

# RIASSUNTO DEI VARI TUTORIAL DI MARCO RAPINO (ASTROPILLS)

I link ai video tutorial sono nella numerazione a fianco dei titoli capitoli

## ● CALIBRAZIONE e INTEGRAZIONE di BIAS/DARK/FLAT #1

1. **BIAS: Image integration:** add file, bias frame. **Tab image integration:** Normalization: no normalization - weights: don't care - togliere spunta da evaluate noise, rejection maps e clip imagepixels. **Tab pixel rejection:** Pixel rejection: winsorize sigma clipping. Normalization: no normalization. **Tab pixel rejection:** sigma low: 5 , sigma high: 5. Valido con ●
2. Finita l'integrazione verifico il master bias usando stf autostretch. salviamo il Master Bias in una cartella chiamandolo Master Bias in formato exsif(lasciare tutto di default).
3. **DARK:** il processo è uguale ai bias, semplicemente sostituire le immagini dark a quelle dei bias.
4. **FLAT:** Prima di fare integrazione, bisogna calibrarli. **Image calibration:** add flat frames - output directory (selezioniamo dove verranno salvati i flat calibrati). **Tab master bias:** selezioniamo il master bias (togliere check da calibrate e master flat) - **Tab master Dark:** diamo il master dark. (se con reflex check optimize e calibrated, optimization threshold a zero. Se invece con camera astronomica impostazioni di default: calibrated NO e optimization threshold 3) valido con ●.
5. **FLAT: Image integration:** add file, flat frame. **Tab image integration:** Calibration: Average - Normalization: multiply - weights: don't care (always 1) - mettere spunta su evaluate noise. **Tab pixel rejection1:** Pixel rejection: winsorize sigma clipping. Normalization: equalize fluxes(flag solo su clip low e high) . **Tab pixel rejection2:** sigma low: 5 , sigma high: 5. Valido con ● salvo poi il master flat come file exsif.
6. **LIGHT: Image calibration**(calibrazione dei light): carichiamo il light - diamo un output directory dove verranno salvati i files calibrati - LE IMPOSTAZIONI USATE COME PER LA CALIBRAZIONE DEI FLAT VANNO BENE (l'unica cosa aggiungo il master flat nella voce "master flat") - valido con ●

## ● SELEZIONE, CORREZIONE, REGISTRAZIONE ed INTEGRAZIONE #2

1. **SUBFRAME SELECTOR** : aggiungo i light calibrati - **routine:** misure subframes - **subframe scales:** valore della nostra risoluzione in arcosecondi - **camera gain:** (valore di gain "lasciare 1 in caso di reflex") - **risoluzione camera:** inserire formato di ripresa (es raw 14 bit) - valido con ●
2. **SUBFRAME SELECTOR** : ora pixinsight ha inserito nella finestra principale tutte le immagini con una serie di valori, da qui posso selezionare i file con problemi e rimuoverli dal processo. **Calcolo del "peso":** inserisco la formula nel pannello weighting:  
$$80 * (1 / (FWHM * FWHM) - 1 / (FWHMMax * FWHMMax)) / (1 / (FWHMMin * FWHMMin) - 1 / (FWHMMax * FWHMMax)) + 15 * ((SNRWeight - SNRWeightMin) / (SNRWeightMax - SNRWeightMin)) + 5 * (1 - (Eccentricity - EccentricityMin) / (EccentricityMax - EccentricityMin))$$
 premo tasto ▶ e ci

apparirà un nuovo grafico con il valore delle nostre immagini - tornando nella finestra **subframe selector** inserisco la cartella di output (selected) - valido con ●

