

# ESAMI ON LINE: LA PIATTAFORMA MOODLE PER GLI ESAMI DI PROFITTO DELL'UNIVERSITÀ DI BOLOGNA DALLA PANDEMIA A OGGI

**Matteo Boni, Antonella Cirigliano, Rebecca Micheletti, Matteo Ricci**

Università di Bologna – Settore Tecnologie per l'innovazione didattica  
{m.boni, antonella.cirigliano, rebecca.micheletti, m.ricci} @unibo.it

— FULL PAPER—

**ARGOMENTO:** Istruzione universitaria - Aspetti tecnici – Sviluppo di estensioni e plugin

## Abstract

Con l'avvento dell'emergenza sanitaria e il relativo "lockdown" a marzo del 2020 l'Università di Bologna si è trovata a scegliere un sistema efficace per l'erogazione dei test a distanza. La scelta è ricaduta sulla piattaforma Moodle. La creazione di un servizio *ad hoc* basato su Moodle per svolgere le prove di profitto *on line* si è rivelata una mossa vincente, tanto che l'apprezzamento della piattaforma da parte dei docenti ha fatto sì che questo sistema di erogazione sia diventato lo standard anche nelle modalità di esame in presenza all'interno dei laboratori.

In questo articolo si tratterà della configurazione della piattaforma Esami On Line (EOL) e dei plugin sviluppati e installati al fine di renderlo un servizio per effettuare esami a distanza e di come, con alcuni accorgimenti, viene utilizzato anche per esami in presenza all'interno dei laboratori.

**Keywords** – Moodle, Personalizzazioni, Esami On Line.

## 1 INTRODUZIONE

La creazione di un nuovo servizio per l'erogazione degli esami si è vista necessaria dato che l'Ateneo di Bologna prima dell'emergenza sanitaria da Covid-19 non prevedeva l'utilizzo di sistemi di *testing on line*.

Le modalità di esame classiche prevedevano o prove scritte in aula o la somministrazione di prove al calcolatore nei laboratori, tramite applicazioni *Web-based* configurate per essere disponibili solo all'interno di una certa area.

Uno dei punti di forza maggiori, infatti, di questi sistemi implementati sia su laboratorio fisico che virtuale era l'impossibilità di avere libera la navigazione su Internet. Con la necessità di effettuare prove da casa questa situazione andava rivista per permettere il proseguimento dei test *in itinere* e di profitto anche nel periodo di pandemia. Non potendo adattare nessuno dei sistemi preesistenti a un utilizzo tramite Internet, la scelta è ricaduta sulla creazione di un nuovo servizio basato su Moodle. Questa opportunità ha permesso anche di sperimentare una nuova architettura in Cloud portando, ad aprile del 2020, alla creazione di Esami On Line. Grazie ai feedback dei docenti si è arrivati ad avere uno strumento molto apprezzato che è stato richiesto di mantenere anche per il presente anno accademico, dove la situazione sta tornando piano piano alla normalità. La nuova sfida che stiamo affrontando è quella di rendere Esami On Line un servizio sicuro e scalabile anche all'interno dei laboratori informatici dell'università.

## 2 PIATTAFORMA ESAMI ON LINE

In questa sezione descriveremo l'architettura, le particolari configurazioni della piattaforma Esami On Line e le parti che abbiamo personalizzato per renderla uno strumento integrato con il sistema di gestione degli esami di Ateneo.

### 2.1 L'architettura

Come anticipato in precedenza, l'esigenza di creare un nuovo servizio per il *testing* ci ha spinto verso la ricerca di una nuova infrastruttura in Cloud che poi abbiamo adottato per tutte le altre piattaforme *on-premise* nel corso dell'ultimo anno [1].

L'architettura in Figura 6 mostra i principali elementi inseriti all'interno del *cluster* di Esami On Line.

