

از مجموعه کتاب‌های مثلث نارنجی

# ماشین کاری با **CATIA**

مهندس فرهاد نوین

مهندس حسین اسکندرزاده

مهندس حسام امیدی

مهندس امید سجادی مقدم

نویسندگان:



- ◀ نسخه کامل و بدون محدودیت نرم افزار CATIA V5R21
- ◀ نسخه کامل نرم افزار CIMCO V6.10.60
- ◀ فایل‌های کمکی مثال‌ها و تمرین‌ها
- ◀ فایل‌های ویدئویی آموزشی برای آشنایی با ماشین کاری



◀ نسخه کامل و بدون محدودیت نرم افزار CATIA V5-6 2014



۴۴.....	Machining	زبانہ	۱-۲-۵-۲
۴۵.....	Radial	زبانہ	۲-۲-۵-۲
۴۶.....	Axial	زبانہ	۳-۲-۵-۲
۴۷.....	Finishing	زبانہ	۴-۲-۵-۲
۴۷.....	HSM	زبانہ	۵-۲-۵-۲
۴۸.....	Tools	زبانہ	۳-۵-۲
۴۹.....	Feedrate & Spindle Speed	زبانہ	۴-۵-۲
۵۰.....	Macro	زبانہ	۵-۵-۲
۶-۲	عملیات سوراخ کاری با مجموعه ابزارهای		
۵۲.....	Drilling		
۵۴.....	Spot Drilling	عملیات	۱-۶-۲
۵۵.....	Geometry	زبانہ	۱-۱-۶-۲
۵۵.....	Strategy	زبانہ	۲-۱-۶-۲
۵۷.....	Tools	زبانہ	۳-۱-۶-۲
۵۷.....	Drilling	عملیات	۲-۶-۲
۵۸.....	Geometry	زبانہ	۱-۲-۶-۲
۵۹.....	Tools	زبانہ	۲-۲-۶-۲
۵۹.....	Strategy	زبانہ	۳-۲-۶-۲
۶۰.....	روى ساير سوراخ‌های قطعه کار.....	انجام عملیات سوراخ کاری بر	۴-۲-۶-۲
۶۰.....	روى ساير سوراخ‌های قطعه کار.....	و Counter Boring	۳-۶-۲
۶۱.....	Counter Sinking		
۶۱.....	Counter Boring	عملیات	۱-۳-۶-۲
۶۳.....	Counter Sinking	عملیات	۲-۳-۶-۲
۶۴.....	Circular Milling	عملیات	۴-۶-۲
۶۴.....	Geometry	زبانہ	۱-۴-۶-۲
۶۴.....	Strategy	زبانہ	۲-۴-۶-۲
۶۵.....	Tools	زبانہ	۳-۴-۶-۲
۶۶.....	Pocketing	عملیات ماشین کاری با ابزار	۷-۲
۶۶.....	Geometry	زبانہ	۱-۷-۲
۶۸.....	Strategy	زبانہ	۲-۷-۲
۶۹.....	Machining	زبانہ	۱-۲-۷-۲
۶۹.....	Radial	زبانہ	۲-۲-۷-۲
۷۰.....	Axial	زبانہ	۳-۲-۷-۲
۷۰.....	Finishing	زبانہ	۴-۲-۷-۲
۷۲.....	Tools	زبانہ	۳-۷-۲
۷۳.....	Feedrate & Spindle Speed	زبانہ	۴-۷-۲
۷۴.....	Macro	زبانہ	۵-۷-۲
۷۶.....	Profile Contouring	عملیات ماشین کاری با ابزار	۸-۲
۷۷.....	Geometry	زبانہ	۱-۸-۲
۷۸.....	Strategy	زبانہ	۲-۸-۲

