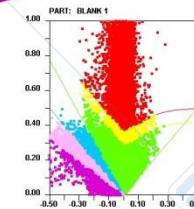
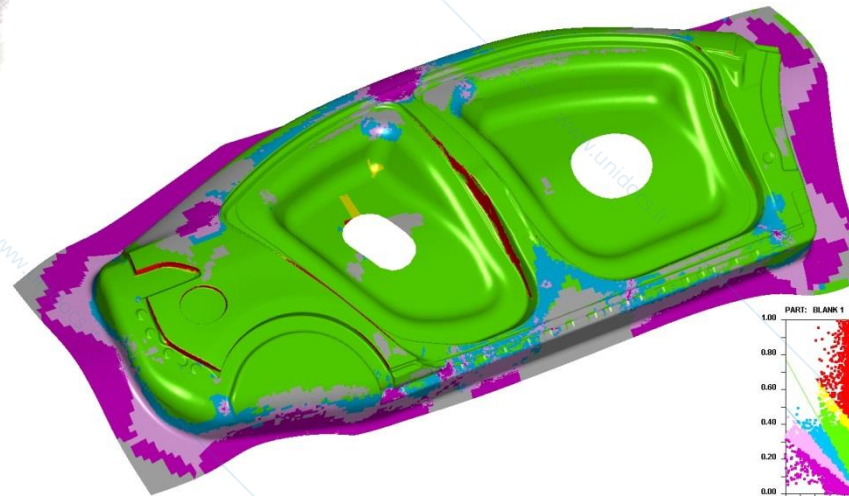
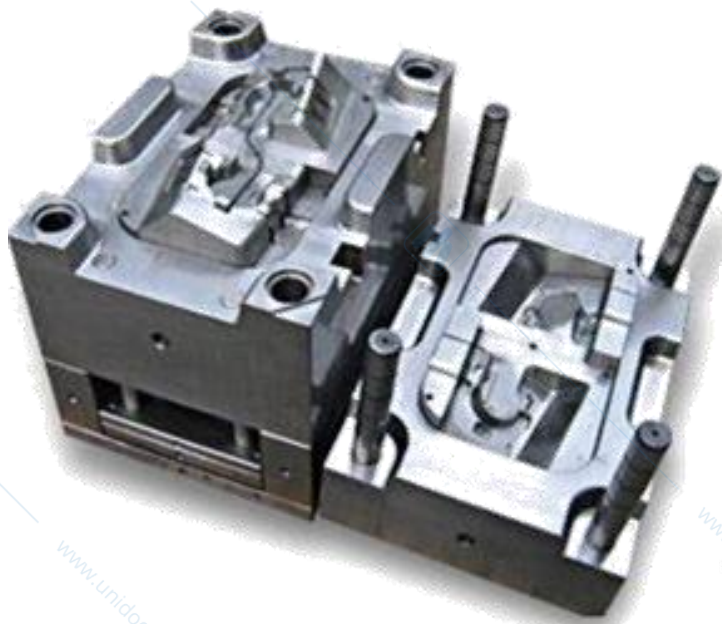




Introduzione al corso



Premessa sul Covid-19

Al fine di contenere la diffusione della pandemia di Coronavirus (SARS-COV2-2019 / 2020), attualmente in circolazione, le lezioni e le esercitazioni del corso si terranno esclusivamente online e con nessuna presenza di studenti nelle aule.

Al fine di prevenire problemi di registrazione della lezione erogata in streaming utilizzando la piattaforma BigBlueButton disponibile nella sezione "Virtual Classroom" del Portale della Didattica, le lezioni ed esercitazioni saranno pre-registrate e caricate in anticipo sul Portale della Didattica.

Durante le ore previste per le lezioni verrà utilizzata la sessione live rispondere alle domande degli studenti tramite chat.

Presentazione del Corso

Il corso si inquadra in un percorso didattico dell'orientamento *Produzione Meccanica* che prevede i corsi di "Produzione assistita dal calcolatore" (Prof. *Iuliano*) e "Progettazione di processo con metodi numerici" (Ing. *Salmi*).

Gli argomenti trattati sono legati alla progettazione di stampi per componenti in materiale plastico e processi massivi di stampaggio e formatura delle lamiere.

