

INSTITUTE FOR THE STUDY OF TEACHING AND LEARNING IN THE DISCIPLINES

Teaching and Learning Development Grants Program

! <http://www.sfsu.edu/istld/faculty/grant-programs/tldg.html>



INSTITUTE FOR THE STUDY OF TEACHING AND LEARNING IN THE DISCIPLINES  
Teaching and Learning Development Grants Program  
<http://www.sfsu.edu/istld/faculty/grant-programs/tldg.html>  
Final Report!



! 23,)7\* '\*, < , \$\*7)\*3 '\*3' .)\*3,)3#43,7\*) '> , " ' 4,7)56) ' 4" , , < , \$\*)5\$)\*3,)N0a)7%' (,)#\$)\*3,#")7,(60" ,&5"\* , .) ,7\*#< ' \* ,)56)\*3,#")& , "7& , %\*#> , 7%#\*\$%" ) : A\$)NOL)V , " , =))

ND) \$)B,(# , > , )\$Z [ 1)3'7) ' )&( ' % , )#\$)\*3 , )10U) Z , 7\* , "\$)7%# , \$% , )%( ' 77"55<)CQ@bbbD)

LD) \$)B,(# , > , )\$Z [ 1)#7)> ' (8' B( , )CQ@aaaD)

QD) \$)B,(# , > , )\$Z [ 1)#7)#\$)%5\$6(#%\*)V#\*3) Z , 7\* , "\$)7%# , \$% , )CQ@aaaD)



INSTITUTE FOR THE STUDY OF TEACHING AND LEARNING IN THE DISCIPLINES  
Teaching and Learning Development Grants Program  
<http://www.sfsu.edu/istld/faculty/grant-programs/tldg.html>  
Final Report!

!



INSTITUTE FOR THE STUDY OF TEACHING AND LEARNING IN THE DISCIPLINES

Teaching and Learning Development Grants Program

! <http://www.sfsu.edu/istld/faculty/grant-programs/tldg.html>

Final Report!



! ) )  
 ) ) %  
 %  
 A [ - \$ ; ) NO ) 3 ' 7 ) 3 " 5 V \$ ) ' ) V " , \$ % 3 ) # \$ ) \* 3 , ) V 5 " Y 7 ) 3 , " , G ) V # \* 3 ) \* V 5 ) & " , 7 , \$ \* ' # 5 \$ 7 ) ' B 5 8 \* ) : A \$ ) N O L ) ' % % , & \* , . )  
 6 5 " ) : 2 + J ) L M L M ) \$ 5 V ) & 5 7 \* & 5 \$ , . ) \* 5 ) : 2 + J ) L M L N @ )  
 )  
 ) )  
 )  
 Z , ) # \$ , \$ . ) \* 5 ) 7 3 ' " , ) \* 3 # 7 ) 7 \* 8 . 9 ) \* 3 " 5 8 4 3 ) ' \$ ) : / K ) 2 , ' % 3 # \$ 4 ) J ' \* \* , " 7 ) 7 , < # \$ ' " G ) 3 5 V , > , " ) \* 3 , ) % 8 " " , \$ \* ) 6 5 % 8 7 )  
 5 6 ) \* 3 , 7 , ) & " , 7 , \$ \* ' # 5 \$ 7 ) # 7 ) 5 \$ ) " , 7 & 5 \$ 7 , 7 ) \* 5 ) \* 3 , ) % 8 " " , \$ \* ) 5 \$ ( # \$ , e " , < 5 \* , ) \* , ' % 3 # \$ 4 ) , \$ > # " 5 \$ < , \$ \* @ )  
 )  
**A I E D F A D D E I ED**  
 ) )  
 : % # , \$ % , ) , . 8 % ' # 5 \$ G ) ! " , 0 7 , " > # % , ) \* , ' % 3 # \$ 4 ) A " 5 7 7 0 % 8 ( \* 8 " ' ( ) ( , ' " \$ # \$ 4 G ) \$ \$ . # 4 , \$ 5 8 7 ) V ' 9 7 ) 5 6 ) Y \$ 5 V # \$ 4 )  
 )  
 )



