

SUPSI

Certificate of Advanced Studies (CAS) in Robotica Educativa

Piano degli studi

Approvato il 14 maggio 2019 dalla Direzione del Dipartimento formazione e apprendimento.
Approvato il 23 maggio 2019 dal Consiglio di direzione del Dipartimento tecnologie innovative.

Indice

| | |
|---------------------------------------|----|
| I Dipartimenti | 3 |
| Premessa | 4 |
| Introduzione | 5 |
| Competenze mirate del CAS | 6 |
| Durata, struttura e metodologia | 7 |
| Contenuti e certificazione dei moduli | 8 |
| Certificazione del CAS | 10 |
| Contatti | 11 |

Il Dipartimento formazione e apprendimento

Il Dipartimento formazione e apprendimento (DFA) è un dipartimento della SUPSI ed è al contempo un'Alta Scuola Pedagogica. Le attività del DFA si concentrano sulla formazione iniziale e continua dei docenti del sistema scolastico ticinese, sulla ricerca e i servizi.

Direttore

Alberto Piatti

Responsabile della formazione continua

Claudio Della Santa

Responsabile CAS Robotica Educativa

Lucio Negrini

Segreteria Formazione continua

Denise Neves e Vittoria Ponti

Tel. +41 (0)58 666 68 14

dfa.fc@supsi.ch

Il Dipartimento tecnologie innovative

Il Dipartimento tecnologie innovative (DTI) si occupa delle scienze dell'ingegneria in ambito applicato, in generale nel settore industriale, dei servizi tecnologici e informatici sia per quanto riguarda la formazione sia per la ricerca.

Direttore

Emanuele Carpanzano

Premessa

Presentazione del sistema di accumulazione e trasferimento dei crediti ECTS

Il sistema ECTS è basato sul principio di trasparenza dei processi di insegnamento-apprendimento e di valutazione. I crediti ECTS esprimono il volume dell'apprendimento basandosi su risultati di apprendimento definiti a priori e il carico di lavoro necessario per raggiungerli. 1 credito ECTS equivale a 25-30 ore di lavoro indicativamente così suddivise: un terzo di ore di lezione in aula, un terzo di ore di studio personale e un terzo di ore di pratica o sperimentazione nel proprio contesto professionale (indicativamente 8-10 ore per ognuna delle tre parti).

Introduzione

Il Dipartimento Tecnologie Innovative (DTI) e il Dipartimento Formazione e Apprendimento (DFA) della SUPSI propongono un CAS in Robotica educativa destinato ai docenti della scuola dell'obbligo. La robotica educativa si basa sull'utilizzo di robot per l'insegnamento/apprendimento in diverse discipline, non solo scientifiche. Si tratta di un settore interdisciplinare, che coniuga aspetti educativi, ingegneristici, matematici e creativi. In particolare, essa è un ambito privilegiato per lo sviluppo del pensiero computazionale, una modalità di pensiero indispensabile per poter partecipare consapevolmente ed essere attivo professionalmente nella società contemporanea e futura: sia per quanto riguarda un utilizzo cosciente delle tecnologie digitali, sia per quanto riguarda in generale la capacità di ideare, controllare e valutare processi, anche non mediati dalle tecnologie. Il lavoro con piccoli robot consente, attraverso una didattica per progetti, di lavorare contemporaneamente su una dimensione astratta (progettazione e/o programmazione) e su una dimensione concreta/manipolatoria, rinforzando entrambe le dimensioni. Esso consente inoltre all'allievo di ricevere un riscontro immediato su quanto realizzato attraverso l'osservazione del comportamento del proprio robot. Tali peculiarità offrono un'occasione privilegiata al bambino o al ragazzo per riflettere sui propri ragionamenti e risulta inoltre molto coinvolgente e stimolante per gli allievi di ogni età. La robotica educativa è presente anche nel Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese fra i contesti di formazione generale sotto l'ambito "tecnologia e media". Troviamo infatti nella descrizione dell'ambito "tecnologia e media" che una delle competenze da sviluppare è la: "costruzione di competenze nei tre ambiti fondamentali dell'informatica - e della logica sottostante - quali il linguaggio, l'informazione e l'algoritmo" (DECS, 2015, p. 44). Per il primo ciclo della scuola dell'obbligo la robotica non viene citata esplicitamente. Si tratta piuttosto di "promuovere un loro [oggetti tecnologici e informatici] uso adeguato e funzionale agli scopi". Nel secondo ciclo troviamo esplicitamente la presenza della robotica. Infatti fra i possibili contesti d'esperienza vengono citati "itinerari pluridisciplinari in cui strumenti tecnologici sono programmati dai bambini all'interno di progetti creativi" (ibidem, p.45). Per la scuola media la robotica e la programmazione sono presenti sotto forma di "progettazione e realizzazione di semplici impianti (meccanici, elettrici, ecc.) nonché realizzazione e programmazione di robot" (ibidem, p.46). Le attività di robotica educativa, vista la loro natura interdisciplinare, sono pensate per essere inserite in modo trasversale nelle varie discipline o per essere trattate in progetti. In più con la robotica educativa si lavora contemporaneamente sulle competenze trasversali (p.es collaborazione, comunicazione, pensiero riflessivo e critico o pensiero creativo) anche loro presenti nel piano di studio come competenze da sviluppare nelle varie discipline o in progetti.