In particolare le esercitazioni del corso, per la parte relativa ai materiali plastici, sono volte alla progettazione di uno stampo per lo stampaggio a iniezione e che si integra con la simulazione di processo.

Le lezioni relative agli stampi per materiali plastici saranno curate dal Prof. Minetola, le altre dal Prof. Antonelli.

Informazioni sui docenti

Prof. Paolo Minetola

Professore Associato

Dipartimento di Ingegneria Gestionale e della Produzione (DIGEP)

Dottore di Ricerca in Sistemi per la Produzione Industriale

Tel. 011-090.7210 (Ufficio)

e-mail: paolo.minetola@polito.it

Siete invitati ad inviare mail per qualunque informazione
o problema riguardante il corso.

Tematiche di Ricerca (per eventuali tesi):

Stampa 3D & Additive Manufacturing

Reverse Engineering e Scansione 3D

Misure e collaudo dimensionale





Informazioni sui docenti

Prof. Dario Antonelli

Professore Associato

Dipartimento di Ingegneria Gestionale e della Produzione (DIGEP)

Tel. 011-090.7288

e-mail: dario.antonelli@polito.it

Siete invitati ad inviare mail per qualunque informazione
o problema riguardante il corso.

Argomenti trattati: Processi di formatura

Lezioni: 30 ore – Aula Virtuale (lunedì 8:30 – 11:30)

Laboratorio: 12 ore – Aula Virtuale (lunedì 8:30 – 11:30)

Organizzazione del Corso e Obiettivi

Crediti complessivi: 10 CFU (100 ore)

STAMPI PER LO STAMPAGGIO AD INIEZIONE - Prof. Minetola

Lezioni: 28.5 ore – Aula Virtuale (giovedì 8:30 – 10:00)

Il corso si propone di fornire una panoramica dei processi di lavorazione dei materiali plastici e compositi con particolare riferimento alla progettazione e produzione di stampi per lo stampaggio ad iniezione.

Esercitazioni: 30 ore – Aula Virtuale (mercoledì 14:30 – 17:30)

Il laboratorio è finalizzato alla progettazione di uno stampo per la fabbricazione di un particolare in materiale plastico mediante stampaggio ad iniezione.

Calendario del Corso

Controllare lo spazio web ufficiale del corso sul “Portale della Didattica” per le ultime informazioni relative al calendario e per la versione aggiornata.

SETTIM.	DATA	GIORNO	ORA	AULA	LEZIONE	ESERCIT.	Docente
1	28/09/2020	Lun.	08:30 - 11:30	Virtuale	3		Antonelli
	30/09/2020	Merc.	14:30 - 17:30	Virtuale	3		Antonelli
	01/10/2020	Giov.	08:30 - 10:00	Virtuale	1,5		Minetola
2	05/10/2020	Lun.	08:30 - 11:30	Virtuale	3		Antonelli
	07/10/2020	Merc.	14:30	Virtuale	3		Minetola
	08/10/2020	Giov.	9:00	Virtuale		1,5	Minetola
3	12/10/2020	Lun.	08:30 - 11:30	Virtuale	3		Antonelli
	14/10/2020	Merc.	14:30	Virtuale	3		Minetola
	15/10/2020	Giov.	9:00	Virtuale		1,5	Minetola
4	19/10/2020	Lun.	08:30 - 11:30	Virtuale	3		Antonelli
	21/10/2020	Merc.	14:30	Virtuale	3		Minetola
	22/10/2020	Giov.	9:00	Virtuale		1,5	Minetola
5	26/10/2020	Lun.	08:30 - 11:30	Virtuale	3		Antonelli
	28/10/2020	Merc.	14:30	Virtuale	3		Minetola
	29/10/2020	Giov.	9:00	Virtuale		1,5	Minetola
6	02/11/2020	Lun.	08:30 - 11:30	Virtuale	3		Antonelli
	04/11/2020	Merc.	14:30	Virtuale	3		Minetola
	05/11/2020	Giov.	9:00	Virtuale		1,5	Minetola
7	09/11/2020	Lun.	08:30 - 11:30	Virtuale	3		Antonelli
	11/11/2020	Merc.	14:30	Virtuale	3		Minetola
	12/11/2020	Giov.	9:00	Virtuale		1,5	Minetola