!#\$%&'()\*+,&&  
-./01(0'2+3&+,&45+66

H:5\*\$3,0/34\$19;,74\*\$(:)4\$(\$+5\*1/-,3,+\$3,C)3+57C\$4:,\$D,6\$S9,\*45/7\*\$4:,\$#!HIJ\$C3)74\$  
\*/9C:4\$4/\$,K0./3,G\$7);,.\$6T

%ME :)4\$\*49+,74\*\$D7/(\$2/949-5C,7/9E )6\*\$8\$7/(57C\$)7+\$:/(\$4:,6\$1/;0)3,\$4/\$  
E ,\*4,37\$\*15,7\$7+(\$4:, \*,\$1/71,045/7\*\$1:)7C,\$1:3/9C:/94\$,\$1/93\*,\$  
'M U,8.,145/7\*\$2)\*,+\$/7\$4:,\$)2/-,\$+)4)\$7+\$57\*43914/3\$/2\*,3-)45/7\*\$3,C)3+57C\$4/(\$(:)4\$  
,K4,74\$4:,\$3,) +5\$C+\$5\*19\*\*5\$/(/3D,+W\$+\$4/(\$(:)4\$,K4,74\$\*49+,74\*\$(\$3,\$0,7\$4/\$  
4:,\$+5\*19\*\*5/7\$)7+\$)145\$546?  
XM49+,74\*\$R\$785+,71,\$)7+\$1/;8/34\$(54:\$5743/+9475C\$7/9E )6\*\$8\$



!

"

\$"

B)\*,+\$/7\$N5C93,\$%G\$(\$1)7\$/2\*,3-,\$444\$4:,\$\*4)4,,;74\*\$4:)4\$:) +\$4:,\$:5C:,\*4\$)-,3)C,\*\$/8\$  
)C3,,;74\$/7\$%Z\*\$1).,\$57\$4:,53\$3,834,+,\$\*45;)4,\$/8\$4:,53\$0,845-,!"#\$%&'##\$%&'\$  
(,3,T\$\$

%M#\$2,.5,-,\$#E@<\$:)\*\$)\$0.)1,\$57\$4,\$\*4,37\$\*15,71,\$1.)\*\*3//;\$LX?\\M  
'M#\$2,.5,-,\$#E@<\$5\*\$-).9)2.,\$LX?ZZZM  
XM#\$2,.5,-,\$#E@<\$5\*\$57\$1/78.514\$(54:\$E,\*4,37\$\*15,71,\$LX?ZZZM

791:/#!-\$5#&54%25455!3-'!#!#F:/-9'#(!-7!G'(9.#%27!:#%:/#!549'?!#:#&0549'!.!97!  
3%"#35#(!-'(!4-7! -!7:9&9!7!'%5!%?-0>15\*\$\*49+,74\$:)4\$(\$5..\$,K0./3,\$  
;/3,\$/7\$.)4,3\$)2/94\$3,+9145/75\*4\$)7+\$57)94:,7451\$97+,3\*4)7+57C\*\$8\$#E @<\$57\$4:,\$1/93\*  
!  
N93\$\*49+,74\*\$;,745/7,+57\$4:,53\$+,85\$#E/7\$<\$;,4:57C\$4:)4\$3,.)4,+4/\$1:)7C57C\$  
.,7\*,\*\$3\$;/-57C\$)()6\$83/;\$)\$;/7/.54:51\$()6\$/8\$\*,57C\$\*15,71,?\$@7,\$\*49+,74\$7/4,,+T\$

F./7C\$4:,\*,\$.57,\$\*49+,74\$(3/4,A\$5!4-7!/#(!1#!5%!"#!1%&#!19'(\$2/!54-5!54#!739#'3#!6#!  
4-;#!/#-&'#!97!'%5!54#!%/0!739#'3#!54#&#!97>D

