matriculació: els que resulten admesos després de la publicació dels resultats es matricularan en els terminis que s'establisquen a través d'Internet.



PERFILS PROFESSIONALS DEL TÍTOL

La importància de l'activitat professional relacionada amb la robòtica no és solament actual si no que es veurà incrementada enormement en la pròxima dècada per les pròpies necessitats del mercat. De fet les principals multinacionals en el sector tecnològic estan adquirint empreses de robòtica, fet que suposa una aposta clara per a un mercat que s'espera que es dispare comercialment en molt poc temps. Google Tec va comprar el 2013 huit empreses de robòtica, entre les quals hi havia Boston Dynamics, empresa capdavantera en el sector. Apple també ha adquirit empreses de robòtica. Microsoft ha adaptat els seus sistemes operatius perquè puguen usar-los robots. Per tant, la robòtica és una realitat, no solament en l'àmbit industrial, sinó també ja en el sector dels serveis i les seues aplicacions inherents que requereixen ja avui dia i previsiblement amb una forta demanda en el futur proper, d'enginyers formats en les tecnologies i tècniques necessàries que garantisquen disposar dels coneixements necessaris per a afrontar aquest repte tecnològic.

A continuació es presenta una relació de sectors associats a l'àmbit de la robòtica en els quals els graduats o graduades en Enginyeria Robòtica podrien desenvolupar professionalment la seua activitat.

Sector de la indústria

En aquest sector els graduats o graduades en Enginyeria Robòtica estarien capacitats per a dissenyar, desenvolupar, adaptar o mantenir cèl·lules robotitzades de fabricació, perquè puguen ser integrades de manera adequada en línies de producció. D'aquesta manera augmentaria la productivitat, competitivitat i qualitat de diferents sectors productius, factors que en conjunt són cada vegada més necessaris, especialment per a la petita i mitjana empresa. La Comunitat Valenciana i en particular la província d'Alacant compta amb un gran nombre d'aquest tipus d'empreses en sectors tan diversos com el calçat, marbre i pedra natural, joguet, sector alimentari, fusta i moble, plàstic i cautxú, ceràmica, tèxtil i construcció. Els coneixements multidisciplinaris relacionats amb la branca industrial i informàtica de base d'aquests graduats o graduades els converteixen en excel·lents enginyers capaços d'abordar la necessitat exposada.

També associat al sector industrial poden realitzar tasques d'assessorament, control de qualitat i gestió del manteniment dels robots dins dels departaments d'enginyeria o producció.

Sector dels serveis

La robòtica de serveis és un sector ja iniciat que tindrà, a més, un creixement enorme en un futur molt pròxim. Les seues aplicacions són molt diverses, principalment en serveis personals (assistència a persones grans, discapacitats i xiquets, acompanyant o assistent personal, neteja i seguretat domèstica, etc.), i serveis professionals (neteja de carrers, vigilància urbana, inspecció i manteniment d'infraestructures, company de treball, medicina, construcció, agricultura, etc.). La majoria dels sectors i aplicacions esmentades tenen un nivell d'automatització baix o molt baix, i ocupen un cert nombre de treballadors en activitats tedioses i, en alguns casos, perilloses. A més, el continu envelliment de la població, sense mesures efectives per a la seua cura i oci, fa cada vegada més necessari el desenvolupament de robots per a aquest sector de la població, un sector en el qual el que els graduats o graduades en Enginyeria Robòtica podrien desenvolupar la seua tasca professional.

Sector de la investigació

Finalment la investigació en l'àmbit de la robòtica. Encara que la robòtica industrial està ben establida des de fa dècades i la de serveis està en una fase incipient, les dues presenten grans possibilitats d'investigació i desenvolupament que donen lloc a la robòtica avançada, en la qual els graduats o graduades en Enginyeria Robòtica estarien perfectament formats per a continuar estudis de màsters com els de Automàtica i Robòtica o altres d'afins, i posteriorment estudis de doctorat.

Professions per a les quals capacita: la professió d'enginyeria robòtica no és, en el moment de redactar aquest document, una professió regulada.