۱۱..... دیباچه نویسنده

۱۳..... مقدمه

### فصل ۱

۲۱..... مقدمه‌ای بر ماشین کاری

۲۳.....	۱-۱	مقدمه	
۲-۱	نقش CNC	و نرم افزارهای شبیه سازی در	
۲۳.....	پیشرفت ماشین کاری		
۲۴.....	۳-۱	ماشین کاری با CATIA	
۴-۱	آشنایی با محیط های ماشین کاری در نرم افزار		
۲۴.....	CATIA		
۲۵.....	۱-۴-۱	محیط Lathe Machining	
۲۵.....	۲-۴-۱	محیط Prismatic Machining	
۲۵.....	۳-۴-۱	محیط Surface Machining	
۲۶.....	۴-۴-۱	محیط Advanced Machining	
۲۶.....	۵-۴-۱	محیط NC Manufacturing Review	
۲۶.....	۶-۴-۱	محیط STL Rapid Prototyping	
۲۶.....	۷-۴-۱	محیط NC Machine Tool Simulation	
۲۷.....	۸-۴-۱	محیط NC Machine Tool Builder	
۵-۱	استراتژی کلی برای ماشین کاری یک قطعه		
۲۷.....	در نرم افزار CATIA		

### فصل ۲

۲۹..... محیط Prismatic Machining

۳۱.....	۱-۲	مقدمه	
۲-۲	آماده سازی قطعه کار قبل از ورود به محیط		
۳۱.....	ماشین کاری		
۳-۲	ورود به محیط Prismatic Machining و انجام		
۳۳.....	تنظیمات اولیه		
۳۴.....	۱-۳-۲	انتخاب ماشین	
۳۶.....	۲-۳-۲	انتخاب مبدأ مختصات	
۳۷.....	۳-۳-۲	انتخاب قطعه کار و بلوک خام	
۳۷.....	۴-۳-۲	سایر تنظیمات پنجره Part Operation	
۴-۲	آشنایی با انواع عملیات ماشین کاری در محیط		
۳۹.....	Prismatic Machining		
۳۹.....	۵-۲	عملیات ماشین کاری با ابزار Facing	
۴۱.....	۱-۵-۲	زبانہ Geometry	
۴۳.....	۲-۵-۲	زبانہ Strategy	

۳-۴-۳	عملیات ماشین کاری با ابزار
۱۱۴	.....Recess Turning Operation
۱۱۵	..... Geometry زبانه ۱-۳-۴-۳
۱۱۵	..... Strategy زبانه ۲-۳-۴-۳
۱۱۷	..... Tools زبانه ۳-۳-۴-۳
۱۱۷	..... ۴-۴-۳ عملیات سوراخ کاری سطح پیشانی
۱۱۸	..... قطعه کار
۱۱۸	..... ۱-۴-۴-۳ عملیات سوراخ کاری با
۱۱۸	.....Drilling ابزار
۱۱۹	..... ۲-۴-۴-۳ عملیات داخل تراشی با
۱۱۹	.....Rough Turning ابزار
۱۲۱	..... ۳-۴-۴-۳ عملیات شیار تراشی داخلی با ابزار
۱۲۱	.....Groove Turning Operation
۱۲۱	..... ۵-۴-۳ عملیات ماشین کاری با ابزار
۱۲۱	.....Profile Finish Turning Operation
۱۲۲	..... Geometry زبانه ۱-۵-۴-۳
۱۲۳	.....Strategy زبانه ۲-۵-۴-۳
۱۲۳	..... Corner Processing زبانه
۱۲۴	..... Local Invert زبانه
۱۲۵	..... Tools زبانه ۳-۵-۴-۳
۱۲۵	..... ۴-۵-۴-۳ زبانه
۱۲۶	..... Feedrate & Spindle Speed
۱۲۶	..... ۶-۴-۳ عملیات ماشین کاری با ابزار
۱۲۷	..... Groove Finish Turning Operation
۱۲۷	..... ۷-۴-۳ عملیات ماشین کاری با ابزار
۱۲۷	.....Thread Turning Operation
۱۲۸	..... Geometry زبانه ۱-۷-۴-۳
۱۲۹	..... Strategy زبانه ۲-۷-۴-۳
۱۲۹	..... Thread زبانه
۱۳۰	.....Strategy زبانه
۱۳۲	..... Option زبانه
۱۳۳	..... Tools زبانه ۳-۷-۴-۳
۱۳۳	..... ۴-۷-۴-۳ زبانه
۱۳۳	..... Feedrate & Spindle Speed
۱۳۴	..... Macro زبانه ۵-۷-۴-۳
۱۳۴	..... ۸-۴-۳ عملیات ماشین کاری با ابزار
۱۳۴	.....Sequential Turning Operation

