



LCID1 – A.A. 2016 / 2017

dispense a cura del prof. Vittorio Satta

LABORATORIO CREATIVITA' INNOVAZIONE DESIGN 1

PROTOCOLLO PER LA RICHIESTA DI STAMPA 3D

Lezione 13 Dicembre 2016



LCID1 – A.A. 2016 / 2017

dispense a cura del prof. Vittorio Satta

Obiettivo Primario:

Acquisire la consapevolezza di tutto il processo che parte dalla generazione di un modello fino alla sua realizzazione utilizzando tecniche di manifattura additiva.

Obiettivi Secondari:

Conoscere le norme e le pratiche per poter accedere in maniera semi-autonoma (prenotazione e accordo su appuntamento) all'utilizzo delle stampanti 3D del MakerBot Innovation Center di SmartUp, per poter stampare il progetto di gruppo da presentare all'esame.

Saper eseguire il setup della stampante 3D (piatto, cambio di filamento, preriscaldamento, ...) e gestire i consumi e gli opportuni impieghi.



LCID1 – A.A. 2016 / 2017

dispense a cura del prof. Vittorio Satta

INFORMAZIONI E ORGANIZZAZIONE

Piano di lavoro:

- **13 Dicembre 2016** (h 9:00 – 11:00) **Lezione teorica a gruppi in SmartUp (Villa Jucker)**

SLOT	ORA INIZIO	ORA FINE	GRUPPI	PARTECIPANTI
1°	9:00	9:20	1 2 3 4	MANCINI, SANTACROCE, SETTI, BANCA, CAMAULI, LURAGHI, BOTTELLI, SOTGIU, STUPPI, BOLDONI, MILANI, STEVENAZZI
2°	9:20	9:40	5 6 7 8	GUIDALI, MENTASTI, ALBERA, GAVIANO, POZZI, ALOVISETTI, CAROZZI, PATRIARCA, VACCA
3°	9:40	10:00	9 10 11 12	ALESSI ANGHINI, MORETTI, CERANA, PICCONI, ANNOVATI, BUSINELLI, GRONCHI, DE SANTI, PRADELLI, SANDRINELLI
4°	10:00	10:20	13 14 15 16	BORTOLASO, PALERMO, PONTELLI, AZZARA, PIOLA, TODINO, AINA, GARZONIO, MUSSIDA, DONZELLI, MANNARINO, SORDELLI
5°	10:20	10:40	17 18 19 20	CASTELLI, FRERI, TRIFONE, DELLA BELLA, STALTERI, ZAMBON, ALBERTONI, CAZZANI, FERRO, MARCHETTI, MESSINA
6°	10:40	11:00	21 22 23 24	COLOMBO, COSCIA VANONI, COSENTINO, FIOCCO, PIESCO, ZANETTI DEGIOSA, CASCIO, MAZZARELLI, SERGI
N.P. :				ANGELINI, BRESSAN, D'ANGELO, GALLI, OCCHIPINTI, PORCELLI, RUBINO, SABBADINI, SALA, VARVARA, ZOBELE



LCID1 – A.A. 2016 / 2017

dispense a cura del prof. Vittorio Satta

MakerBot Innovation Center @ SmartUp



LCID1 – A.A. 2016 / 2017

dispense a cura del prof. Vittorio Satta

SERVIZI AGLI STUDENTI

1. corso sulla stampa 3D (AM)
2. corso sull'uso di software CAD 3D
3. supporto per progettazione e realizzazione di oggetti stampati in 3D
4. supporto per lo sviluppo di aspetti tecnologici legati alle startup
(info: ic@liuc.it)