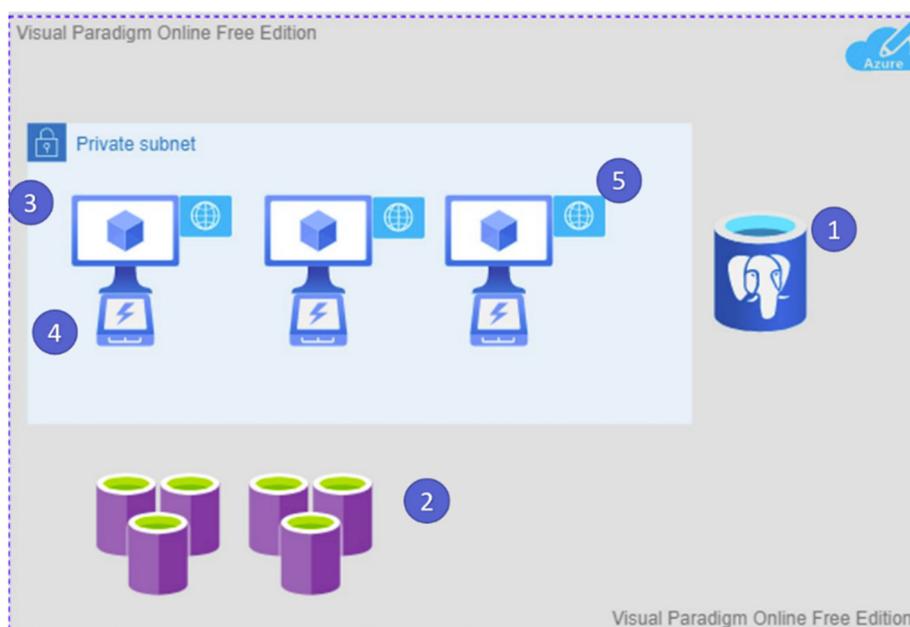


Figura 6 - Architettura in Cloud di Esami On Line

Di seguito, l'architettura è composta da:

1. Un DBMS PostgreSQL (Software as a Service - SaaS)
2. Redis cache Premium (Software as a Service - SaaS)
3. Macchine virtuali (Infrastructure as a Service – IaaS)
4. Filesystem condiviso (GlusterFS) [2] per la gestione della cartella *moodledata* (Infrastructure as a Service - IaaS)
5. Frontend Moodle (Infrastructure as a Service - IaaS)

Nel corso dell'ultimo anno abbiamo anche consolidato questa architettura cambiando alcune componenti per rendere più performante e per gestire più efficacemente: il numero di connessioni al *database* e la gestione delle sessioni durante le fasi di contemporaneità di molte "attività quiz".

### 2.2 La configurazione

Un altro aspetto da progettare per questo nuovo servizio è stato come gestire i corsi dei docenti e quali strumenti mettere a disposizione degli utenti, visto l'obiettivo di creare una piattaforma che erogasse solo test.

Si è optato per rendere disponibili solo "attività quiz" e "compiti" e sono stati creati in automatico attraverso uno *script* di creazione del corso per ogni docente, che avesse la possibilità di verbalizzare esami.

La scelta di questa organizzazione per appelli del docente è stata fatta proprio in previsione di una integrazione con il sistema di gestione degli esami e per permettere al docente di gestire in autonomia tutte le prove, anche di anni accademici diversi e di corsi di studi differenti.

Inoltre, sono stati effettuati dei controlli su tutte le autorizzazioni dei ruoli degli utenti per facilitare l'utilizzo delle sole "attività quiz" e "compito".

In prima battuta sono stati creati più di 4.000 corsi, mentre attualmente il sistema ne conta 4.720.

Con il consolidamento del servizio è stata aggiunta anche una versione semplificata della dashboard progettata per la piattaforma di supporto alla didattica, visibile in Figura 7, che permette al docente di aggiungere in autonomia collaboratori e studenti dall'elenco de "I miei corsi".