!  
F7/4:,3\$\*49+,74\$3,-),+\$4:)4\$.,)3757C\$#E@<\$)\*\$0)34\$/8\$\*15,71,\$/0,7,+\$.:3\$;/3,\$4/\$\*15,71,  
)\*\$)\$(:/.,T\$

"#\$%&!@\*!  
\$

\$

\$

N3/;\$N5C93,\$%\$(\$1)7\$\*/\$\*,\$\*49+,74\*\$\*,-8,0/34,+)\$:5C:,3\$1/;8/34\$571.9+57C\$#E@<\$57\$  
25/./C6\$)7+,\$)34:\$\*15,7k=\$\$,+91)45/7\$4\$7\$1:.,;5\*436\$/3\$0:6\*5#\$\$%\$##\$%&'\$2,C)7\$\$  
N/../(57C\$4.5\*\$4\$,\$.4)\$/8\$1:)7C(\$\$).\*/\$ :5C:, 3\$7\$2/4:\$\*92A,C4(54:\$25/./C6\$7C\$:, \$  
:5C:, \*4?\$\$

\$

&

!36'5(?'+56!@:,1:?'2+3&

H:,\$57\*43914/3\*\$)7+\$8)19.46\$57-/-,+\$(54:\$!"#\$%&'\$7/4,+\$4:,\$1:)...,7C,\*\$/\$8\$2357C57C\$  
#7+5C,7/9E )6\*\$/\$8\$7/(57C\$574/\$4:,\$1/93\*,?\$\$@7,\$\*,745; ,74\$/8\$4:,\$;)A/3546\$/8\$57\*43914/  
(\*\$8,,.57C\$971/;8/34)1 (1) \$/9C2/7C/9\*

"

( "



4/\$85C93,\$/94\$(:51:\$/4:,3\$4/051\$4/\$4)D,\$/94?\$\$F\*43/7/;6\$+/,\*\*:/(\$90\$57\$4:,\$1933519.9;\$5\*\$)\$-).5+\$4/051\$4/\$571/30\$3)4,?W

H:,\$,)34:\$\*15,71,\*\$57\*43914/3\*\$0/D,\$/8\$\$(/,\$4/\$83);,\$4:,\$(:/.,\$9754\$)3/97\$.)1,\$+9,\$4/\$4:,\$8/19\*\$7/\$#E @<G\$2\$4\$5a,+4:)4\$2,1)9\$1:,\$1/77,145/\$2,4(.,7\$0.)1, =2)\*,+\$.),3757C\$)7+\$#E @>\$7/4\$;)+,\$K0.5154\$4/\$\*49+,74\*\$G\$;/\*4\*\$49+,74\*\$+5+7R4\$=,\$4:5\*\$0.)1,2)\*,+8/19\*\$)\$\*3,.)4,+4/\$#E @<?\$\$

H:5\*\$57\*439\$7/4\$+)\$+\$5\*19\*\*547\$1.)\*\*\$:) +\$)2/94\$N53\*4\$c)45/7\*\$0,/0.,\*R\$1/77,145/7\$4/\$3/1D\$7+\$\*4/364,..57C\$)3/97+\$3/1D\*?\$h+4\$3\$2,\$/;,\$+5\*\*)45\*8)145/7T\$V#4\$8,.4\$5D,\$)254/8\$)7\$)+#7?W\$!:\$8,.4\$:\*54)74\$)2/94\$;/+,..57C\$N53\*4\$c)45/7\*\$R\$()6\*\$)7+\$03)1451,\*)\*\$)\$7#7+5C,7/9\$3\*7?\$\$