CONTINUACIÓ D'ESTUDIS

El títol de graduat en Enginyeria Robòtica permet l'accés a màsters de caràcter professional o investigació i altres postgraus atenent a la normativa vigent.

La continuació natural del grau en Enginyeria Robòtica és el màster en Automàtica i Robòtica, a fi de donar equivalència internacional als estudis d'aquesta disciplina.

Si el graduat o graduada vol ampliar els seus coneixements en altres branques afins pot optar per aquests màsters que ofereix l'Escola Politècnica Superior: màster universitari en Desenvolupament d'Aplicacions i Serveis Web, màster universitari en Desenvolupament de Programari per a Dispositius Mòbils, màster universitari en Enginyeria Informàtica, màster universitari en Enginyeria de la Telecomunicació, màster universitari en Tecnologies de la Informàtica.

CENTRE

Escola Politècnica Superior
Campus de Sant Vicent del Raspeig
Ctra. d'Alacant s/n 03690 Sant Vicent del Raspeig (Alacant)
Telèfon: 965903648 Fax: 965903644
eps@ua.es www.eps.ua.es/va/



ESTRUCTURA DEL PLA D'ESTUDIS PER TIPUS DE MATÈRIA

TIPUS DE MATÈRIA	CRÈDITS
Formació bàsica (FB)	60
Obligatòries (OB)	162
Optatives (OP)	6
Treball de Fi de Grau (OB)	12
Total Crèdits	240

DISTRIBUCIÓ PER CURSOS

PRIMER CURS							
SEMESTRE 1 (30 ECTS)				SEMESTRE 2 (30 ECTS)			
CODI	ASSIGNATURA	TIPUS	ECTS	CODI	ASSIGNATURA	TIPUS	ECTS
33701	FONAMENTS DE MATEMÀTIQUES APLICADES I	FB	6	33706	FONAMENTS DE MATEMÀTIQUES APLICADES II	FB	6
33702	FONAMENTS FÍSICS DE L'ENGINYERIA I	FB	6	33707	FONAMENTS FÍSICS DE L'ENGINYERIA II	FB	6
33703	FONAMENTS QUÍMICS DE L'ENGINYERIA	FB	6	33708	COMPUTADORS	FB	6
33704	PROGRAMACIÓ I	FB	6	33709	PROGRAMACIÓ II	OB	6
33705	EXPRESSIÓ GRÀFICA	FB	6	33710	INICIACIÓ A L'ENGINYERIA ROBÒTICA	OB	6
SEGON CURS							
SEMESTRE 3 (30 ECTS)				SEMESTRE 4 (30 ECTS)			
CODI	ASSIGNATURA	TIPUS	ECTS	CODI	ASSIGNATURA	TIPUS	ECTS
33711	AMPLIACIÓ DE MATEMÀTIQUES APLICADES	FB	6	33716	RESISTÈNCIA DE MATERIALS	OB	6
33712	AMPLIACIÓ DE FÍSICA	FB	6	33717	FONAMENTS D'AUTOMÀTICA	OB	6
33713	TECNOLOGIA DE MATERIALS	OB	6	33718	PROCESSADORS INTEGRATS	OB	6
33714	TECNOLOGIA ELÈCTRICA	OB	6	33719	MECANISMES I MODELATGE DE ROBOTS	OB	6
33715	TECNOLOGIA ELECTRÒNICA	OB	6	33720	SENSORS I INSTRUMENTACIÓ	OB	6
TERCER CURS							
SEMESTRE 5 (30 ECTS)				SEMESTRE 6 (30 ECTS)			
CODI	ASSIGNATURA	TIPUS	ECTS	CODI	ASSIGNATURA	TIPUS	ECTS
33721	AUTOMATITZACIÓ	OB	6	33726	SISTEMES INTEL·LIGENTS	OB	6
33722	ENGINYERIA DE CONTROL	OB	6	33727	COMUNICACIONS	OB	6
33723	ALGORISMA	OB	6	33728	PROGRAMACIÓ DE ROBOTS	OB	6
33724	VISIÓ PER COMPUTADOR	OB	6	33729	CONTROL DE ROBOTS	OB	6
33725	SISTEMES ENCASTATS	OB	6	33730	SISTEMES DE PERCEPCIÓ	OB	6
QUART CURS							
SEMESTRE 7 (30 ECTS)				SEMESTRE 8 (30 ECTS)			
CODI	ASSIGNATURA	TIPUS	ECTS	CODI	ASSIGNATURA	TIPUS	ECTS
33731	MANIPULADORS	OB	6	33736	SISTEMES MULTIROBOT	OB	6
33732	ROBOTS MÒBILS	OB	6	33737	PROJECTES DE SISTEMES ROBÒTICS	OB	6
33733	ROBÒTICA DE SERVEIS	OB	6	33739	TREBALL DE FI DE GRAU ⁽¹⁾	OB	12
33734	TELEOPERACIÓ	OB	6	33738	PRÀCTIQUES EXTERNES	OP	6
33735	EMPRESA	OB	6	33541	ANGLÈS I		
				38746	EMPRENEDORIA I INVESTIGACIÓ EN ROBÒTICA		