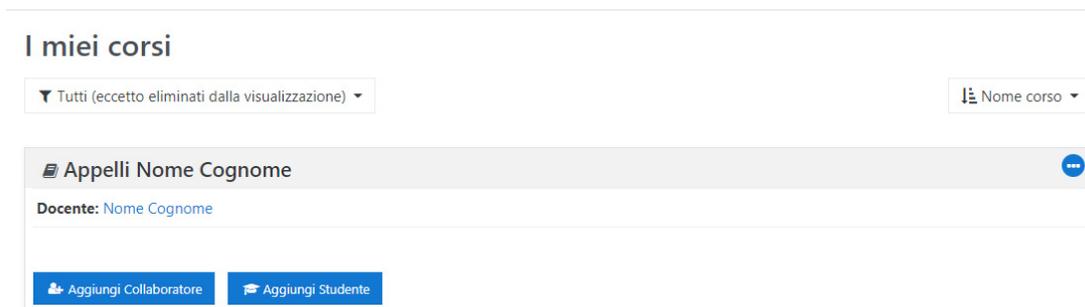


Figura 7 - Dashboard del docente

### 3 INTEGRAZIONE CON IL SISTEMA PER LA GESTIONE DEGLI ESAMI

Il passo successivo, dopo la creazione del servizio e la gestione degli spazi, è stato risolvere la problematica relativa all'iscrizione degli utenti alle attività create dai docenti sul sistema. In una situazione classica di test svolto ad esempio in aula, l'Università di Bologna gestisce le iscrizioni degli studenti attraverso un'applicazione Web denominata AlmaEsami, dove ogni docente può aprire e chiudere appelli e consultare la lista degli iscritti. AlmaEsami è il sistema che da oltre dieci anni viene utilizzato per la gestione degli esami e il controllo delle carriere degli studenti. Tramite AlmaEsami un docente può:

- Creare gli appelli
- Creare le aule per agli appelli d'esame
- Verbalizzare gli esami

La trasformazione dell'aula fisica in un ambiente virtuale ha evidenziato il problema di come far comunicare i due sistemi, quello di prenotazione e quello di erogazione. Nella prima fase, le prove su Esami On Line diventano accessibili agli utenti dell'"elenco iscritti" che viene importato da AlmaEsami; mentre nella seconda fase, è possibile esportare gli esiti delle prove da Esami On Line per poi renderli disponibili su AlmaEsami.

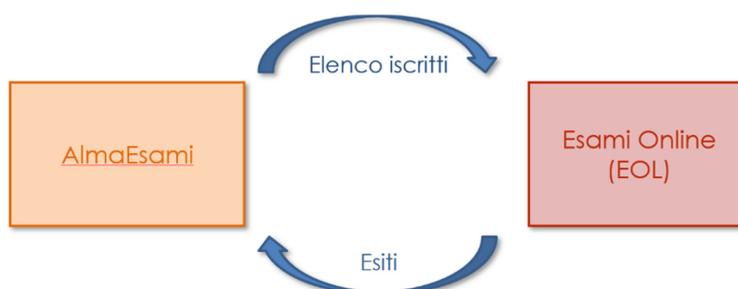


Figura 8 - Comunicazione Bidirezionale AlmaEsami - Esami On Line

Pertanto, come si evince dalla Figura 8, la soluzione doveva prevedere una comunicazione bidirezionale tra questi due sistemi. Sono stati implementati due plugin che permettono al docente, una volta creata un'attività quiz o "compito" di associare una lista di iscritti presa da uno degli appelli disponibili sul sistema AlmaEsami e di esportare i risultati una volta conclusa la prova.

### 3.1 Modifica del tema

Il tema scelto per Esami On Line è il tema Fordson [3] in modo da allineare il *look and feel* alle altre piattaforme Moodle di Ateneo. Sono state necessarie, però delle modifiche sostanziali per permettere l'inserimento di una sorta di "cruscotto di configurazione" nello spazio sottostante a ogni attività creata (Figura 9).

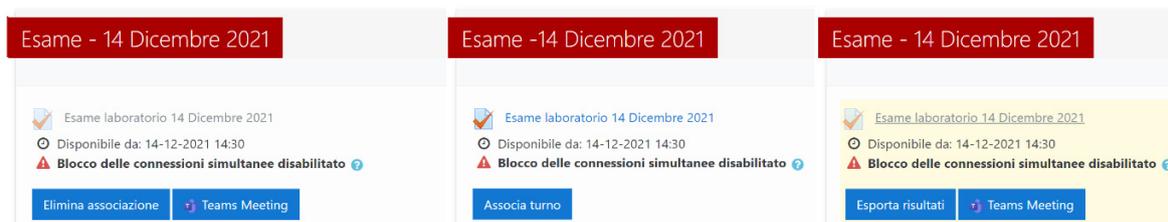


Figura 9 – Panoramica delle funzionalità aggiunte

Questo pannello prevede le seguenti funzionalità:

- "Associa turno"
- "Elimina associazione"
- Collegamento al *meeting* creato per la prova
- "Esporta risultati"

### 3.2 Associazione turno

La prima funzionalità implementata riguarda la possibilità per un docente di recuperare da un appello creato su un sistema esterno la lista degli studenti iscritti.

Una volta scelto il turno (Figura 10) e recuperata la lista degli iscritti viene chiesto al docente se vuole importarli all'interno del suo corso. Se l'operazione viene confermata viene creato un gruppo che contiene tutti gli iscritti. Inoltre, vengono associate delle condizioni di accesso a quell'attività, che diventa accessibile solo alle persone del gruppo sopraccitato.