!:\$97+,3\*1/3,+4:)4\$\*:\$4:/9C:4\$-5+,\*\$1/9.+2,\$9\*,89.\$4/\$2357C\$57\$4:,\$0,3\*0,145-,\*\$)7+\$-/51,\*\$8\$7+5C,7/9\$0,/0.,?#!:,\$).\*/\$ +,\*1352,\$/;,\$1/743)\*4\$2,4(.,7\$)\$1/7\*439145-5\*4\$)003/1:\$4/\$.)3757C\$4:)4\$57-/-,+)\$./4\$/8\$\*49+,74\$+5\*19\*\*57)\*\$4(-\$1;0:)\*5\*\$8\$4:,\$1.)\*\*M\$)7+\$4:,\$8/19\*\$7/\$2357C\$57C\$57\$D7/(.,+C,\$/8\$.,+3\*\$)\*\$C9,\*4\*\$(:/\$1/9.+\*\$):3,\$#7+5C,7/9\$0,3\*0,145-,\*\$L(:51:\$3,S953,\*)\$8/19\*\$7\$.5\*4,757C\$4/\$\*0,)D,3\*\$)\*\$K0,34\*\$G\$)7+\$035;)35.6\$.)3757C\$4:3/9C:\$+5\*19\*\*5/7\*\$54:\$4:7\$149\$,\$57\*43914/3/3,\$/8\$4:,\$)44,3\$()\*\$7,,+,\$57\$)\$1.)\*\*\$4:)4\$).:/4\$7,453,.6\$;)+,\$/8\$7/5C,7/9\$0,/0.,\$4/\$.)37\$)2/94\$7+5C,7/9\$D7/(.,+C, ?\$-3)..G\$4:,3,\$()\*\$)\$\*7\*\$4:)4\$;/3,\$C95+)71,\$83;/;\$#7+5C,7/9\$0,/0.,\$3\$0,/0.,\$54:\$K0,345\*,\$57\$3,7)\$()\*\$7,,+,\$

&  
&

"():3' 61\$+3,2):3?:&L2'A&3'5+)(?239&=K 03)&4 5+67(1'(5018%26?(662+36&23'+&'A:25&'(5:& 4 10665++&

&

"#\$ %&'()\*+',#-./#012 )

&

#7\$4:\$\*:)357C\$1531.,\$(:51:\$)00,7,+)\$6\$4:3/9C:\$4:,\$1/93\*\$2,8/3,\$4:,\$25/./C6\$9754\$)7+\$,)34:\$15,71,\*\$9754\*\$G\$\*49+,74\*\$)+\$0\$57\*5\*19\*\*5/7\$)2/94\$4:53\$0,3\*0,145-,\*G\$3)5\*57C\$5\*\*9,\*\$8\$19.493\$)03/035)4,\$4,)1:57C\$)7+\$03/4/1E.;7\$5\*\$+5\*19\*\*5/7\$4//D\$0.)1,G\$-,36\$.544.,\$+5\*19\*\*5/7\$8\$#E @<:)+4)D,7\$0.)1,\$57\$1.)\*\*G\$,K1,04\$7\$25743/496\$5/"35\*45)7\$7\$4:,\$853\*4\$+)6\$/8\$1.)\*\*?\$\$N/3\$4:,\$\*:)357C\$1531.,G\$\*49+,74\*\$)+\$2,,7\$)\*\*5C7,4:3,,\$)3451.,\*\$7/\$#E @<\$4/\$3,)+\$)7+\$(\$3,\$+5\*19\*\*57C\$4:;G\$)./7C\$(54:\$4:53\$,K0,35,71,\*)\$0,3\*0,145-,\*\$)3/97+\$#E @<?

@7,\$/8\$4:,\$;)A/3\$4:;,\$/8\$4:,\$+5\*19\*\*5/7\$()\*\$:/(^(:/\$1/9.+\*\$):3,\$#E @<\$(54:\$\*49+\$74\*\$?)\$

!5K\$\*49+,74\*\$57\$4:,\$+5\*19\*\*5/7\$;7,45/7,+)\$+\$5\*1/;8/34\$/3\$13545-97-\$647\$970,/0.,\$4,)1:57C\$7+5C,7/9\$D7/(.,+C,\$57\$4:,\$1.)\*\*3//;?@7,\$\*49+,74\$+5\*19\*\*,+\$/(\$0/(,389.\$54\$)(\$4/\$.)3\$J/3/4:6R\*\$.)7+\$)1D7/(.,+C,;74\$)7+\$5743/+9\$157/(\$4:5\*\$0,3\*(,) 2 (6 0 0 56 178.9998 -18(1 ([ (007.3 -206(/3) 1 (\$5) 1 (4) 1 (9+7+\$ 1 (\$ 1 (( 1 (\$)) 1 (