Versione provvisoria (soggetta a variazioni)



Calendario del Corso (continua)

SETTIM.	DATA	GIORNO	ORA	AULA	LEZIONE	ESERCIT.	Docente
8	16/11/2020	Lun.	08:30 - 11:30	Virtuale	3		Antonelli
	18/11/2020	Merc.	14:30	Virtuale		3	Minetola
	19/11/2020	Giov.	9:00	Virtuale	1,5		Minetola
9	23/11/2020	Lun.	08:30 - 11:30	Virtuale	3		Antonelli
	25/11/2020	Merc.	14:30	Virtuale		3	Minetola
	26/11/2020	Giov.	09:00	Virtuale	1,5		Minetola
10	30/11/2020	Lun.	08:30 - 11:30	Virtuale		3	Antonelli
	02/12/2020	Merc.	14:30	Virtuale		3	Minetola
	03/12/2020	Giov.	9:00	Virtuale	1,5		Minetola
11	07/12/2020	Lun.					
	09/12/2020	Merc.	14:30	Virtuale		3	Minetola
	10/12/2020	Giov.	9:00	Virtuale	1,5		Minetola
12	14/12/2020	Lun.	08:30 - 11:30	Virtuale		3	Antonelli
	16/12/2020	Merc.	14:30	Virtuale		3	Minetola
	17/12/2020	Giov.	9:00	Virtuale	1,5		Minetola
13	04/01/2021	Lun.					
	06/01/2021	Merc.					
	07/01/2021	Giov.	9:00	Virtuale	1,5		Minetola
14	11/01/2021	Lun.	08:30 - 11:30	Virtuale		3	Antonelli
	13/01/2021	Merc.	14:30	Virtuale		3	Minetola
	14/01/2021	Giov.	9:00	Virtuale	1,5		Minetola
				TOTALI	60	36	

Versione provvisoria (soggetta a variazioni)

Risultati di apprendimento Laurea Magistrale

I **risultati di apprendimento** comuni a tutte le qualifiche di un certo ciclo, sono espressi da descrittori di tipo generale, che devono essere applicabili ad una vasta gamma di discipline e profili e, inoltre, devono essere in grado di sintetizzare la varietà di caratteristiche di ciascun sistema d'Istruzione Superiore nazionale.

I Descrittori di Dublino sono enunciazioni generali dei tipici risultati conseguiti dagli studenti che hanno ottenuto un titolo dopo aver completato con successo un ciclo di studio. Non vanno intesi come prescrizioni; non rappresentano soglie o requisiti minimi e non sono esaustivi. Essi mirano a identificare la natura del titolo nel suo complesso.

I titoli finali di II ciclo (**Laurea Magistrale**) possono essere conferiti a studenti che:

- abbiano dimostrato conoscenze e capacità di comprensione che estendono e/o rafforzano quelle tipicamente associate al primo ciclo e consentono di **elaborare e/o applicare idee originali**, spesso in un contesto di ricerca;

Descrittori di Dublino

- siano capaci di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi a **tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari)** connessi al proprio settore di studio;
- abbiano la capacità di **integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete**, includendo la riflessione sulle **responsabilità sociali ed etiche** collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi;
- **sappiano comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità** le loro conclusioni, nonché le conoscenze e la ratio ad esse sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti;
- abbiano sviluppato quelle capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a **studiare per lo più in modo auto-diretto o autonomo**.

Le lezioni del corso

Frequentare le lezioni, prendere appunti e rivolgere domande è un metodo eccellente per imparare concetti e principi fondamentali. Per tale ragione, saranno fornite solo copie delle slide di lezione, ma non dispense scritte. I video con le registrazioni di lezioni ed esercitazioni sono di ulteriore supporto.

Ciascuno studente è invitato a vedere la lezione al passo con il calendario e prendere i propri appunti. **Si suppone che video e dispense del corso e gli appunti presi dallo studente siano sufficienti per la preparazione dell'esame finale.** I libri di testo consigliati possono essere considerati materiale di supporto.