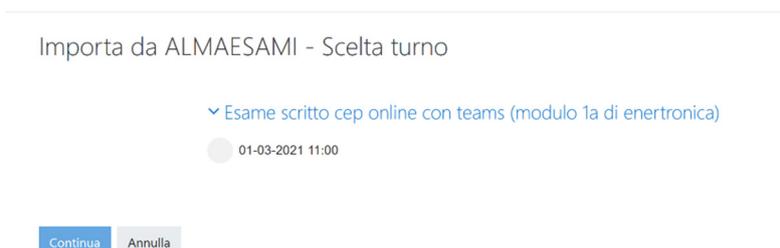


Figura 10 - Associa Turno

Importa da ALMAESAMI - Lista studenti

Stai per iscrivere 60 studenti all'appello **Esame scritto cep online con teams (modulo 1a di enertronica)** - Turno: 01-03-2021 11:00  
[Visualizza nominativi](#)



Figura 11 - Associa turno con elenco degli iscritti per turno

## Importa da ALMAESAMI - Riepilogo

Operazione effettuata con successo

**Attenzione!** Gli studenti non possono vedere le domande perché al quiz è stata attribuita una data fittizia.  
Per rendere accessibile il quiz, selezionare il pulsante **"Modifica Impostazioni"** e inserire le date di **apertura** e **chiusura** e la durata corrette.  
Selezionare l'opzione **"Ulteriori restrizioni sui tentativi"** per impostare una **password** per il quiz, e evitare che gli studenti possano inavvertitamente accedervi.

Creato gruppo **Esame scritto cep online con teams (modulo 1a di enertronica)** - Turno: 01-03-2021 11:00

### Figura 12 - Esito operazione di associazione del turno

Il feedback che viene dato al docente, alla fine della procedura, è un riepilogo con la conferma dell'operazione andata a buon fine e una serie di avvertimenti relativi alla mancata configurazione delle impostazioni di visibilità della prova. Queste ultime possono riferirsi alle date di apertura e chiusura della prova o all'impostazione di una password di accesso.

La parte implementativa di questa interfaccia ha incluso la creazione di due plugin: uno utilizzato per la gestione delle chiamate tramite servizi REST al servizio esterno, l'altro per la parte di visualizzazione e di interazione con il docente.

### 3.3 Esporta risultati

La seconda funzionalità richiesta prevedeva l'importazione su AlmaEsami dei risultati delle prove effettuate su Esami On Line.

Per venire incontro alle esigenze dei docenti e mantenere tutte le procedure di controllo che avvengono prima delle verbalizzazioni degli esami è stato implementato un sistema che genera un file in formato .csv con le caratteristiche richieste da AlmaEsami.

Il docente pertanto può, tramite la funzionalità "esporta risultato", ottenere i risultati dell'attività su Moodle, che poi potrà gestire a suo piacimento nel servizio di verbalizzazione degli esami.

## 4 GESTIRE GLI ESAMI IN SICUREZZA

L'importanza degli aspetti di sicurezza degli esami di profitto, nella fase di erogazione, rappresenta un altro elemento fondamentale.

Si è reso indispensabile studiare e sperimentare in modo veloce ed efficace varie strategie per ottenere un adeguato livello di sicurezza, sfruttando l'utilizzo di vari strumenti per il supporto alle varie fasi dell'esame. Dalla prima strategia, che prevede il riconoscimento dell'utente iscritto che deve accedere con le proprie credenziali istituzionali, al presidio durante lo svolgimento dell'esame con gli strumenti Microsoft Teams o Zoom, fino ad arrivare alla verifica con plugin appositamente installati su EOL.

Inoltre, si sono implementate appositamente varie soluzioni tecnologiche che il docente può liberamente scegliere di utilizzare:

- L'iscrizione attraverso il servizio AlmaEsami;
- L'utilizzo di plugin che forniscono regole di accesso alle attività più specifiche come l'accesso vincolato con password;
- L'utilizzo di plugin di controllo che evitano a un utente l'accesso alle prove da diversi dispositivi contemporaneamente (onesession) [4];
- L'utilizzo del servizio antiplagio "Compilatio" integrato con il plugin di Moodle associato all' "attività compito" [7].

## 4.1 Videosorveglianza tramite Zoom e Teams

Un aspetto non trascurabile, e che è stato preso in considerazione fin da subito, è stato quello relativo a come “controllare” gli studenti durante le prove.