\*49+,74\$7/4,+4\$:)4\$\*:,.)+\$:.)#7+5C,7/9D7/(/.,+C,\$+5\*19\*\*,+G\$294\$\*:,.)+\$:.)3+\$  
+53,14.6\$83/;\$#7+5C,7/9D,3\*/7?\$\$!:\$3,0/34,+4\$:)4\$57C\$J/3/4:6\$\*0,)D\$\$)\$493757C\$  
0/574\$8/3\$:,3\$4:)4\$(\$)\*\$;91:\$2,44,3\$4:)7\$3,) +57C\$3\$45+1.9\*\*5/7\*\$.,+\$26\$#7+5C,7/9D  
57\*439147\$

\$  
F7/4:,3\$\*49+,74\$3)5\* ,+\$4:,\$5;0/34)71#/\$8\$7/9\* \$,0,0,,\$4,)1:57C\$4:5\*\$;,)4,35).\$)7+\$  
\*9CC,\*4,+4\$:,,\$5+,\$)8\$:)57C\$7/9D,\*/931,\$4,)1:,3\$57\$,-,36\$\*1://.G\$(:\$/(9.+2,\$  
4:,\$3,\*/931,\$0,3\*/7\$)7+\$C95+,\$8/3\$4:,\$4,)1:,3\*\$4/\$.,)+\$4:5\*\$/(3D\$)003(035)4,.6?\$\$

\$  
!5K\$9+,74\$57\$4:,\$+5\*19\*\*5/7\$;,745/7,)+\$857\$\*/:,\$8/3;G\$54\$(\$)\*\$5;0/34)74\$4/\$,+91)4,\$  
/7,\*,.8\$)7+\$/,-,\$4:3/9C:\$4:,\$+5\*1;/8/3\$\*\$)7/7 #7+5C,7/9D+91)4/3\$7\$/3+,3\$4/\$2,\$)2.,\$4/\$  
4,)1:\$#E @ <2\$h,4\$\*,-,3).\$8\$4:,\*,\$0,/0,,\$(74,+\$/;3,\$C95+)71,\$)7+\$1.)3546\$)2/94\$857+57C\$  
3,\*/931,\*\$)7+\$)003/035)4,\$03/4\$)7+\$0,3;5\*\*5/7\*\$8/3\$\*:)357C\$\*4/35,\*\$)7+\$3,\*/931,\*?\$\$

F7/4:,3\$71/93)C,+4:,\$3\$89493,\$4,)1:,3\*\$4/\$4)D,\$4:,\$57545)45-,\$4/\$3,)1:\$/94\$4/\$./1).\$2)7+\*  
4)D,\$N53\*4\$c)45/7\*\$\*49+5,\*\$1/93\* ,\*G\$)7+\$857+\$4:,3\$)(6\*\$4/\$)003/035)4,.6\$1/77,14\$(54:\$  
;)4,35).?\$\$