⁽¹⁾ Prèviament a l'avaluació del Treball de Fi de Grau, l'estudiant ha d'acreditat les competències en un idioma estranger. Entre altres formes d'acreditació, en la Universitat d'Alacant es considera necessari superar com a mínim, el nivell B1 del Marc de Referència Europeu per a les llengües modernes, que podrà ser elevat en el futur.



PLA D'ESTUDIS GRAU EN ENGINYERIA ROBÒTICA

PRIMER CURS - SEMESTRE 1 (30 ECTS)

Codi	Assignatura	Tipus	ECTS	Continguts
33701	FONAMENTS DE MATEMÀTIQUES APLICADES I	FB	6	Equacions i sistemes d'equacions lineals. Espai vectorial i espai vectorial el·lucidal. Aplicacions lineals. Transformacions ortogonals. Diagonalització d'endomorfismes. Diagonalització ortogonal. Formes quadràtiques. Moviments en l'espai afí euclidià. Còniques. Introducció a la teoria de grafs.
33702	FONAMENTS FÍSICS DE L'ENGINYERIA I	FB	6	Introducció: mesures i unitats. Cinemàtica i dinàmica de la partícula i els sistemes de partícules. Fonaments d'estàtica. Treball i energia. Oscil·lacions i ones. Fonaments de termodinàmica.
33703	FONAMENTS QUÍMICS DE L'ENGINYERIA	FB	6	Estructura de la matèria. Enllaç i forces intermoleculares. Equilibri químic i reactivitat: fonaments d'àcid-base i d'oxidació reducció. Corrosió. Química dels polímers, i processos de degradació.
33704	PROGRAMACIÓ I	FB	6	Programació procedural: tipus de dades elementals, estructures de control, programació modular, recursivitat bàsica, tipus de dades estructurades. Entrada/eixida. Fitxers. Eines bàsiques de programació.
33705	EXPRESSIÓ GRÀFICA	FB	6	Normes bàsiques de Dibuix tècnic: Fonaments dels sistemes de representació normalitzats; Fonaments de geometria descriptiva; Vistes; Corts i seccions; Muntatges, espequejaments i conjunts; Acotació; Croquis. Interpretació de plànols: Normes de dibuix tècnic aplicat a l'enginyeria robòtica. Fonaments del sistema axonomètric: Perspectives; Disseny assistit per ordinador; croquis paramètric; modelatge bàsic; generació i acotació de plànols en 2D i 3D propis de l'enginyeria robòtica.

PRIMER CURS - SEMESTRE 2 (30 ECTS)