Dopo aver testato diverse soluzioni basate su sistemi di controllo in tempo reale o sistemi che inibivano ogni tipo di processo sul computer dello studente, la *governance* di Ateneo ha deciso che per la sorveglianza degli studenti, i docenti avrebbero potuto avvalersi del sistema già presente per le lezioni a distanza Microsoft Teams o del sistema di videoconferenza ZOOM.

Questo secondo sistema è preferibile al primo in quanto permette anche la condivisione multipla dei desktop da parte degli studenti.

Per maggiore comodità sono stati integrati i sistemi di videosorveglianza direttamente su Moodle. La creazione e la configurazione dei sistemi di videosorveglianza (nel nostro caso meeting Zoom o Teams) avviene nel sistema AlmaEsami. Sullo spazio riservato al docente su Moodle verrà visualizzato il link al meeting associato all'esame, una volta effettuata l'associazione.

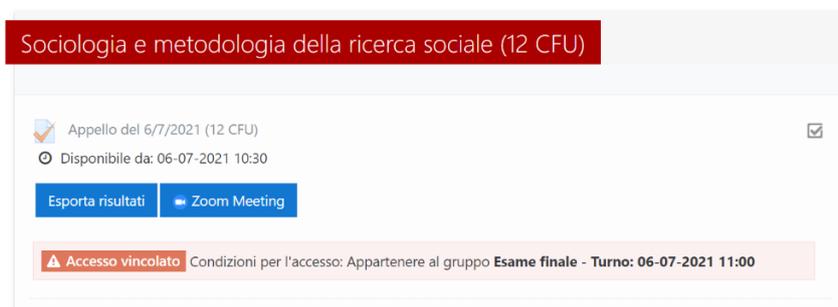


Figura 13 - Turno associato con meeting Zoom

## 4.2 Personalizzazione del plugin “Block concurrent sessions quiz access rule”

Il plugin “*Block concurrent sessions quiz access rule*” è uno strumento che ha lo scopo di evitare che i partecipanti accedano contemporaneamente alla prova con lo stesso account da diversi dispositivi.



Figura 14 - Attivazione Blocco delle connessioni simultanee

Qualora si tentasse di accedere da più computer o da più browser contemporaneamente alla prova, l'utente riceverebbe l'errore indicato in Figura 15.

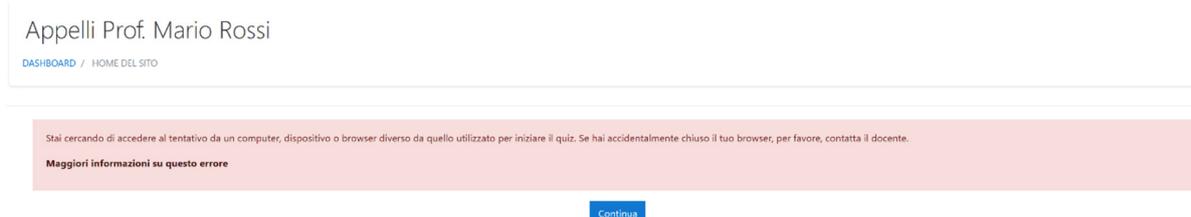


Figura 15 - Errore blocco connessioni

Il docente ha la possibilità, tuttavia, di intervenire accedendo nella sezione “sblocca tentativo”, presente all'interno della pagina “report quiz” relativo all'utente interessato.

Il plugin ufficiale effettua controlli sulla sessione Web dell'utente, sulla tipologia del browser e sull'indirizzo IP del dispositivo richiedente.

Data la nostra particolare architettura in cluster, abbiamo modificato il controllo sulla sessione di navigazione con quella gestita dal sistema di autenticazione SSO (*Single Sign On*), basata sulla tecnologia di autenticazione Shibboleth [5]. Questa modifica ha permesso di gestire i problemi derivati dalle disconnessioni momentanee che possono far perdere la navigazione e bloccare l'utente.

## 5 UTILIZZO ESTESO ANCHE NEI LABORATORI

Già da tempo alcuni docenti richiedevano di poter utilizzare Moodle come strumento per svolgere esami, ma le scarse prestazioni causate principalmente dall'uso di DBMS Oracle istituzionale, ci avevano impedito di poter procedere alla messa in servizio degli esami su Moodle. L'uso contemporaneo di molti “quiz” sovraccarica estremamente il DBMS e ne peggiora le performance. L'adozione di un'architettura più adeguata ai requisiti e sicura ha permesso, invece, di poter rivalutare questo aspetto.