3. **Cosmetic correction**: add files (aggiungo i miei light nella cartella selected) - gli do una nuova cartella di output (corrected) - CFA (check se la camera ha una matrice di bayer) - Master Dark: inserisco il master dark e apro un light dall'elenco (da usare come riferimento) e seleziono una preview che contiene nebulosità, attivo realtime ○ - nel tab **Hot pixel threshold** utilizzando la barra QTY andiamo a vedere in preview l'effetto della cosmetic correction. **Cold pixel** faccio come in hot pixel - chiudiamo la preview e applico con ■ dopodichè posso chiudere il tool. -
4. **Debayer**: add files, aggiungo i nostri light corrected, lasciare tutti i valori di default, do la output directory (debayer) applico con ●, chiudo debayer
5. **Star Alignment**: reference image (inserisco l'immagine migliore "peso maggiore"), tolgo spunta da **generate drizzle data** - add files (light debayer) - **Tab Output images**: Output directory: creo cartella "registered" e On error: ask user (così ci accorgiamo di eventuali errori) - **Star detection**: normalmente i valori di default vanno bene - applico con ●
6. **Image integration**: add file "registered" - seleziono l'immagine di peso maggiore e clicco "set reference" - **Tab Image integration**: combination: average - normalization: additive with scaling - Weights: FITS Keywords - Weight Keyword: SSWEIGHT - **Tab pixel rejection 1**: rejection algorithm: winsorize sigma clipping - tolgo spunta da clip low range - Normalization: scale + zero offset - **Tab pixel rejection 2**: sigma low: 4 - sigma high: 3 - winsorization cutoff: 5 - applico con ● - pixinsight mi aprirà 3 immagini al termine, le due rejection map e la nostra immagine finale. tretch con stf autostretch per vedere i risultati.

## ● **RIDUZIONE gradienti con Automatic e Dynamic Background** [#3](#)

1. settare il workspace ( process, rgbworkingspace)
2. in RGBworkspace settare i punti rgb rispettivamente ad 1
3. applichiamo con ▲ (trascinando sopra l'immagine)
4. estrarre i 3 canali RGB (image, channel management, channel extraction) applico con ▲ (trascinando sopra l'immagine)
5. **(da qui può partire l'elaborazione in HOO in caso di I-enhance/extreme)**
6. **RIPRESA WORKFLOW NORMALE**
7. LinearFit (process, color calibration, linear fit):
8. scelgo la componente G da mescolare ai canali R e B (farà convergere le tre curve rgb, per avere una distribuzione corretta rgb)
9. ChannelCombination (process channel management channel combination):
10. nel tool aperto assegno i vari canali RGB
11. valido con ●
12. BackgroundNeutralization (process, color calibration, background neutralization):
13. creare una piccola preview del fondo cielo senza stelle e senza oggetto
14. ReferenceImage seleziono la mia immagine
15. Region of interest seleziona la preview

16. Lower limit: con strumento readout ♦ vediamo la stella più debole presente, e leggiamo il suo valore e lo inseriamo nel lower limit.