Codi	Assignatura	Tipus	ECTS	Continguts
33706	FONAMENTS DE MATEMÀTIQUES APLICADA II	FB	6	Aproximació local d'una funció. Càlcul en diverses variables. Integració múltiple. EDO's de primer ordre. Sistemes d'EDO's lineals de primer ordre. Mètodes de Runge-Kutta, per a equacions i sistemes d'EDO's.
33707	FONAMENTS FÍSICS DE L'ENGINYERIA II	FB	6	Camp elèctric. Corrent elèctric. Camp magnètic. Inducció magnètica. Circuits de corrent continu i alterna. Ondes electromagnètiques. Fonaments òptics per a la robòtica.
33708	COMPUTADORS	FB	6	Lògica digital; Estructura i funcionament d'un computador; Representació i codificació de la informació; Arquitectura d'un computador; Avaluació d'un computador.
33709	PROGRAMACIÓ II	OB	6	El paradigma orientat a objectes: motivació i història i metes. Característiques bàsiques dels llenguatges orientats a objectes. Classes i objectes. Relacions entre objectes. Herència. Polimorfisme i enllaç dinàmic. Genericitat. Excepcions. Proves unitàries. Programació dirigida per esdeveniments. Tipus abstractes de dades: definició i formalització. Organització de memòria. Estructures de dades lineals: llistes, piles i cues. Estructures de dades complexes: arbres i grafs.
33710	INICIACIÓ A L'ENGINYERIA ROBÒTICA	OB	6	Història i evolució de l'enginyeria. Història i evolució de les màquines automàtiques. Història i evolució de la robòtica. Disciplines i tecnologies involucrades. Identificar i conèixer les funcionalitats dels components d'un robot. Morfologia: estructura i funcionalitats bàsiques. Classificació dels robots. Sectors d'aplicació i noves tendències. Competicions robòtiques.

SEGON CURS - SEMESTRE 3 (30 ECTS)				
Codi	Assignatura	Tipus	ECTS	Continguts
33711	AMPLIACIÓ DE MATEMÀTIQUES APLICADES	FB	6	Nombres complexos. Límits, derivades, funcions analítiques. Integració complexa, teorema de la integral de Cauchy. Sèries funcionals. Aplicacions. Residus i pols. Transformacions conformes. Aplicacions. Introducció a l'estadística.
33712	AMPLIACIÓ DE FÍSICA	FB	6	Cinemàtica del sòlid rígid: moviment pla i tridimensional. Dinàmica del sòlid rígid: moments i productes d'inèrcia. Translació, rotació i moviment pla qualsevol. Dinàmica del sòlid rígid en tres dimensions. Vibracions mecàniques: lliures, esmorteïdes i forçades.
33713	TECNOLOGIA DE MATERIALS	OB	6	Propietats generals dels materials. Materials metàl·lics: estructura, fabricació i processament, propietats en funció de l'estructura obtinguda, materials metàl·lics d'aplicació en robòtica. Materials polimèrics: estructura, fabricació i processament, propietats en funció de l'estructura obtinguda, materials polimèrics d'aplicació en robòtica. Materials compostos: estructura, fabricació i processament, propietats en funció de l'estructura obtinguda, materials compostos d'aplicació en robòtica. Materials intel·ligents.
33714	TECNOLOGIA ELÈCTRICA	OB	6	Teoria de circuits: components passius i actius (Fonts de tensió i corrent). Anàlisi de circuits de CC, CA i resposta transitòria. Circuits magnètics. Acoblaments. Relés. Actuadors Elèctrics: transformadores. Motors de corrent continu. Motors de corrent altern. Motor pas a pas. Motor lineal.
33715	TECNOLOGIA ELECTRÒNICA	OB	6	Circuits electrònics. Díodes, transistors i altres components electrònics. Amplificadors operacionals (AO). Anàlisi de circuits amb AO. Soroll en circuits electrònics. Fonts d'energia. Electrònica de potència. Fonts d'alimentació commutades. Bateries. Cèl·lules solars.





SEGON CURS - SEMESTRE 4 (30 ECTS)