MAKERBOT REPLICATOR 3D PRINTERS
FIFTH GENERATION



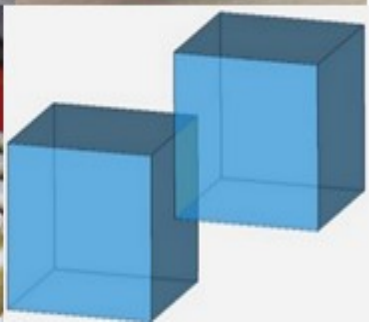
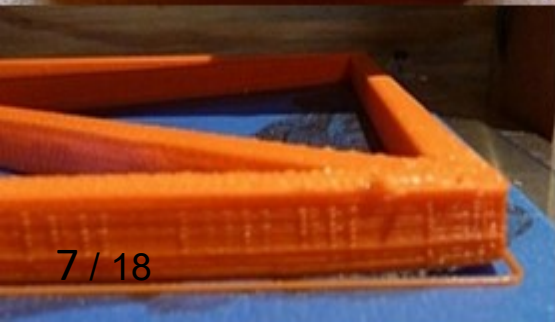
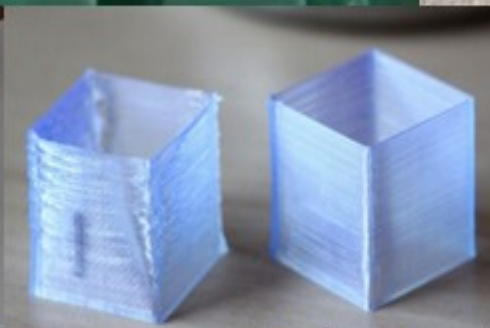
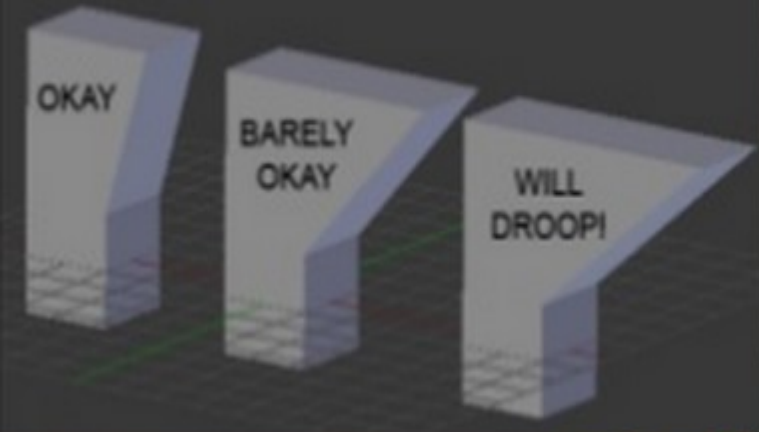
6 / 18
MAKERBOT
REPLICATOR MINI



MAKERBOT
REPLICATOR



MAKERBOT
REPLICATOR Z18



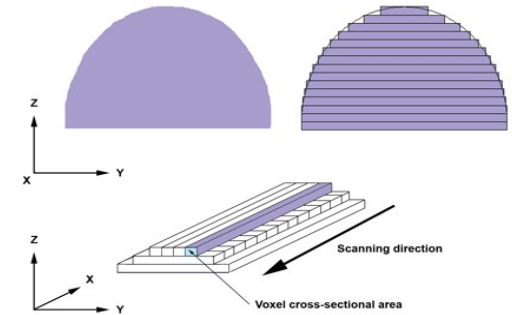


LCID1 – A.A. 2016 / 2017

dispense a cura del prof. Vittorio Satta

Alcune accortezze in fase di modellazione per evitare problemi di coerenza nei file:

- Disegnare i particolari del modello tenendo conto delle più piccole dimensioni per adattare al più opportuno layer di stampa.
- Eliminare linee o regioni superflue
- Tenere conto dell'orientamento del modello.
- Prestare attenzione durante la creazione di nuovi solidi.
- Prestare attenzione quando si spostano i solidi.
- ... e poi?