17. STFAUTOSTRETCH

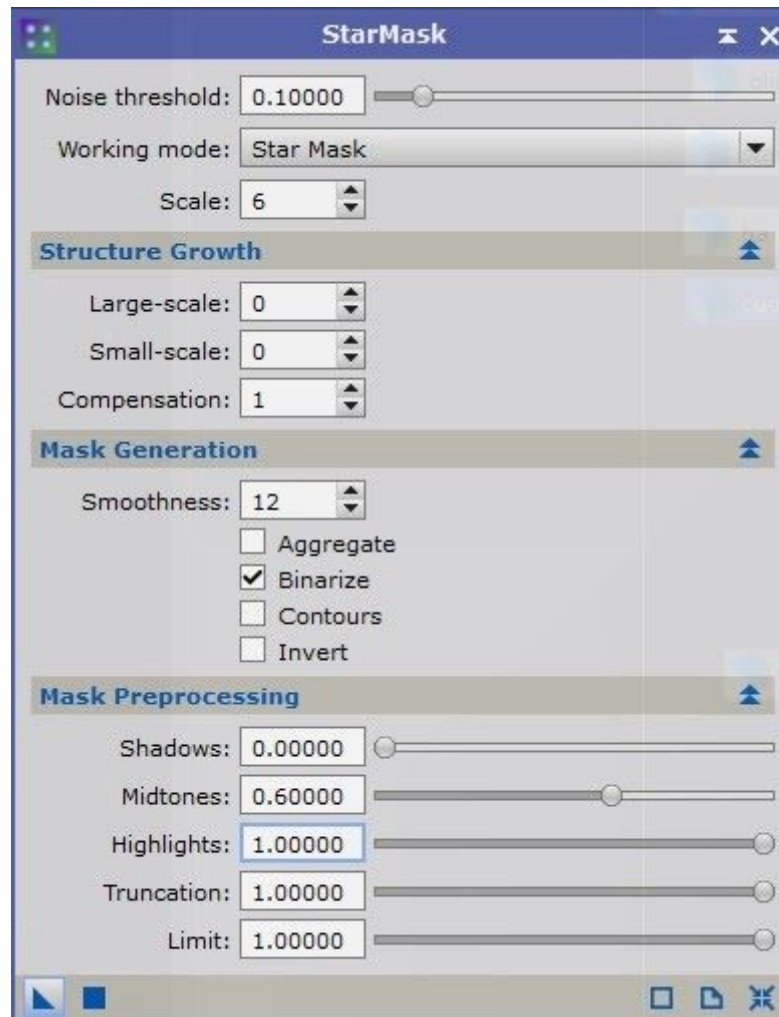
#### ● **CALIBRAZIONE COLORE #4**

1. impostare workspace RGB (processi rgbworkingspace) mettere tutti i valori rosso, verde, blu ad 1 (applico trascinando ▲ sull'immagine )
2. estraiamo i 3 canali RGB con channell extraction
3. LinearFit (process, linearfit) nel tool seleziono il canale verde e lo applico al canale rosso e blu trascinando ▲ sulle rispettive immagini (esegue una calibrazione sul colore predominante della matrice)
4. Channel Combination (process, channel combination) riunisco i 3 canali in un'unica immagine
5. stf autostretch
6. Background Neutralization (process, backgroundneutralization), seleziono un'anteprima del fondocielo senza stelle né oggetti, in reference image inserisco l'anteprima. il valore lower limit (seleziono strumento readout nose e seleziono la stella meno luminosa che ho nell'immagine e vediamo il suo valore) inserisco tale valore in lower limit. trascino ▲ sull'immagine.
7. Color Calibration (process, color calibration) white reference (creo un'altra anteprima prendendo un campione di stelle fuori dal nostro oggetto) e la inserisco. Poi in, background reference reinserisco l'anteprima del cielo senza stelle creata prima e reinseriamo il valore precedente di lower limit. Applico con ■
8. Photometric Color Calibration (seconda opzione di calibrazione)(process, color calibration, photometric color calibration), WorkingMode: narrowband (se banda stretta inserire i dati del filtro) broadband (se ripresa rgb). Image parameters, search coordinates immettere la sigla del nostro oggetto per cercarlo. Data acquisizione mettere la data circa della ripresa. Lunghezza focale: inserire la focale reale del sistema. Pixel, i pixel della camera. Applico trascinando ▲

#### ● **DECONVOLUZIONE e DynamicPSF #5**

1. DYNAMIC PSF:
2. selezioniamo il tool da all process, dynamic psf
3. con il tool aperto selezioniamo tra le 50 e 70 stelle, con un valore buono di psf
4. dopo aver selezionato un buon numero di stelle nel tool verificare il valore MED, eliminare quelle con punteggio eccessivo.
5. ctrl+a seleziono tutte le stelle in lista e clicco il simbolo della macchina fotografica per estrarre la nostra psf.
6. STARMASK:
7. creiamo una starmask per proteggere l'immagine dall'effetto di deconvoluzione dalle stelle.