## فصل ۴

### ماشین کاری بر روی سطوح ..... ۱۳۷

۱۳۹	..... مقدمه ۱-۴
۱۳۹	..... ۲-۴ آماده سازی قطعه کار قبل از ورود به محیط
۱۳۹	..... ماشین کاری

۷۹	.....Machining زبانه ۱-۲-۸-۲
۷۹	.....Stepover زبانه ۲-۲-۸-۲
۷۹	..... Tools زبانه ۳-۸-۲
۷۹	..... ۴-۸-۲ انجام عملیات Profile Contouring
۸۰	..... روی قسمت های باقیمانده قطعه کار
۸۲	..... ۹-۲ تکرار در عملیات ماشین کاری

## فصل ۳

### تراش کاری ..... ۸۷

۸۹	..... ۱-۳ مقدمه
۸۹	..... ۲-۳ آماده سازی قطعه کار قبل از ورود به محیط
۸۹	..... ماشین کاری
۸۹	..... ۱-۲-۳ ترسیم قطعه کار
۹۱	..... ۲-۲-۳ ترسیم بلوک خام
۹۲	..... ۳-۲-۳ ترسیم نقاط مرجع
۹۳	..... ۳-۳ ورود به محیط تراش کاری Lathe Machining و انجام تنظیمات اولیه
۹۳	..... ۴-۳ آشنایی با انواع عملیات ماشین کاری در محیط
۹۴	.....Lathe Machining
۹۴	..... ۱-۴-۳ عملیات ماشین کاری با ابزار
۹۵	..... Rough Turning Operation
۹۶	..... Geometry زبانه ۱-۱-۴-۳
۹۷	..... Strategy زبانه ۲-۱-۴-۳
۹۸	.....Strategy زبانه
۱۰۰	..... Option زبانه
۱۰۲	..... Tools زبانه ۳-۱-۴-۳
۱۰۲	..... زبانه تعیین موقعیت ابزار
۱۰۳	..... زبانه انتخاب ابزار گیر
۱۰۴	..... زبانه انتخاب ابزار برشی
۱۰۴	..... Macro زبانه ۴-۱-۴-۳
۱۰۴	..... ۵-۱-۴-۳ زبانه
۱۰۷	..... Feedrate & Spindle Speed
۱۰۷	..... Feedrate
۱۰۸	..... Spindle Speed
۱۰۸	..... Dwell
۱۰۸	..... Quality
۱۰۸	..... ۲-۴-۳ عملیات ماشین کاری با ابزار
۱۰۹	..... Groove Turning Operation
۱۱۰	..... Geometry زبانه ۱-۲-۴-۳
۱۱۱	..... Strategy زبانه ۲-۲-۴-۳
۱۱۱	.....Strategy زبانه
۱۱۳	..... Option زبانه
۱۱۳	..... Tools زبانه ۳-۲-۴-۳
۱۱۳	..... ۴-۲-۴-۳ زبانه
۱۱۴	..... Feedrate & Spindle Speed

۱۶۸	.....Radial	زبانہ	۴-۲-۸-۴
۱۶۹	.....Strategy	زبانہ	۵-۲-۸-۴
۱۷۰	..... Tools	زبانہ	۳-۸-۴
۱۷۱	.....Sweeping	عملیات ماشین کاری با ابزار	۹-۴
۱۷۲	..... Geometry	زبانہ	۱-۹-۴
۱۷۲	.....Strategy	زبانہ	۲-۹-۴
۱۷۳	.....Machining	زبانہ	۱-۲-۹-۴
۱۷۵	.....Radial	زبانہ	۲-۲-۹-۴
۱۷۵	.....Zone	زبانہ	۳-۲-۹-۴
۱۷۶	.....Island	زبانہ	۴-۲-۹-۴
۱۷۶	..... Tools	زبانہ	۳-۹-۴
۱۷۷	.....Pencil	عملیات ماشین کاری با ابزار	۱۰-۴
۱۷۷	.....Strategy	زبانہ	۱-۱۰-۴
۱۷۸	.....Machining	زبانہ	۱-۱-۱۰-۴
۱۷۸	.....Axial	زبانہ	۲-۱-۱۰-۴
۱۷۹	..... Tools	زبانہ	۲-۱۰-۴
۱۷۹	.....Machining Features	جعبه ابزار	۱۱-۴
۱۸۰	..... Geometrical Zone		۱-۱۱-۴
۱۸۲	..... Machining/Slope Area		۲-۱۱-۴
۱۸۴	..... Rework Area		۳-۱۱-۴
۱۸۶	..... Offset Group		۴-۱۱-۴