### 5.1 Moodle nei laboratori

L'esigenza principale è quella di poter far tesoro del lavoro fatto durante la pandemia e adottare Esami On Line come strumento per gli esami in presenza nei laboratori.

La configurazione dei laboratori è così definita:

- l'accesso è consentito solo agli studenti iscritti all'esame
- la sottorete dei computer su cui vengono svolti gli esami è nota
- la sorveglianza può essere fatta di persona

Per poter vincolare l'accesso alle prove (non solo “quiz” ma anche “compiti”) solo dagli indirizzi IP dei laboratori è stato aggiunto il plugin relativo alle condizioni di accesso delle “attività” / “sezioni”. Questa configurazione, insieme al blocco delle connessioni simultanee, assicura che solo e soltanto da una postazione e da un browser del laboratorio possa essere effettuata la prova d'esame per uno studente specifico.

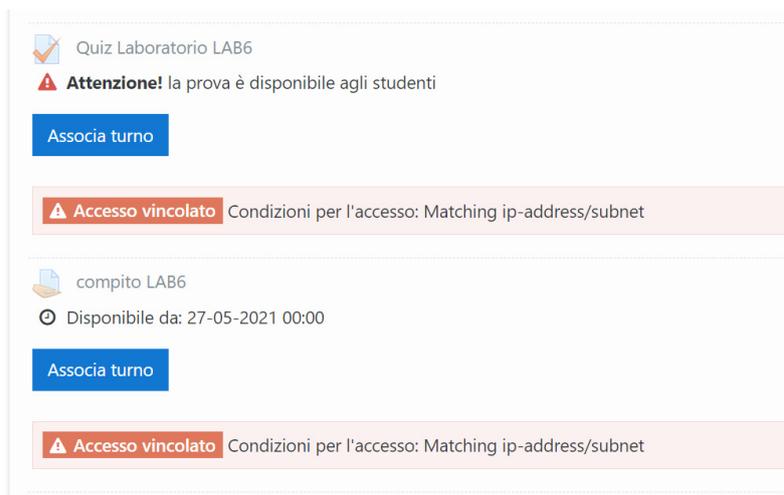
### 5.2 Condizioni di accesso basate sugli IP

A differenza di altri plugin che limitano l'accesso solo nei “quiz” a sottoreti o IP specifici, il plugin [6] si può applicare a tutte le “attività” e le “risorse”. Su Esami On Line sono presenti sia “attività compito” che “quiz”; quindi, è necessario che il plugin non sia vincolato a una singola “attività”.

Come si può vedere dalla Figura 13, tra i criteri di accesso compare la possibilità di aggiungere una lista di IP o di sottoreti.



Figura 13 - Condizione su IP address o sottorete



**Figura 14 - Condizione aggiunta su quiz o compito**

## CONCLUSIONI

In un anno di utilizzo della piattaforma Esami On Line abbiamo effettuato circa 500.000 prove su 14.000 turni di esame per un totale di circa 90.000 studenti in piattaforma.

Dati i numeri e il grado di soddisfazione dei docenti per l'utilizzo di Esami On Line, anche se è stato introdotto per far fronte a un'emergenza particolare, continuerà a essere lo strumento di riferimento per gli esami in presenza, esami in modalità *blended* e totalmente da remoto.

## Riferimenti bibliografici

- [1] Università di Bologna. (2020, Settembre 10). L'esperienza universitaria ai tempi del coronavirus. Tratto da Unibo Magazine: <https://magazine.unibo.it/archivio/2020/09/10/I2019esperienza-universitaria-ai-tempi-del-coronavirus> GlusterFS (2020 Ottobre 21) Documentazione GlusterFS: <https://docs.gluster.org/en/latest/>
- [2] GlusterFS (2020 Ottobre 21) Documentazione GlusterFS: <https://docs.gluster.org/en/latest/>
- [3] Fordson - [https://moodle.org/plugins/theme\\_fordson](https://moodle.org/plugins/theme_fordson)
- [4] Onesession plugin [https://moodle.org/plugins/quizaccess\\_onesession](https://moodle.org/plugins/quizaccess_onesession)
- [5] Shibboleth <https://www.shibboleth.net/>
- [6] Restriction by IP address (2021 Maggio) [https://moodle.org/plugins/availability\\_ipaddress](https://moodle.org/plugins/availability_ipaddress)
- [7] Il rilevamento del plagio con Compilatio <https://www.compilatio.net/it>.