Codi	Assignatura	Tipus	ECTS	Continguts
33716	RESISTÈNCIA DE MATERIALS	OB	6	El sòlid elàstic. Hipòtesi simplifícatives en elasticitat i resistència de materials. Principis i teoremes fonamentals. Estats tensionals bàsics. Esforç axial i cortadura pura. Comportament elàstic del sòlid: tensió, deformació i equacions constitutives per a materials isòtrops. Llei d'Hooke. Diagrames d'esforços. Axil, flector, tallant, torsor. Flexió. Anàlisi de tensions i moviments. Torsió. Anàlisi tensional. Girs deguts a la torsió. Combinació d'esforços. Estabilitat elàstica.
33717	FONAMENTS D'AUTOMÀTICA	OB	6	Identificació de sistemes i funció de transferència. Modelatge de sistemes dinàmics. Estabilitat. Anàlisi i identificació de la resposta temporal. Anàlisi de la resposta transitòria. Lloc de les arrels.
33718	PROCESSADORS INTEGRATS	OB	6	Sistema d'I/S. Sistema de memòria. Perifèrics. Busos. Processadors digitals de senyal.
33719	MECANISMES I MODELATGE DE ROBOTS	OB	6	Mecanismes: teoria de mecanismes; articulacions: tipus; anàlisi de moviments; transmissions: mecàniques i flexibles; engranatges; frens; altres elements: unions, molls i ressorts mecànics, rodaments. Representació de la localització espacial (transformació homogènia, cuaternis). Cinemàtica: relacions entre sistemes de referència; model directe; model invers; Jacobiano. Dinàmica: modelo general; formulació de Lagrange-Euler; formulació de Newton-Euler. Tècniques de simulació dinàmica.
33720	SENSORS I INSTRUMENTACIÓ	OB	6	Condicionament de senyal. Estàndards. Sensors òptics. Sensors de posició, velocitat i acceleració. Sensors de localització i orientació. Sensors de força, parell i pressió. Sensors tàctils. Detectors de proximitat. Sistemes d'adquisició de dades. Instrumentació.

TERCER CURS - SEMESTRE 5 (30 ECTS)

Codi	Assignatura	Tipus	ECTS	Continguts
33721	AUTOMATITZACIÓ	OB	6	Automatismes. Nivells d'automatització. PLCs (Autòmats programables). Disseny i implementació mitjançant llenguatges IEC 61131-3. Interacció home-màquina. Servomecanismes. Pneumàtica i hidràulica. Actuadors i electrovàlvules.
33722	ENGINYERIA DE CONTROL	OB	6	Control realimentat. Tipus i accions de control: P, PD, PI, PID. Implementació discreta de controladors. Control amb perturbacions. Control en temps mínim. Control en el domini de la freqüència.
33723	ALGORISMA	OB	6	Anàlisi de l'eficiència dels algorismes: complexitat temporal i espacial. Estructures avançades per a l'organització de la informació: arbres de cerca, monticles, taules de dispersió i altres estructures. Esquemes algorítmics: divideix i venceràs, programació dinàmica i algorismes voraços. Mètodes de recerca i heurístiques: cerca a cegues <i>versus</i> recerca dirigida, heurístiques admissibles i la cerca guiada per cotes optimistes i pessimistes, la cerca A*.
33724	VISIÓ PER COMPUTADOR	OB	6	Conceptes d'imatge digital; Operacions bàsiques; Preprocessat i filtrat; Espais de color; Detecció de característiques: punts d'interès, contorns, regions; Segmentació d'imatges; Descriptores característiques locals i globals: per a regions, contorns i punts d'interès; Avaluació de característiques i mesures de similitud. Reconeixement d'objectes i escenes. Sistemes de seguiment en vídeo.
33725	SISTEMES ENCASTATS	OB	6	Microcontroladors d'altres prestacions, recursos de paral·lisme: programació específica, sistemes de temps real, fonaments de sistemes operatius, biblioteques de suport, avaluació de prestacions.