\$  
F4\$)\*4\$85-,\$0,/0,,\$,K03,\*\*,+4\$:\$7,,+\$8/3\$;/3,\$19.49\$003/035)4,\$)7+\$,88,145-,\$  
)003/1:,\*\$8\$4,)1:57C\$4:5\*\$;,)4,35).\$4:)7\$4:,6\$:)+\$,K0,35,71,+?\$\$@7,\*\$49+,74\$;,745/7,+4\$:  
\*/:,\$\*49+,74\*\$:,\$D7,(\$)+\$2,,7\$)2.,\$4/\$4)D,\$)\$4350\$4/\$Q)5+)\$i()55\$)7+\$1/7\$4,4\$5\$4:  
4:,3,[\$)7/4:,3\$\*49+,74\$;,745/7,+57\$)\$N53\*4\$c)45/7\*\$\*49+5,\*\$1/93\*,\$\*:,5\*\$4)D57C\$7/(\$4:,  
(,3,\$4)D57C\$85,+\$4350\*\$4/\$!S9);5\*\$)7+\$/(\$;91:\$,.)3757C\$:)00,7,+4\$4:3/9C:\$4:,\*,\$85,+\$  
4350\*?\$\$@4:,3\*\$4).D,+\$)2/94\$4:,\$3,C9.)3\$57-/#7,74\$8\$8\$1,)1:,3\*\$)7+\$,+91)4/3\*\$57\$

4:,\$1.)\*\*3//;G\$7/4\$A9\*4\$45,,\$-5\*54\*?@\$4:,3\*\$4).D,+\$)2/94\$4:,\$7,,+\$4/\$4:57D\$4:3/9C:\$:/(\$  
4:5\*\$;,)4,35).\$)\*\$574,C3)4,+G\$)7+\$4:)4\$54\$\*/:9.+7R4\$A9\*4\$2,\$)7\$)84,34:/9C:4?@\$7,\$0,3\*/  
,K03,\*\*,+51/71,37\$)2/94\$4:,3,\$7/4\$2,57C\$,7/9C:\$45,\$4\$(\$+.\$57\$4:,\$1.)\*\*3//?\$\$

\$  
#7\$4:,\$25/./C6\$9755G\$1.6\$)84,3\$4:,\$\*:)357C\$1491,76\$1/74579,+4:5\*\$S9,36\$4:\$/9C:\$)  
:/,/(3D \$,8.,145/7\$S9,\*45/7\$(:51:\$3,T,B)\*,+\$7/\$6/93\$K0,35,71,\*G\$571.9+57C\$4:,\$0)0,3\*\$  
6/9\$3,)+G\$4:,\$+5\*19\*\*5/7\$(\$)+\$)7/4\$6R\*\$5743/+9145/7\$4/\$4:,\$1/93\*,G\$(:)4\$+/\$6/9\$  
2.,5,-,\$5\*\$6/93\$3/.,\$57\$57+5C,75a\$7/9C\$519.9;\$)7+^/3\$,+91)45/7\$439\$1493\*0)3.6\$  
57\$3,.)45/7\$4/\$\*15,\$E;)4\$;5C:4\$2,\$\*/:,\$853\*4\$\*4,0\*\$8/3\$6/9jW

\$  
@8\$4:,\$8/934,,7\$0,/0,,\$(:\$\*92;544,+3,8.,145/7\$3,\*0/7\* ,\*G\$\*,-,7\$\*0/D,\$/8\$7,,+57C\$4/\$  
+53,14.6\$1/7\*9.4\$(\$7+5C,7/9D,/0,.,G\$)-,\$4:,\$1/ =>,\*5C7\$1933519.9;\$)7+^/3\$)-,\$4:,53\$  
-/51,\*^0,3\*0,145-,\*\$03,\*74\$57\$4:,\$1.)\*\*3//;\$/3\$3C)75a,\$85,+\$4350\*\$8/3\$7+,\*/3\$  
4:,53\$\*49+,74\*\$7/4\$5C,7/9D,-74\*\$)7+\$3,)\*\$4/\$.)37\$57\$1/74\$27,\$\*49+,74\$5C:.5C:4,+4\$:,,\$  
;9.450.51546\$78\$5C,7/9D7/(/.,+C,\* \$7+\$4:,\$5;0/34)71,\$8\$9.450.,\$0,3\*0,145-,\$  
);/7C \$7+5C,7/9D,/0,.\*?F7/4:,3\$\*49+,74\$(3/4,\$\$

\$  
A)\$!:%779"/#8!6%&?9'!.6954!/(#&7!5%!#5!54#9&!#F:#&9#3#!-'(!3%/-"%&-5#!5%!#72&#154  
32&&932/21!97!-7!9'3/279;#!-7!:%779"/#!6%2/(!4#/:>!+&.-'9W9'!\$9#/(!5&9:7!5%!#F:%&#!