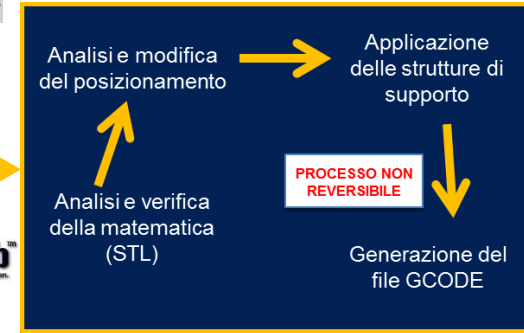
PROTOCOLLO PER LA RICHIESTA DI STAMPA 3D

- 1) Il gruppo accerta che siano state fatte le dovute verifiche al modello e decide di richiedere la stampa, consapevole del proprio SAL ma anche che dovrà concordare la disponibilità delle macchine rispetto alle attività di SmartUp in corso d'opera.

Seguire il Ciclo di Prototipazione



Attenzione alla fase di Sviluppo





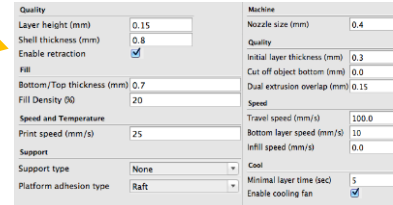
LCID1 – A.A. 2016 / 2017

dispense a cura del prof. Vittorio Satta

PROTOCOLLO PER LA RICHIESTA DI STAMPA 3D

2) Il gruppo produce un file STL, il relativo file GCODE e riporta nella «Scheda di Lavoro – Richiesta di Stampa» tutte le informazioni necessarie:

- *la stampante che si desidera utilizzare,*
- *un'immagine della verifica del file STL in Netfabb,*
- *un'immagine del posizionamento dell'oggetto (con supporti) sul piano di stampa,*
- *una preview dell'oggetto con eventuali fasi costruttive critiche individuate (primi layer),*
- *i parametri con i quali è stato generato il file GCODE,*
- *il tempo di stampa stimato,*
- *il peso in grammi stimato.*



SCHEDA DI LAVORO - RICHIESTA DI STAMPA

GRUPPO N°: MEMBRI: *1)
 *2)
 *3)
 *4)
* Supervisore responsabile della stampa

DATA RICHIESTA PER LA STAMPA (aaaa/mm/gg):

DESCRIZIONE STAMPA:

STAMPANTE RICHIESTA: Z18 Replicator V Mini

TITOLO DEL PROGETTO:

TEMPO TOTALE DI STAMPA STIMATO EFFETTIVO
PESO DELL'OGGETTO IN GRAMMI STIMATO EFFETTIVO

POSIZIONAMENTO DELL'OGGETTO (CON SUPPORTI) IMG DI VERIFICA FILE STL IN NETFABB

PREVIEW DELL'OGGETTO CON FASI CRITICHE PARAMETRI DI GENERAZIONE DEL GCODE

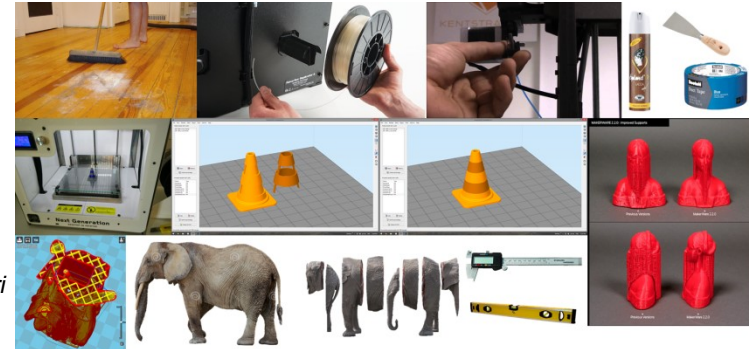


PROTOCOLLO PER LA RICHIESTA DI STAMPA 3D

- 3) Il portavoce del gruppo contatta via mail il docente inviando la Scheda compilata (in Excel), il file STL e il GCODE del modello e chiede appuntamento in SmartUp.
- 4) Il gruppo incontra il docente il giorno concordato e insieme si analizza il lavoro, si attuano i processi Pre-Stampa, si registra il materiale necessario (previsto ed effettivo) e si avvia il processo di stampa.