TERCER CURS - SEMESTRE 6 (30 ECTS)				
Codi	Assignatura	Tipus	ECTS	Continguts
33726	SISTEMES INTEL·LIGENTS	OB	6	Caracterització dels sistemes intel·ligents. Diferents tècniques d'Intel·ligència artificial. Agents intel·ligents. Sistemes experts. Satisfacció de restriccions. SBR. Sistemes experts difusos. Intel·ligència computacional (xarxes neuronals. Computació evolutiva). Raonament amb incertesa. Aprenentatge bayesià. Arbres de decisió. Mètodes supervisats i no-supervisats.
33727	COMUNICACIONS	OB	6	Comunicacions industrials: busos i protocols de comunicació industrial. Busos de camp i Ethernet industrial. Paradigmes de comunicació específics per a robots. Comunicacions sense fils. Normativa i legislació en la comunicació industrial.
33728	PROGRAMACIÓ DE ROBOTS	OB	6	Mètodes de programació i classificació. Programació per guiat. Programació textual: llenguatges. Plataformes i sistemes íntegres de programació de robots. Connectivitat i comunicació amb interfícies robòtics.
33729	CONTROL DE ROBOTS	OB	6	Estratègies de control. Control cinemàtic: trajectòries, tècniques de mostreig i interpolació. Control basat en el model dinàmic: monoarticular i multiarticular. Control de força. Control visual.
33730	SISTEMES DE PERCEPCIÓ	OB	6	Fonaments de percepció 3D; Geometria i formació: Calibratge i correspondència; Geometria projectiva i homografia; Reconstrucció des de vistes; Detectors i descriptores 3D: des de vistes i moviment; Fusió sensorial; Altres fonts sensorials: veu.




QUART CURS - SEMESTRE 7 (30 ECTS)

Codi	Assignatura	Tipus	ECTS	Continguts
33731	MANIPULADORS	OB	6	Tipus i classificació de manipuladors. Manipuladors seqüencials. Robots amb control numèric. Manipuladors sensoritzats. Elements terminals. Tasques industrials robotitzables. Tècniques de manipulació robòtica. Manipuladors cooperatius.
33732	ROBOTS MÒBILS	OB	6	Sistemes de locomoció; tipus de robots: amb potes, rodes, aeris i marins; mètodes d'evitació d'obstacles; planificació de trajectòries i seguiment de camins; localització d'un robot mòbil; mapeat 2D, 3D i topològic; control reactiu.
33733	ROBÒTICA DE SERVEIS	OB	6	Sistemes cognitius. Sistemes d'interacció home-robot. Aplicacions: robots mèdics, relacions amb persones, tasques domèstiques, assistència personal, humanoides, entreteniment.
33734	TELEOPERACIÓ	OB	6	Sistemes de control de teleoperació. Sistemes bilaterals mestre-esclau. Sistemes de control predictiu. Control de supervisió. Telerobòtica. Dispositius per a la interfície de l'operador. Realimentació sensorial. Telepresència.
33735	EMPRESA	OB	6	Emprendiment i empresa; generació d'idees i oportunitats de negoci; metodologies d'anàlisi i validació d'oportunitats de negoci; pla de negoci; modelització dels elements clau de la iniciativa de negoci i anàlisi de la viabilitat i rendibilitat financera; l'empresa d'enginyeria; direcció i gestió de projectes.

QUART CURS - SEMESTRE 8 (FORMACIÓ OBLIGATÒRIA 24 ECTS + FORMACIÓ OPTATIVA 6 ECTS)

Codi	Assignatura	Tipus	ECTS	Continguts
33736	SISTEMES MULTIROBOT	OB	6	Modelatge formal de sistemes multirobot. Control centralitzat i distribuït. Planificació en sistemes multirobot. Interrelació entre robots. Evolució i adaptació en sistemes multirobot. Patrons de comportament. Sistemes d'eixam.
33737	PROJECTES DE SISTEMES ROBÒTICS	OB	6	Tipus i classificació de projectes. Teoria de projectes, Enginyeria de projectes. Disseny de cèl·lules robotitzades. Legislació i seguretat en instal·lacions robotitzades.
33739	TREBALL DE FI DE GRAU	OB	12	Elaboració d'un Treball de Fi de Grau (TFG) que integre els continguts formatius rebuts. El TFG estarà orientat al desenvolupament i a l'avaluació de les competències arrelgades en el pla d'estudis.
33738	PRÀCTIQUES EXTERNES	OP	6	Realització de pràctiques externes en empreses o institucions d'acord amb el Protocol de pràctiques externes de l'Escola Politècnica Superior de la Universitat d'Alacant.
33541	ANGLÈS I	OP	6	Els continguts d'aquest curs ens portaran a: adquirir vocabulari específic i contrastar-ho amb el lèxic de caràcter general i de les expressions més usuals en el context de la ciència i de la tècnica. Adquirir fluïdesa en la lectura crítica dels textos des de la fonètica a la captació de les idees principals i secundàries. Adquirir soltesa en l'expressió oral per a la comunicació d'aspectes tècnics i científics. Practicar la destresa escrita amb especial atenció en l'estructura de les oracions.
38746	EMPRENEDORIA I INVESTIGACIÓ EN ROBÒTICA	OP	6	Emprenedoria per a l'enginyer en Robòtica. Eixides professionals de l'enginyer en Robòtica. Emprenedoria i investigació en robòtica. Sistemes de finançament per a l'emprenedoria en robòtica. Transferència de la investigació i protecció del Know-how. Redacció d'informes i documents científics en robòtica. Cerques en bases de dades científiques. Mecanismes de finançament de la investigació i innovació en robòtica. Empreses de base tecnològica en el context universitari.