Durante le sessioni online, siete invitati a fare domande qualora la spiegazione nei video delle lezioni pre-registrate non fosse sufficientemente chiara.

Le esercitazioni

Le esercitazioni di laboratorio sono finalizzate alla progettazione di uno stampo per lo stampaggio ad iniezione. Le esercitazioni saranno svolte al computer e verrà utilizzato il software **VISI Series®**.

Modello 3D
Pezzo

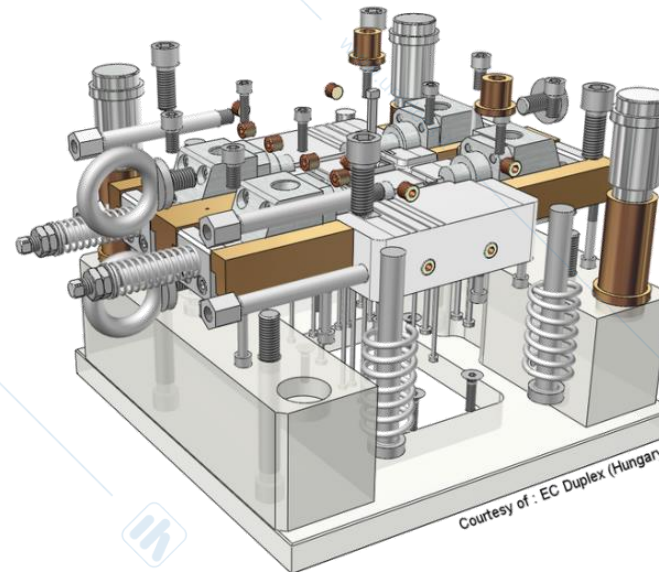
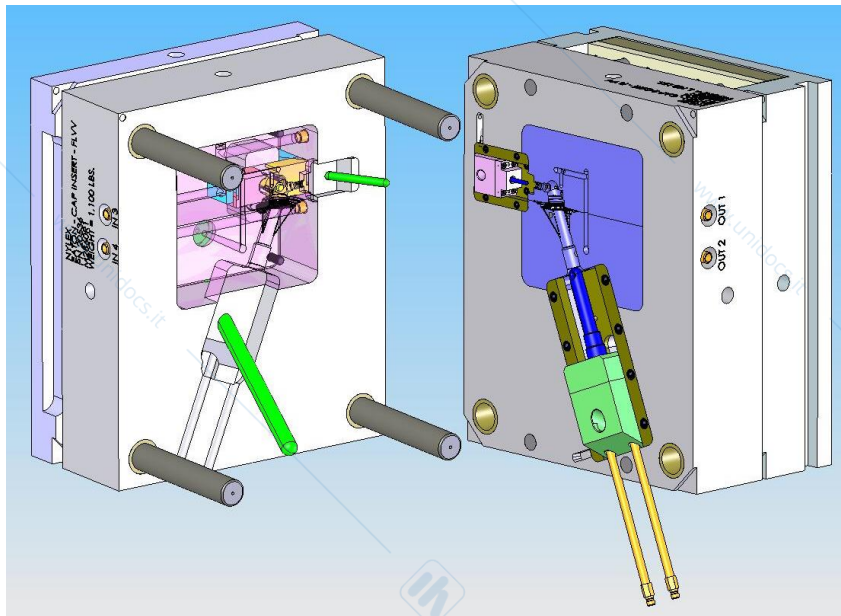