## فصل ۵

### ماشین کاری پیشرفته ..... ۱۸۷

۱۸۹	..... مقدمه		۱-۵
۲-۵	..... آشنایی با انواع عملیات ماشین کاری		
۱۸۹	..... Advanced Machining	در محیط	
۳-۵	..... عملیات ماشین کاری با ابزار		
۱۹۰	.....Cavities Roughing		
۱۹۱	.....Geometry	زبانہ	۱-۳-۵
۱۹۳	..... Strategy	زبانہ	۲-۳-۵
۱۹۴	.....Machining	زبانہ	۱-۲-۳-۵
۱۹۵	.....Radial	زبانہ	۲-۲-۳-۵
۱۹۶	.....Axial	زبانہ	۳-۲-۳-۵
۱۹۶	.....HSM	زبانہ	۴-۲-۳-۵
۱۹۶	.....Zone	زبانہ	۵-۲-۳-۵
۱۹۶	..... Tool	زبانہ	۳-۳-۵
۱۹۷	..... Feedrate & Spindle Speed	زبانہ	۴-۳-۵
۱۹۷	..... Macro	زبانہ	۵-۳-۵
۴-۵	..... عملیات ماشین کاری با ابزار		
۱۹۸	.....Multi-Axis Flank Contouring		
۱۹۹	..... Geometry	زبانہ	۱-۴-۵
۱۹۹	..... Strategy	زبانہ	۲-۴-۵
۲۰۱	.....Machining	زبانہ	۱-۲-۴-۵
۲۰۱	.....Stepover	زبانہ	۲-۲-۴-۵

۳-۴	..... ورود به محیط Surface Machining و انجام		
۱۴۰	..... تنظیمات اولیه		
۴-۴	..... آشنایی با انواع عملیات ماشین کاری در محیط		
۱۴۱	..... Surface Machining		
۱۴۲	..... Roughing	عملیات ماشین کاری با ابزار	۵-۴
۱۴۲	..... Geometry	زبانہ	۱-۵-۴
۱۴۵	..... Tool/Rough Stock	قسمت	۱-۱-۵-۴
۱۴۵	..... Limit Definition	قسمت	۲-۱-۵-۴
۱۴۶	..... Strategy	زبانہ	۲-۵-۴
۱۴۶	.....Machinig	زبانہ	۱-۲-۵-۴
۱۴۹	.....Radial	زبانہ	۲-۲-۵-۴
۱۴۹	.....Axial	زبانہ	۳-۲-۵-۴
۱۵۱	.....Zone	زبانہ	۴-۲-۵-۴
۱۵۱	..... Bottom	زبانہ	۵-۲-۵-۴
۱۵۲	.....HSM	زبانہ	۶-۲-۵-۴
۱۵۲	..... Tools	زبانہ	۳-۵-۴
۱۵۳	..... Feedrate & Spindle Speed	زبانہ	۴-۵-۴
۱۵۳	..... Macro	زبانہ	۵-۵-۴
۱۵۵	.....Z-Level	عملیات ماشین کاری با ابزار	۶-۴
۱۵۶	..... Geometry	زبانہ	۱-۶-۴
۱۵۶	..... Strategy	زبانہ	۲-۶-۴
۱۵۷	.....Machining	زبانہ	۱-۲-۶-۴
۱۵۷	.....Axial	زبانہ	۲-۲-۶-۴
۱۵۸	.....Zone	زبانہ	۳-۲-۶-۴
۱۵۸	..... Tools	زبانہ	۳-۶-۴
۱۵۹	..... Feedrate & Spindle Speed	زبانہ	۴-۶-۴
۱۵۹	..... Macro	زبانہ	۵-۶-۴
۱۶۱	.....Spiral Milling	عملیات ماشین کاری با ابزار	۷-۴
۱۶۱	..... Geometry	زبانہ	۱-۷-۴
۱۶۲	..... Strategy	زبانہ	۲-۷-۴
۱۶۲	.....Machining	زبانہ	۱-۲-۷-۴
۱۶۳	.....Axial	زبانہ	۲-۲-۷-۴
۱۶۴	.....Zone	زبانہ	۳-۲-۷-۴
۱۶۴	..... Tools	زبانہ	۳-۷-۴
۱۶۴	..... Macro	زبانہ	۴-۷-۴
۸-۴	..... عملیات ماشین کاری		
۱۶۵	.....Contour-Driven	با ابزار	
۱۶۶	..... Geometry	زبانہ	۱-۸-۴
۱۶۶	..... Strategy	زبانہ	۲-۸-۴
۱۶۶	..... استراتژی حرکت بین منحنی‌ها...		
۲-۲-۸-۴	..... استراتژی حرکت موازی		
۱۶۶	..... منحنی راهنما		
۳-۲-۸-۴	..... استراتژی حرکت عمود بر		
۱۶۷	..... منحنی راهنما		