PREREQUISITS

33738	PRÀCTIQUES EXTERNES	Haver superat un mínim de 120 crèdits d'assignatures bàsiques, obligatòries o optatives.
33739	TREBALL DE FI DE GRAU	Per a cursar el Treball de Fi de Grau, l'alumnat ha de complir els requisits establits en la "Normativa de permanència i continuació d'estudis per als estudiants matriculats en títols de grau de la Universitat d'Alacant" vigent.

PROGRAMES INTERNACIONALS DE MOBILITAT

- Programes de Mobilitat Erasmus+ d'estudiants amb finalitats d'estudi: el Programa d'Aprenentatge Permanent Erasmus està promogut per la Unió Europea amb la finalitat d'incentivar els intercanvis d'estudiants entre els països membres.
- Programa de Mobilitat no Europea: per mitjà d'aquest programa, els estudiants de la UA poden cursar una part dels seus estudis en universitats no europees amb les quals la UA haja subscrit convenis d'intercanvi d'estudiants. Aquest intercanvi es farà amb l'objectiu de reconeixement acadèmic i d'aprofitament, així com d'adequació al seu perfil curricular.

PROGRAMES NACIONALS DE MOBILITAT

- Programa de Mobilitat Nacional SICUE: permet als estudiants fer una part dels seus estudis en una altra universitat espanyola diferent de la pròpia, amb garanties de reconeixement acadèmic i d'aprofitament, com també d'adequació al seu perfil curricular.
- Programa DRAC: té com a objectiu la mobilitat d'estudiants entre les institucions que integren la XARXA VIVES D'UNIVERSITATS. Inclou diferents convocatòries d'ajudes (DRAC-Hivern, DRAC-Formació Avançada i DRAC-Estiu).





■ DOCÈNCIA I INNOVACIÓ EDUCATIVA

Materials, tutories i debats en línia / Sessions docents / Autoavaluació en línia / Noves tecnologies aplicades a l'ensenyament-aprenentatge / Biblioteques especialitzades / Sales d'estudi 24 hores / Prèstec, reserves d'ordinadors i de sales en línia / Processos d'adaptació als criteris de l'Espai Europeu d'Educació Superior: titulacions, continguts, metodologies ensenyament-aprenentatge...

■ FORMACIÓ PRÀCTICA I OCUPABILITAT

Pràctiques curriculars i extracurriculars / Borsa d'ocupació / Gabinet d'Iniciatives per a l'Ocupació (GIPO) / Formació i orientació laboral / Centre d'Ocupació / Observatori d'Inserció Laboral / Pràctiques per a estudiants i titulats en empreses d'Europa (programa ALTANA) / Programa UA-Empren.

■ MOBILITAT I INTERNACIONALITZACIÓ

Idiomes (anglès, francès, alemany, italià, xinès, japonès, rus, àrab...) / Beques d'idiomes / Períodes d'estudis en l'estranger: àmbit europeu (Erasmus +) i no europeu / Estadis lingüístiques a l'estiu / Estudis en altres universitats espanyoles (Sicue-Drac) / Cooperació al desenvolupament.

■ CULTURA

Tallers i cursos / Activitats culturals: concerts, teatre, música, dansa, exposicions... / MUA (Museu Universitari) / Teatre i grups teatrals / Grups musicals (Orquestra Filharmònica, Coral) / Voluntariat cultural.