Definizione
Geometria
Stampo



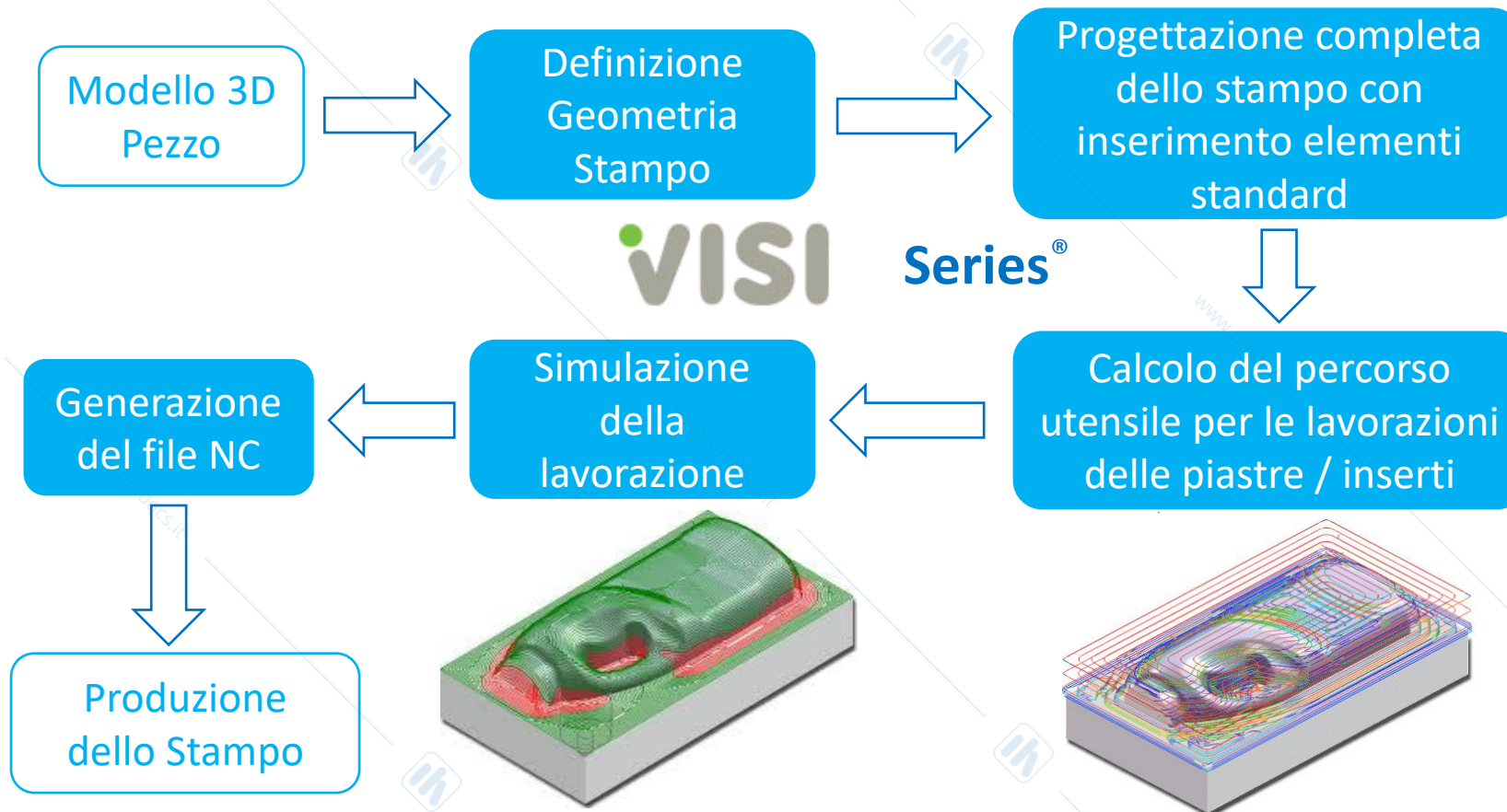
Progettazione completa
dello stampo con
inserimento elementi
standard

Simulazione
VISI Flow



Le esercitazioni

Dopo aver progettato lo stampo, verrà calcolato il percorso utensile di fresatura dei tasselli figura da eseguire su centri di lavorazione a controllo numerico.



Le esercitazioni

Prima fase: apprendimento

Gli studenti lavoreranno a coppie e apprenderanno l'uso del software attraverso una serie di esercitazioni nelle quali l'uso del software Visi Series sarà spiegato passo passo con esempi da parte del docente.

Seconda fase: lavoro di gruppo e relazione tecnica

Sulla base dei risultati della simulazione del processo di stampaggio a iniezione verrà svolta la progettazione 3D dello stampo.

Il lavoro sarà completato dalla distinta base dei componenti e dalla programmazione CAM delle lavorazioni necessarie per la lavorazione delle piastre dello stampo.