۲۳۸.....Multi-Axis Isoparametric Machining	۲۰۲.....Finishing	زبانہ ۳-۲-۴-۵
۲۴۰..... Geometry	۲۰۲..... Tool Axis	زبانہ ۴-۲-۴-۵
۲۴۱..... Strategy	۲۰۶..... HSM	زبانہ ۵-۲-۴-۵
۲۴۳..... Tool	۲۰۶..... Tool	زبانہ ۳-۴-۵
۲۴۳..... Feedrate & Spindle Speed	۵-۵..... ماشین کاری دیواره‌های داخلی با ابزار	
۱۳-۵..... عملیات ماشین کاری با ابزار	۲۰۶.....Multi-Axis Flank Contouring	
۲۴۴.....Multi-Axis Tube Machining	۶-۵..... عملیات ماشین کاری با ابزار	
۲۴۵..... Geometry	۲۰۹.....4-Axis Curve Sweeping	
۲۴۶..... Strategy	۲۱۰..... Strategy	زبانہ ۱-۶-۵
۲۴۷..... Machining	۲۱۰..... Tool	زبانہ ۲-۶-۵
۲۴۹..... Axial	۲۱۱..... Feedrate & Spindle Speed	زبانہ ۳-۶-۵
۲۴۹..... Tool Axis	۷-۵..... عملیات ماشین کاری با ابزار	
۲۵۰..... Tool	۲۱۲.....Multi-Axis Helix Machining	
۲۵۰..... Feedrate & Spindle Speed	۲۱۳..... Geometry	زبانہ ۱-۷-۵
۲۵۱..... ماشین کاری سطح داخلی لوله	۲۱۴..... Strategy	زبانہ ۲-۷-۵
	۲۱۴..... Machining	زبانہ ۱-۲-۷-۵
	۲۱۴..... Radial	زبانہ ۲-۲-۷-۵
	۲۱۵..... Tool Axis	زبانہ ۳-۲-۷-۵
	۲۱۷..... Tool	زبانہ ۳-۷-۵
	۸-۵..... عملیات ماشین کاری با ابزار	
	۲۱۷..... Sweep Roughing	
	۲۱۸..... Strategy	زبانہ ۱-۸-۵
	۲۲۰..... Machining	زبانہ ۱-۱-۸-۵
	۲۲۰..... Tool	زبانہ ۲-۸-۵
	۲۲۰..... Feedrate & Spindle Speed	زبانہ ۳-۸-۵
	۹-۵..... عملیات ماشین کاری با ابزار	
	۲۲۱.....Multi-Axis Sweeping	
	۲۲۲..... Geometry	زبانہ ۱-۹-۵
	۲۲۳..... Strategy	زبانہ ۲-۹-۵
	۲۲۴..... Machining	زبانہ ۱-۲-۹-۵
	۲۲۴..... Radial	زبانہ ۲-۲-۹-۵
	۲۲۵..... Tool Axis	زبانہ ۳-۲-۹-۵
	۲۲۷..... Tool	زبانہ ۳-۹-۵
	۱۰-۵..... عملیات ماشین کاری با ابزار	
	۲۲۷.....Multi-Axis Contour Driven	
	۲۲۸..... Strategy	زبانہ ۱-۱۰-۵
	۲۳۱..... Tool	زبانہ ۲-۱۰-۵
	۱۱-۵..... عملیات ماشین کاری با ابزار	
	۲۳۱.....Multi-Axis Curve Machining	
	۲۳۲..... Geometry	زبانہ ۱-۱۱-۵
	۲۳۴..... Strategy	زبانہ ۲-۱۱-۵
	۲۳۴..... Tool Axis	زبانہ ۱-۲-۱۱-۵
	۲۳۷..... Machining	زبانہ ۲-۲-۱۱-۵
	۲۳۸..... Axial و Radial	زبانہ‌های ۳-۲-۱۱-۵
	۲۳۸..... Tool	زبانہ ۳-۱۱-۵
	۱۲-۵..... عملیات ماشین کاری با ابزار	