■ ESPORTS

Pràctica lliure / Lligues internes / Lligues federades / Campionats Autonòmic i Nacional / Múltiples modalitats esportives / Instal·lacions ampliades.

■ ALLOTJAMENT I SERVEIS

Residències universitàries / Habitatges per a llogar i compartir / Cafeteries i menjadors amb preus especials / Transport universitari.

■ RECURSOS TECNOLÒGICS

Ordinadors de lliure accés / Xarxa sense fil / Correu electrònic personal / Espai web propi per a publicar / Avantatges en adquisició de portàtils / Impressió remota de documents / Promoció de l'ús de programari lliure (COPLA) / Seu electrònica / Accés a la UA des de dispositius mòbils.

■ SUPORT I INFORMACIÓ A L'ESTUDIANT

Servei d'Informació / CSE (Centre de Suport a l'Estudiant) / Secretaries dels Centres / Guia d'Estudiants / Sessions d'acolliment per a estudiants de nou ingrés / Programa d'Acció Tutorial.

Títols de grau



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



ARTS I HUMANITATS

- Espanyol: Llengua i Literatures **1 9**
- Estudis Àrabs i Islàmics **1**
- Estudis Francesos **1 9**
- Estudis Anglesos **1**
- Filologia Catalana **1 6 9**
- Història
- Humanitats **2**
- Traducció i Interpretació (Alemany)
- Traducció i Interpretació (Francès)
- Traducció i Interpretació (Anglès)

CIÈNCIES SOCIALS I JURÍDIQUES

- Administració i Direcció d'Empreses (ADE) **6 7**
- Ciències de l'Activitat Física i l'Esport
- Criminologia
- Dret **8**
- Dret + ADE (DADE) **8**
- Dret + Criminologia (DECRIM) **8**
- Dret + Relacions Internacionals (DERRI) **8**
- Economia **5**
- Enginyeria Informàtica + Administració i Direcció d'Empreses (I²ADE)
- Gastronomia i Arts Culinàries
- Geografia i Ordenació del Territori
- Gestió i Administració Pública
- Màrqueting **6**
- Mestre en Educació Infantil
- Mestre en Educació Primària **2 8**

- Publicitat i Relacions Públiques
- Relacions Internacionals
- Relacions Laborals i Recursos Humans
- Sociologia
- Treball Social
- Turisme
- Turisme + ADE (TADE)

CIÈNCIES

- Biologia
- Ciències del Mar
- Física **4**
- Geologia
- Matemàtiques **4**
- Química

CIÈNCIES DE LA SALUT

- Infermeria
- Medicina (pendent d'autoritzar)
- Nutrició Humana i Dietètica
- Òptica i Optometria

ENGINYERIA I ARQUITECTURA

- Arquitectura Tècnica
- Fonaments de l'Arquitectura
- Enginyeria Biomèdica
- Enginyeria Civil
- Enginyeria en So i Imatge en Telecomunicació

- Enginyeria Informàtica
- Enginyeria Informàtica + Administració i Direcció d'Empreses (I²ADE)
- Enginyeria Multimèdia
- Enginyeria Química
- Enginyeria Robòtica

Programes organitzats per a simultanejar:

- 1** Dos d'aquestes filologies.
- 2** Mestre en Educació Primària i Humanitats.
- 3** Mestre en Educació Primària i Filologia Catalana.
- 4** Matemàtiques i Física.
- 5** ADE i Economia.
- 6** ADE i Màrqueting.

Dobles graus internacionals:

- 7** Doble Grau Internacional amb la Northwestern State University (EEUU) (cal tindre superats 120 crèdits de Dret).
 - 8** Doble Grau Internacional en Dret UA - UNIVALI (Brasil) (cal tindre superats 120 crèdits de Dret).
- Doble Grau Internacional: Programa Internacional UA / Universitat de Bamberg (Alemanya) (estar matriculat en tercer de grau).



+ info: Servei d'Informació. Universitat d'Alacant.
Telèfon: 965903456 - Fax: 965903755
a/e: informacio@ua.es
Ctra. Sant Vicent del Raspeig, s/n.
Apartat de correus 99. 03080 Alacant.