8. estraggo una maschera di luminanza, la stretcho con screentransfer function dopodichè con HistogramTrasformazione trascino ◀ da screentransfer function sopra histogramtransformation ed a sua volta applico histogramtrasformazione trascinando ◀ sull'immagine (maschera di luminanza)
9. apro il tool starmask (process, all process, starmask)
10. impostazioni di default:



11. Dopo aver verificato la qualità della starmask riduco ad icona e per la deconvoluzione uso invece la maschera di luminanza stretchata prima.
12. DECONVOLUZIONE:
13. aprire deconvolution da allprocess
14. utilizzare la tab external psf
15. in view identifier utilizzare la psf creata in precedenza
16. algoritmo: regularized Richardson-Lucky
17. 10 iterazioni
18. Deringing: global-dark 0,006 (iniziare per prova)
19. local deringing metto la spunta e seleziono la maschera di luminanza applicata all'immagine
20. applico la deconvoluzione trascinando ◀ sull'immagine.

- **RIDUZIONE RUMORE con MultiscaleLinearTransform e SCNR #6**

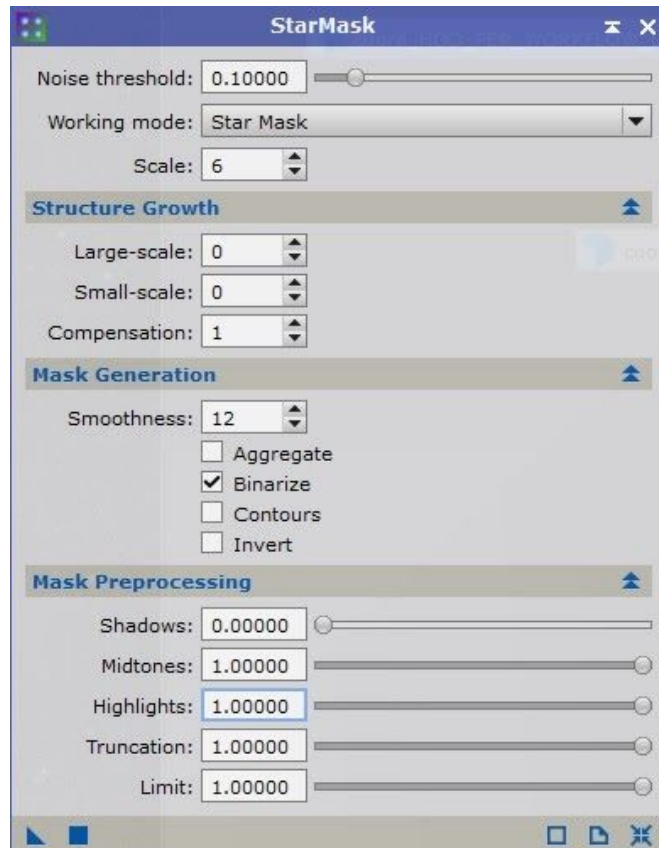
1. MULTISCALE LINEAR TRASFORMATION
2. prima di avviare questo processo inverto la maschera di luminanza (ctrl+shift+l) per proteggere ora stelle e nebulosità, e fare agire il tool sul fondocielo. (ctrl+k mi permette di rendere invisibile la maschera)
3. partiamo usando il tool su luminanza (in basso a sinistra)
4. utilizzo i primi tre layer impostando per ognuno il noise reduction (threshold, amount, iterations)
5. un esempio: layer1 (threshold: 3.0; amount 0.33; iterations 3) layer2 (threshold: 2.0; amount 0.50; iterations 2) layer3 (threshold: 1.0; amount 0.50; iterations 1)
6. ora dal tool selezioniamo chrominance (in basso a sinistra)
7. lavoreremo su 7 livelli, ed utilizzeremo i primi 4
8. esempio (primo e secondo layer lascio di default selezionato dalla noise reduction, al terzo soglia 2 ed al quarto soglia 1)
9. SCNR
10. all process SCNR (da utilizzare con maschera di luminanza invertita come sopra)
11. lasciare tutto di default tranne amount da impostare a 0.5 ed eventualmente usare più volte