Processi di Pre-Stampa

- *la pulizia del piatto*
- *il cambio di filamento*
- *la deposizione di colle o di cere*
- *la taratura del piatto di stampa*
- *il posizionamento dell'oggetto da stampare*
- *la creazione degli elementi di supporto, brim e raft*
- *lo slicing del modello 3D*
- *la generazione del file GCODE o dei file proprietari*





PROTOCOLLO PER LA RICHIESTA DI STAMPA 3D

- 5) Durante il processo di stampa almeno **una persona del gruppo è tenuta a supervisionare il lavoro di stampa dal vivo**, entro gli orari di apertura di SmartUp. Il docente non è responsabile del controllo del processo di stampa.

SCHEDA DI LAVORO - RICHIESTA DI STAMPA

GRUPPO N°: <input type="text"/>	MEMBRI: <input type="text"/> *1) <input type="text"/> 2) <input type="text"/> 3) <input type="text"/> 4) <input type="text"/> * Supervisore responsabile della stampa
DATA RICHIESTA PER LA STAMPA (aaaa/mm/gg): <input type="text"/>	
DECRIZIONE STAMPA: <input type="text"/>	

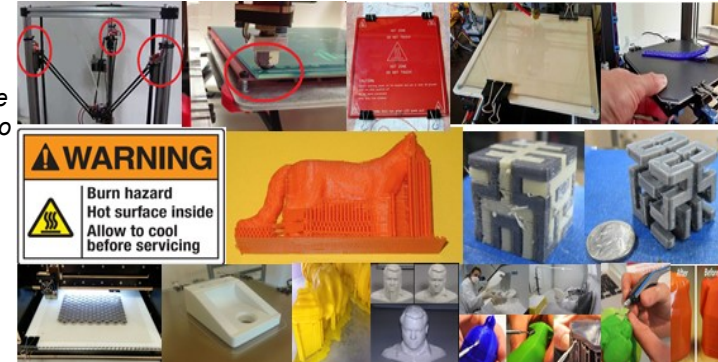


PROTOCOLLO PER LA RICHIESTA DI STAMPA 3D

- 6) Una volta terminata la stampa, una persona del gruppo effettua i processi di post-stampa sotto la guida del docente, completando e verificando le necessarie informazioni da registrare e valutando il SAL (report del gruppo).

Processi Post-Stampa

- *conclusione del processo e ritorno in posizione Home*
- *raffreddamento del piatto, dell'estrusore e dell'oggetto*
- *rimozione del piatto di stampa dalla macchina*
- *rimozione dell'oggetto stampato dal piatto di stampa*
- *rimozione delle strutture di supporto*
- *prima pulitura dell'oggetto (supporti e superfici)*
- *trattamenti post stampa:*
 - *finiture*





PROTOCOLLO PER LA RICHIESTA DI STAMPA 3D

- 7) L'oggetto stampato è consegnato al gruppo per la costruzione del prototipo che sarà presentato in sede d'esame. Al termine dell'esame il lavoro sarà consegnato ai docenti.
- 8) Le Richieste di Stampa mediante invio di Schede di Lavoro possono essere inoltrate soltanto in seguito alla lezione di martedì 10 gennaio 2017.
- 9) Per qualsiasi informazione o problema scrivere a vsatta@liuc.it.