Concretamente, in questo corso saranno introdotti robot, linguaggi di programmazione ed esempi concreti di attività adatti alle diverse fasce d'età, a partire dalla scuola elementare fino alla fine della scuola media e oltre, attraverso momenti comuni e momenti differenziati per ordine scolastico. Ai partecipanti non è richiesta nessuna conoscenza preliminare in ambito tecnologico e/o informatico. L'ottenimento di questo CAS abilita all'insegnamento dell'opzione tecnologica nella scuola media.

Destinatari: Docenti di scuola elementare, di scuola media e di scuola speciale. Il programma prevede momenti differenziati per i due ordini scolastici (SE, SM).

Requisiti: Diploma quale docente di scuola elementare, scuola media, scuola speciale o formazione affine. Non sono necessarie conoscenze pregresse di programmazione o conoscenze approfondite di informatica. Per lo svolgimento del CAS è necessario essere professionalmente attivi come docenti di scuola elementare, scuola media o altre scuole con allievi nella fascia di età della scuola dell'obbligo.

Competenze mirate del CAS

Al termine del CAS, il/la docente sarà in grado di:

- utilizzare e programmare con disinvoltura robot adatti per il lavoro con gli allievi del proprio ordine scolastico. In particolare i modelli Thymio II e/o Lego Mindstorm EV3;
- progettare e realizzare attività didattiche per lo sviluppo del pensiero computazionale dei propri allievi attraverso l'utilizzo di robot educativi;
- progettare e realizzare attività didattiche in varie discipline e interdisciplinari (matematica, scienze naturali, educazione visiva e educazione alle arti plastiche, attività creative, ecc.) attraverso l'utilizzo di robot;
- sfruttare la robotica educativa per lo sviluppo di competenze trasversali e personali dei propri allievi così come previsto dal Piano di Studio della scuola dell'obbligo ticinese.

Durata, struttura e metodologia

Il CAS è strutturato in 3 moduli e corrisponde a 10 ECTS. I moduli vanno seguiti nell'ordine sotto definito perché propedeutici per i moduli successivi. I moduli e i corsi possono essere anche seguiti singolarmente, senza frequentare e/o certificare l'intero CAS.

Tabella in sintesi:

| Modulo | Ore-lezione | ECTS |
|--|----------------------------|----------------|
| Modulo 1: Fondamenti teorici (3 ECTS, 24 ore-lezione) Il modulo è composto dalle seguenti cinque parti: <ol style="list-style-type: none">1. Introduzione al CAS: descrizione dei corsi e dimostrazioni (4 ore)2. Pensiero computazionale e robotica educativa (8 ore)3. Didattica per progetti (4 ore)4. Sistemi robotici (Bluebot, Thymio, EV3, Makeblock e altri) (8 ore)5. Lavoro individuale sul pensiero computazionale (indicativamente 12 ore) | 24 | 3 |
| Modulo 2: Laboratorio di programmazione robotica per bambini (3 ECTS a corso, 36 ore-lezione) Almeno un corso a scelta tra i seguenti (i corsi sono da 36 ore l'uno) <ol style="list-style-type: none">1. Thymio II: programmazione e applicazioni didattiche con il Thymio II (da VPL a ASEBA).2. Lego EV3: costruzione, programmazione e applicazioni didattiche con l'EV3. | 36 | 3 |
| Modulo 3: Progettare percorsi in robotica educativa (modulo professionale) (4 ECTS, lavoro individuale e 12 ore di lezione) Ogni docente progetta, realizza e documenta un percorso didattico o un insieme di singole attività didattiche con i suoi allievi facendo uso di robot educativi. Al termine del corso è prevista la presentazione dei progetti realizzati in tre pomeriggi (12 ore). | 12 + lavoro individuale | 4 |
| TOTALE | 72 ore-lezione | 10 ECTS |

Se non esplicitato diversamente sul descrittivo dei singoli moduli, è richiesta la partecipazione ad almeno l'80% delle ore-lezione di ogni modulo. Nel caso in cui si superi il massimo di ore di assenza previste, si invita a contattare il responsabile del percorso formativo per richiedere indicazioni in merito alle possibili modalità di recupero.