## فصل ۶

### نمایش مسیر حرکت ابزار، اصلاح مسیر

#### و آنالیز عملیات ماشین کاری ..... ۲۵۲

۲۵۵..... مقدمه	۱-۶
۲۵۵..... کلیات محاسبه مسیر ابزار	۲-۶
۲۵۶..... پخش مسیر ابزار	۱-۲-۶
۲۵۷..... محاسبه مسیر ابزار	۲-۲-۶
۲۵۷..... پاک کردن مسیر ابزار	۳-۲-۶
۲۵۷..... پاک کردن نتیجه ویدئویی	۴-۲-۶
۲۵۷..... آموزش محاسبه مسیر ابزار	۵-۲-۶
۲۵۸..... ابزار Replay Tool Path	۳-۶
۲۵۹..... بخش Tool animation	۱-۳-۶
۲۵۹..... روش پخش	۲-۳-۶
۲۶۰..... روش ظاهر سازی ابزار	۳-۳-۶
۲۶۱..... رنگ بندی نمایش	۴-۳-۶
۲۶۱..... روش نمایش نقاط	۵-۳-۶
۶-۳-۶..... نمایش مسیر ابزار کپی شده یا	
انتقال داده شده	۲۶۲
۲۶۲..... نمایش ابزار گیر	۷-۳-۶
۲۶۲..... ویدئو	۸-۳-۶
۲۶۲..... ذخیره سازی نتیجه ویدئویی	۹-۳-۶
۱۰-۳-۶..... گزارش برخورد در شبیه سازی	
ویدئویی	۲۶۳
۲۶۳..... تنظیمات ویدئو	۱۱-۳-۶
۲۶۳..... عکس	۱۲-۳-۶
۲۶۴..... ابزار تجزیه و تحلیل	۱۳-۳-۶
۲۶۴..... تجزیه و تحلیل	۱-۱۳-۳-۶
۲۶۶..... اندازه گیری ویدئویی	۲-۱۳-۳-۶
۲۶۷..... اندازه	۳-۱۳-۳-۶

- ۲۶۷.....۴-۱۳-۳-۶ پاک کردن تکه‌ها.....  
 ۲۶۸.....۱۴-۳-۶ بررسی قابلیت دسترسی.....

## فصل ۷

### شبیه‌سازی ماشین‌های NC.....۲۶۹

- ۱-۷.....۱-۷ مقدمه.....  
 ۲-۷ ورود به محیط  
 ۲۷۱.....NC Machine Tool Simulation  
 ۳-۷ اختصاص ماشین مناسب برای شبیه‌سازی  
 ۲۷۱.....عملیات ماشین‌کاری  
 ۴-۷ تنظیم و اصلاح نقاط استقرار.....  
 ۲۷۲.....۱-۴-۷ تعیین نقطه استقرار قطعه‌کار.....  
 ۲۷۲.....۲-۴-۷ استقرار خودکار قطعه‌کار.....  
 ۲۷۳.....۳-۴-۷ تعیین نقطه استقرار ابزار.....  
 ۲۷۴.....۵-۷ مشاهده مسیر حرکت ابزار حین شبیه‌سازی.....  
 ۲۷۵.....۶-۷ شبیه‌سازی.....  
 ۲۷۶.....۱-۶-۷ شبیه‌سازی کلی عملیات ماشین‌کاری.....  
 ۲۷۶.....۲-۶-۷ شبیه‌سازی قسمتی از عملیات  
 ماشین‌کاری.....  
 ۲۷۷.....۷-۷ مشاهده قطعه خام و براده‌برداری از آن در  
 عملیات شبیه‌سازی.....  
 ۲۷۸.....۸-۷ بررسی برخورد.....  
 ۲۷۹.....۱-۸-۷ پیکربندی عملیات تجزیه و تحلیل  
 به منظور بررسی برخورد.....  
 ۲۸۱.....۹-۷ اصلاح مسیر ابزار.....  
 ۲۸۲.....۱-۹-۷ اصلاح مسیر در محیط شبیه‌سازی.....  
 ۲۸۳.....۲-۹-۷ اصلاح مسیر در محیط‌های  
 ماشین‌کاری.....  
 ۲۸۵.....۱۰-۷ ابزار Jog.....  
 ۲۸۸.....