SCHEDA DI LAVORO - RICHIESTA DI STAMPA

ESEMPIO DI COMPILAZIONE DI UNA «SCHEDA DI LAVORO – RICHIESTA DI STAMPA»

SCHEDA DI LAVORO - RICHIESTA DI STAMPA

Es: Gruppo 1 → GRUPPO N°: MEMBRI:

*1)	<input type="text"/>
2)	<input type="text"/>
3)	<input type="text"/>
4)	<input type="text"/>

 ← Membri Gruppo 1:
Mancini,
Santacroce,
Setti
* Supervisore responsabile della stampa

Es: 2017/01/25 → DATA RICHIESTA PER LA STAMPA (aaaa/mm/gg):

Es: «Prototipo
Finale lampada» → DESCRIZIONE STAMPA:

STAMPANTE RICHIESTA: Replicator V Mini

TITOLO DEL PROGETTO: ← Es: «Lampada Mosé»

TEMPO TOTALE DI STAMPA STIMATO EFFETTIVO
PESO DELL'OGGETTO IN GRAMMI STIMATO EFFETTIVO ← Indicare solo il valore stimato
dai software, l'effettivo sarà
rilevato a fine processo



LCID1 – A.A. 2016 / 2017

dispense a cura del prof. Vittorio Satta

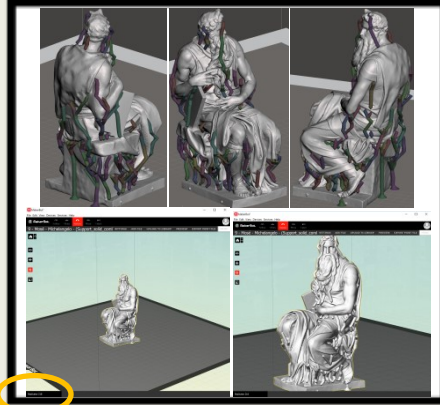
SCHEDA DI LAVORO - RICHIESTA DI STAMPA

ESEMPIO DI COMPILAZIONE DI SCHEDA DI LAVORO – RICHIESTA DI STAMPA

Presenza dei supporti



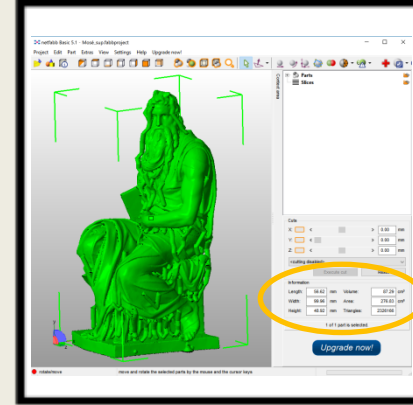
POSIZIONAMENTO DELL'OGGETTO (CON SUPPORTI)



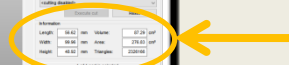
Tipo di stampante richiesta: MB Z18



IMG DI VERIFICA FILE STL IN NETFABB



Info sul modello
NECESSARIE!





LCID1 – A.A. 2016 / 2017

dispense a cura del prof. Vittorio Satta

SCHEDA DI LAVORO - RICHIESTA DI STAMPA

ESEMPIO DI COMPILAZIONE DI SCHEDA DI LAVORO – RICHIESTA DI STAMPA

Valutare e segnare
le informazioni
rilevanti del processo

PREVIEW DELL'OGGETTO CON FASI CRITICHE

PARAMETRI DI GENERAZIONE DEL GCODE

Layer 468

Material Use: About 41.54g (0.092lb)
Print Time: About 4h 28m

Export

"nose_incoro_supp(rg_meshm)" is ready to export. This will create a print file which can be used with your MakerBot 3D Printer.

Print Time: About 3h 58m
Filament: 48.10 g (0.106 lb)
Resolution: 0.2 mm
Raft: On
Supports: Off

Print Preview Cancel Export Now

Parameters: Gcode, Layer, Material, Hatch/Disk, Layer Height, Bottom, Top, Filament Temperature, Number of Walls, Initial Density

Parametri di Generazione del file GCODE



LCID1 – A.A. 2016 / 2017

dispense a cura del prof. Vittorio Satta

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE
E
BUON LAVORO**

MODULO DI PROTOTIPAZIONE RAPIDA E MANIFATTURA ADDITIVA