- **STRETCHING - PRO e CONTROLLO di tutti i processi #7**

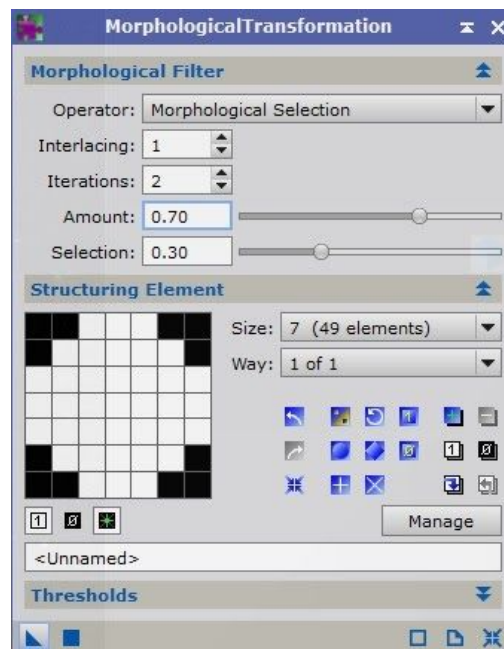
1. HISTOGRAM TRANSFORMATION
2. apriamo screen transfer function ed histogram transformation
3. applichiamo stf all'immagine e poi trasciniamo da stf ▶ su histogram transformation e validiamo histogram transformation trascinando ▶ sull'immagine
4. disattiviamo stf autostretch.
5. ora da histogram transformation applichiamo le regolazioni locali per avere un risultato ottimale (senza clippare il segnale), dobbiamo evitare che il segnale venga perso cercando di scurire troppo il fondocielo. (il risalto della nebulosa avverrà con curves transformation)
6. effettuare eventualmente una riduzione del rumore

- **DETTAGLI, RIDUZIONE STELLE e CURVE COLORE #8**

1. LOCAL HISTOGRAM EQUALIZATION (crea contrasto e spinta nell'immagine)
2. creiamo una maschera di luminanza da applicare alla nostra immagine
3. apriamo local histogram equalization
4. parametri: - kernel radius (ampiezza raggio dei microcontrast) da 90 a 200
5. - contrast limit (protegge le regioni più chiare) 2 default va bene
6. - amount (quanto di questi valori verrà applicato) 0,6 per iniziare
- 7.



8. creiamo una starmask
9. MORPHOLOGICAL TRANSFORMATION (riduzione delle stelle)



- 10.
11. questi valori sono indicati per delle prove iniziali, con un anteprima valuteremo il risultato.

- riduzione del rumore con TGVDenoise #9
- combinare banda larga e stretta con LRGBCombination #10

- **HDR con HDRCombination e HDRMultiscaleTransform #11**

1. ACQUISIRE DIVERSI TEMPI DI POSA
2. CALIBRARE I TEMPI DI POSA SEPARATAMENTE
3. background neutralization
4. background extraction
  5. REGISTRARE LE SOMME OTTENUTE PER ALLINEARLE TRA LORO
6. Process, image registration, STAR ALIGNMENT
  7. INTEGRARE LE SOMME REGISTRATE CON HDRCOMPOSITION
8. Process, image integration, HDRCOMPOSITION
9. Inserire i file in ordine (add files) dall' esposiz più lunga alla più breve
10. Flag hdrcomposition, checkare tutto tranne close preview images.
11. Valori di binarizing thresold: 0.8 - 0.7 (indica il valore di alte luci da considerare)
12. Mask smuthness: 25 - 20 (morbidezza della transizione per hdr)
13. Mask growth: 1 (compensa eventualmente la maschera smuthness)
14. Replaces large scale: ????
15. avvio hdrcomposition con ●
  16. NORMALE WORKFLOW LINEARE
17. ATTENZIONE: stf autostretch va impostata la versione 24
18. da qui i normali passaggi, deconvoluzione, riduzione rumore e stratching
19. per stretchare aprire: scrrn transfer function e fare autostretch, aprire histogram transformation e trasferiamo lo screen transfert function trascinando ► su histogram transformation, per inserire automaticamente lo stretch. validare con ► sull'immagine.
  20. COMPRIMERE IL RANGE CON HDRMULTISCALETRASFORM (non lineare)
21. All process. hdrmultiplescaletransform
22. number of layers: tra 5 e 8 (7 consigliato come primo step)
23. number of interations: se utilizziamo un valore di layers alto abbassare il numero di interazioni (1)
24. overdrive: serve per avere un controllo fine del processo, solitamente a 0 (aumentare in caso di immagine troppo piatta)
25. Linear transform: lasciarlo Decheckato.
26. Screen function: B3 Spline 5 (lasciare decheckato il resto)
27. Deringing; attivare solo se nell'immagine compaiono artefatti
28. Applichiamo con ► sull'immagine