Contenuti e certificazione dei moduli

Modulo 1: Fondamenti teorici

Al termine del modulo, il/la docente sarà in grado di distinguere il pensiero computazionale da altre forme di pensiero, di conoscerne le caratteristiche principali, di riconoscere e/o ideare attività volte al suo sviluppo, di conoscere i principali robot educativi e di intuire le potenzialità e l'importanza della robotica educativa e di un approccio per progetti per lo sviluppo del pensiero computazionale.

In questo modulo viene presentato in dettaglio il percorso di studio e vengono introdotti i sistemi robotici e di programmazione che saranno oggetto di studio attraverso dimostrazioni pratiche e esempi di applicazioni didattiche. Si rifletterà sul concetto di pensiero computazionale (computational thinking) e si discuterà la sua importanza nel contesto della formazione di un allievo della scuola dell'obbligo; la sua presenza nel Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese e il contributo che la robotica educativa può portare al suo sviluppo dalla scuola dell'infanzia fino all'età adulta.

Inoltre verrà introdotta la didattica per progetti come approccio didattico privilegiato per l'utilizzo della robotica educativa in classe.

Certificazione

Per la certificazione di questo modulo, il docente è chiamato a ideare, realizzare e documentare con la guida dei docenti del corso una singola attività didattica di sviluppo e/o valutazione delle capacità di pensiero computazionale dei propri allievi senza l'utilizzo di robot o di dispositivi informatici.

Modulo 2: Laboratorio di programmazione robotica per bambini

Al termine del modulo, il/la docente conoscerà i principali sistemi robotici utilizzati nel ciclo di riferimento. Il/la docente sarà in grado di utilizzare i robot in modo corretto, saprà come si programmano e conoscerà diverse esperienze didattiche che sono state progettate e/o realizzate con questi sistemi.

I partecipanti al CAS dovranno scegliere almeno uno dei due seguenti corsi:

1. Thymio II: programmazione e applicazioni didattiche con il Thymio II (da VPL a ASEBA).

In questo corso viene introdotto il robot sviluppato dal Politecnico di Losanna, il Thymio II. I partecipanti apprenderanno l'utilizzo corretto del robot, proveranno le diverse modalità di programmazione e avranno modo di conoscere diverse esperienze didattiche che sono state progettate e/o realizzate con questo sistema. Questo corso può essere seguito da docenti di tutti gli ordini scolastici.

2. Lego EV3: costruzione, programmazione e applicazioni didattiche con l'EV3.

In questo corso viene introdotto il robot della Lego, l'EV3. I partecipanti apprenderanno l'utilizzo corretto del robot, proveranno le diverse modalità di programmazione e avranno modo di conoscere diverse esperienze didattiche che sono state progettate e/o realizzate con questo sistema. Questo corso è pensato soprattutto per i docenti delle scuole medie.

Certificazione

Per la certificazione di questo modulo, il docente è chiamato a scegliere, adattare e realizzare con i suoi allievi una delle attività didattiche presentate nel modulo e produrre al termine un breve riscontro su quanto realizzato all'interesse dei docenti del modulo.

Modulo 3: *Progettare percorsi in robotica educativa (modulo professionale)*

Al termine del modulo, il/la docente saprà progettare e applicare diverse esperienze didattiche che fanno uso di sistemi robotici. Ogni docente progetta, realizza e documenta un percorso didattico o un insieme di singole attività didattiche con i suoi allievi facendo uso di robot educativi.

Certificazione

Per la certificazione di questo modulo, il/la docente è chiamato/a a progettare e a realizzare con i suoi allievi un itinerario didattico con un robot a scelta e a produrre al termine una documentazione su quanto realizzato.

Certificazione del CAS

Per certificare il CAS i partecipanti sono tenuti a certificare tutti e tre i moduli.

SUPSI

Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana

Dipartimento formazione e apprendimento

Piazza San Francesco 19
CH – 6600 Locarno
Tel. +41 (0)58 666 68 00
Fax +41 (0)58 666 68 19
dfa@supsi.ch
www.supsi.ch/dfa

Dipartimento tecnologie innovative

Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana
Galleria 2, Via Cantonale 2c
CH-6928 Manno
T +41 (0)58 666 65 11
F +41 (0)58 666 65 71
dti@supsi.ch
www.supsi.ch/dti