## فصل ۸

### آشنایی با ابزارهای ماشین‌کاری.....۲۸۹

- ۱-۸.....۱-۸ مقدمه.....  
 ۲-۸ فرزکاری.....  
 ۲۹۱.....۱-۲-۸ ماشین فرز.....  
 ۲۹۱.....۲-۲-۸ انواع عملیات فرزکاری.....  
 ۲۹۲.....۳-۲-۸ ابزارهای فرزکاری.....  
 ۲۹۳.....۱-۳-۲-۸ کف تراش.....  
 ۲۹۳.....۲-۳-۲-۸ ابزارهای فرزکاری با اینسرت  
 قابل تعویض.....  
 ۲۹۴.....۳-۳-۲-۸ فرز انگشتی.....  
 ۲۹۴.....۴-۳-۲-۸ ابزارهای رزوه‌زنی.....  
 ۲۹۵.....۴-۲-۸ تعاریف و پارامترهای مهم در فرزکاری.....  
 ۲۹۶.....۱-۴-۲-۸ عمق بار.....  
 ۲۹۶.....

- ۲۹۶.....۲-۴-۲-۸ مقدار پیشروی.....  
 ۲۹۷.....۳-۴-۲-۸ حالت‌های نفوذ ابزار.....  
 ۲۹۷.....۴-۴-۲-۸ زاویه ورود ابزار.....  
 ۵-۴-۲-۸ انواع عملیات فرزکاری  
 از نظر کیفیت سطح.....  
 ۲۹۹.....۳-۸ تراش کاری.....  
 ۲۹۹.....۱-۳-۸ ماشین تراش.....  
 ۳۰۰.....۲-۳-۸ انواع عملیات تراش کاری.....  
 ۳۰۱.....۳-۳-۸ ابزارهای تراش کاری.....  
 ۱-۳-۳-۸ ابزارهای روتراشی، داخل تراشی  
 و پیشانی تراشی.....  
 ۳۰۱.....۲-۳-۳-۸ ابزارهای شیارزنی.....  
 ۳۰۴.....۳-۳-۳-۸ ابزارهای حوضچه تراشی.....  
 ۳۰۶.....۴-۳-۳-۸ ابزارهای رزوه‌زنی.....  
 ۳۰۷.....۵-۳-۳-۸ اینسرت‌های تراش کاری.....  
 ۳۰۸.....۴-۳-۸ تعاریف و پارامترهای مهم در  
 تراش کاری.....  
 ۳۰۹.....۱-۴-۳-۸ سرعت برشی.....  
 ۳۱۰.....۲-۴-۳-۸ عمق بار.....  
 رابطه شکل اینسرت با عمق بار.....  
 ۳۱۰.....۳-۴-۳-۸ مقدار پیشروی.....  
 ۳۱۱.....۴-۴-۳-۸ زاویه شیب و زاویه براده.....  
 ۳۱۲.....۵-۴-۳-۸ زاویه ورود ابزار.....  
 ۳۱۲.....۶-۴-۳-۸ زاویه آزاد اینسرت.....  
 ۳۱۳.....۷-۴-۳-۸ انواع عملیات تراش کاری  
 از نظر کیفیت سطح.....  
 ۳۱۴.....۸-۴-۳-۸ شعاع نوک ابزار.....  
 ۳۱۴.....۹-۴-۳-۸ جبران شعاع نوک ابزار.....  
 ۳۱۵.....۴-۸ سوراخ کاری.....  
 ۳۱۶.....۱-۴-۸ ابزارهای سوراخ کاری.....  
 ۳۱۶.....۲-۴-۸ نکات مهم در سوراخ کاری.....  
 ۳۱۷.....