CONTINUO CON IL RESTO DEL WORKFLOW

- **Elaborazione LRGB, workflow completo per camere mono #12**

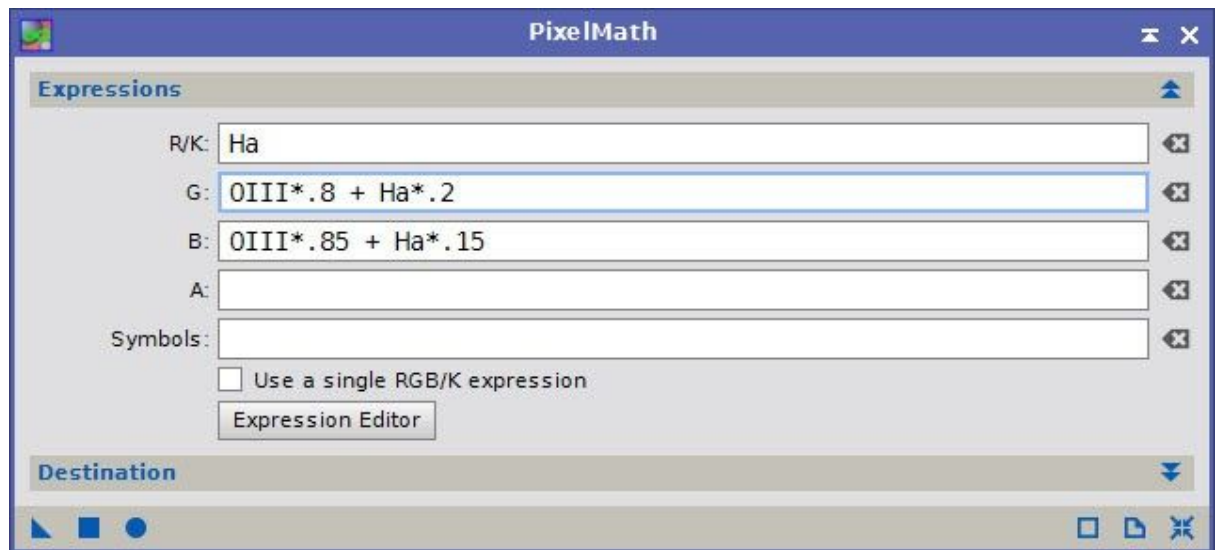
- **calcolare il CAMERA GAIN con BasicCCDParameters #BONUS**

- **SUPERBIAS, creare MASTER BIAS perfetti per CMOS e CCD #13**

- **Elaborazione BICOLOR, sommare Ha ed OIII in PixelMath #14**

1. REGOLARE DIAMETRO DELLE STELLE IN O3:
2. creo starmask per l'O3, riduco poi diametri stellari con morphoogical transformation
3. metodo: morphological selection, 2 iterazioni, amount 70, selection 30, size 7, struttura circolare.
4. linearfit o3 su ha

5. pixelmath:



6. su G: si può usare combinazione hubble palette mettendo,  $OIII*.65 + Ha*.35$
7. destination selezionare new image, e profile color rgb
8. validare con ■
9. tretchare l'immagine
10. curves transformation (metto in risalto contrasto e colori)
11. RIPRENDERE IL NORMALE WORKFLOW

- **RIDUZIONE STELLE con StarMask, MT e Starnet** [#15](#)
- **Elaborazione in Hubble Palette (SHO)** [#16](#)