Gli studenti lavoreranno in **gruppi di due** e il lavoro sarà presentato come relazione tecnica.

Il docente non sarà giudice di diatribe o problemi interni ai gruppi: potete scegliere di gestirvi e organizzarvi nella maniera che ritenete più opportuna.

La valutazione della relazione tecnica

Il report tecnico consiste in una descrizione e giustificazione delle scelte progettuali effettuate per la definizione dello stampo a partire dal disegno (o modello 3D) del particolare scelto o assegnato. I comandi utilizzati e i passaggi svolti con il software VISI **non devono essere dettagliati**.

La relazione tecnica è obbligatoria e viene valutata al massimo 6 punti.

La relazione è un lavoro di gruppo e la valutazione viene assegnata al gruppo (coppia di studenti).

La relazione tecnica ha una lunghezza limitata a circa 25 pagine e deve essere consegnata entro la sessione nella quale si intende **registrare l'esame**. Lo studente può aver superato l'esame orale nella sessione precedente (gennaio/febbraio), ma consegnare la relazione successivamente (giugno/luglio).

Supporto per lo svolgimento del lavoro di gruppo

Seconda fase: lavoro di gruppo e relazione tecnica

Le ore previste a calendario per le esercitazioni **garantiscono che il docente riservi del tempo a supporto dei gruppi per fornire consulenza** in merito allo svolgimento del progetto dello stampo e al completamento della relazione tecnica.

Nell'arco delle tre ore di esercitazione, per garantire un'equa distribuzione del tempo del docente nell'assistenza dei gruppi, verranno gestiti degli slot orari per la **prenotazione delle consulenze tramite Doodle**.

Si consiglia pertanto di cercare di **svolgere il progetto nel primo semestre** anche se questo potrà essere consegnato successivamente.

Terminato il primo semestre, il **supporto del docente sarà comunque garantito** ma con i **tempi e modi (principalmente via mail)** compatibili con gli altri impegni accademici del docente.

L'esame finale

L'esame finale del corso sarà orale sia per la parte sugli stampi ad iniezione (Ing. Minetola) che su quella relativa ai processi di formatura (Prof. Antonelli).

Per la parte relativa agli **stampi ad iniezione (Prof. Minetola)**, il voto sarà composto nel seguente modo:

Esame orale

+

Relazione di gruppo

(24/30)

+

(6/30)

=

30/30

Il voto finale sarà calcolato come media dei voti ottenuti dai due docenti.

La **lode** sarà assegnata a discrezione dei docenti basandosi anche sulla relazione e sulla frequenza e partecipazione al corso.

Gli esami dei due moduli possono essere sostenuti in appelli diversi solo per la sessione di gennaio-febbraio e giugno-luglio.

Material Didattico

Il materiale didattico sarà caricato nello spazio web ufficiale del corso sul “[Portale della Didattica](#)”. L’accesso può essere eseguito dalla propria pagina personale.

1. Le dispense delle lezioni verranno rese disponibili nello spazio web (generalmente settimana per settimana).
2. I video delle lezioni ed eventuali video aggiuntivi saranno resi disponibili sul cloud (link Dropbox).
3. Materiale aggiuntivo può essere reperito in diverse forme sul web.

Testi consigliati

Le **dispense** distribuite e gli **appunti** presi a lezione **dovrebbero essere sufficienti** per la preparazione dell'esame.

Come **testi di supporto**, si consigliano i seguenti libri:

Gastrow H., *"Stampi per iniezione – 130 Progetti Collaudati"*, Editore Tecniche Nuove, anno 2000.

Micari F., *"Processi di formatura dei metalli"*, Dario Flaccovio Editore, anno 2003.

Programma del corso (modulo Stampi ad iniezione)

Gli argomenti principali del corso saranno i seguenti:

- Richiami sul processo di stampaggio ad iniezione
- Stampi per lo stampaggio a iniezione: sistema di iniezione, elementi mobili, sistema di condizionamento, sistemi di estrazione
- Preventivazione del costo di uno stampo
- Fotoincisione, elettroerosione e processi di finitura.

Il programma dettagliato per la preparazione dell'esame
sarà distribuito alla fine del corso.

Domande, dubbi o curiosità