## فصل ۹

### استخراج، بررسی و ویرایش فایل‌های

- Gکد.....۳۱۹**  
 ۱-۹.....۱-۹ مقدمه.....  
 ۲-۹ نحوه استخراج فایل Gکد در نرم‌افزار  
 CATIA.....  
 ۳۲۱.....۳-۹ آشنایی با نرم‌افزار CIMCO.....  
 ۳۲۳.....۱-۳-۹ نحوه نصب و اجرای نرم‌افزار  
 CIMCO.....  
 ۳۲۴.....۲-۳-۹ زبانه Editor.....  
 ۳۲۵.....۱-۲-۳-۹ جعبه ابزار File.....  
 ۳۲۵.....۲-۲-۳-۹ جعبه ابزار File Type.....  
 ۳۲۵.....۳-۲-۳-۹ جعبه ابزار Edit.....  
 ۳۲۶.....

۲-۴-۹	برنامه‌نویسی توسط نرم‌افزارهای
۳۴۱	CAD/CAM
۳-۴-۹	کدهای استاندارد برنامه‌نویسی
۳۴۲	ماشین‌کاری

## فصل ۱۰

### کنترل ابعادی قطعه‌کار توسط

۳۴۷	CNC های
۱-۱۰	مقدمه
۲-۱۰	آماده‌سازی قطعه‌کار و انجام عملیات
۳۵۰	کنترل ابعادی
۱-۲-۱۰	کنترل سوراخ‌ها یا پین‌ها توسط
۳۵۰	ابزار Holes or Pins Probing
۱-۲-۱۰	Geometry
۳۵۱	زبان
۲-۲-۱۰	Strategy
۳۵۲	زبان
۳-۲-۱۰	Tools
۳۵۳	زبان
۲-۲-۱۰	کنترل شیارها یا برآمدگی‌ها توسط
۳۵۴	ابزار Slots or Ribs Probing
۳-۲-۱۰	کنترل گوشه‌ها و کنج‌ها توسط
۳۵۵	ابزار Corner Probing
۴-۲-۱۰	کنترل نقطه‌به‌نقطه توسط
۳۵۷	ابزار Multi-Points Probing

### واژه‌نامه

۳۶۲	واژه‌نامه لاتین
۳۶۶	واژه‌نامه فارسی

۴-۲-۳-۹	جعبه‌ابزار Find
۳۲۶	NC Functions
۳-۳-۹	زبان
۱-۳-۳-۹	جعبه‌ابزار Block Numbers
۳۲۷	جعبه‌ابزار Insert/Remove
۲-۳-۳-۹	جعبه‌ابزار Transform
۳-۳-۳-۹	جعبه‌ابزار Info
۴-۳-۳-۹	جعبه‌ابزار Macros
۵-۳-۳-۹	جعبه‌ابزار Backplot
۴-۳-۹	زبان
۳۳۳	جعبه‌ابزار File
۱-۴-۳-۹	جعبه‌ابزار View
۲-۴-۳-۹	جعبه‌ابزار Toolpath
۳-۴-۳-۹	جعبه‌ابزار Tool
۴-۴-۳-۹	جعبه‌ابزار Solid
۵-۴-۳-۹	جعبه‌ابزار Other
۶-۴-۳-۹	جعبه‌ابزار Information Bar
۷-۴-۳-۹	جعبه‌ابزار File Compare
۵-۳-۹	زبان
۳۳۷	جعبه‌ابزار File Compare
۱-۵-۳-۹	جعبه‌ابزار Go To
۲-۵-۳-۹	جعبه‌ابزار Sync
۳-۵-۳-۹	جعبه‌ابزار Other
۴-۵-۳-۹	جعبه‌ابزار Transmission
۶-۳-۹	زبان
۳۳۹	جعبه‌ابزار Transmission
۱-۶-۳-۹	جعبه‌ابزار Machine
۲-۶-۳-۹	جعبه‌ابزار CNC-Cal
۷-۳-۹	زبان
۴-۹	آشنایی با روش‌های برنامه‌نویسی و کدهای
۳۴۰	استاندارد برنامه‌نویسی ماشین‌کاری
۱-۴-۹	برنامه‌نویسی دستی