\$  
A)\$!:%779"/#8!6%&?9'!.6954!/(#&7!5%!#5!54#9&!#F:#&9#3#!-'(!3%/-"%&-5#!5%!#72&#154  
32&&932/21!97!-7!9'3/279;#!-7!:%779"/#!6%2/(!4#/:>!+&.-'9W9'!\$9#/(!5&9:7!5%!#F:%&#!

\$  
A)\$!:%779"/#8!6%&?9'!.6954!/(#&7!5%!#5!54#9&!#F:#&9#3#!-'(!3%/-"%&-5#!5%!#72&#154  
32&&932/21!97!-7!9'3/279;#!-7!:%779"/#!6%2/(!4#/:>!+&.-'9W9'!\$9#/(!5&9:7!5%!#F:%&#!

\$  
A)\$!:%779"/#8!6%&?9'!.6954!/(#&7!5%!#5!54#9&!#F:#&9#3#!-'(!3%/-"%&-5#!5%!#72&#154  
32&&932/21!97!-7!9'3/279;#!-7!:%779"/#!6%2/(!4#/:>!+&.-'9W9'!\$9#/(!5&9:7!5%!#F:%&#!





C29(5:&10&

C29(5:&T&  
\$

\$

\$

H:,3,\$()\*\$)53.6\$,-,7\$+5\*4352945/7\$2,4(,7\$4:,\$3,)+57C)\*\*,\$1531.,\$L'>dMG\$J/3/4:6\$  
":35\*45)7R\*\$#743/\$H).D\$L'kdM\$)7\*\*\$#7);0.,\*\$8\$H,)1:57C\$#E@<\$L'ZdMV@4:,3\$  
F\*0,14\*\$8\$, \$"/93\*,V/C/4\$%ZdL/(-,3G \$/;,\$8\$4:, \$:57C\*\$\*49+,74\*\$357,\$57\$\*\$  
\*,145/7\$(,3,\$)149)..6\$57)\*\*\$,K);0.,\*G\$\*91:\$)\*K);5757C\$(:)4\$5\*\$)\$\$.5-57C\$4:57C\$83/;\$)\$  
E,\*4,37\$\*15,71,\$)7+\$#7\$+5C,7/9\$,3\*0,145-G\$,\$K,315\*,\$+/7,\$57\$4:,\$25/\$#754

\$

F++545/7).\$7/4,\*\$(3544,7

!\$"

"

"(99:6'2+36&D:905)239&4A039:6&G(5& &,,;52396&

@+662F1:&L52":3&5:6+(5?:6&,5+E&.3/25+3E:3'01&TMA)M&E>&:U0E6\$J3?\$(  
)1<577/7 \$.\*/\$7/4,+4\$:)4\$4:,\$1/;03,:7\*5-,\$,K);\*\$4:,\*,\$,+91)4/3\*\$:)+(\$544,7\$1/9.+2,\$  
3,\*/931,\*G\$+4\$:)4\$,K1,30\$8,3\$\*/;,\$1/713,4,\$,K);0.,\*\$4:)4\$1/77,14,+4\$:/36\$(54:\$  
03)1451,\$)3/97#7\$5C,7/9\$578/3;,+G\$0.)4/7\*15/9\*\$\*15,71,\$.)3757\$

4+EE(32'\*&4+36(1'0'2+3&):0R\$J3?\$( )1<577/7\$).\*/\$\*0/D,\$/8\$4:,\$0/\*\*525.546\$/8\$)\$  
1/;;97546\$1/7\*9.4)45/7\$)3/97+!#"#\$%&'G\$(:,3,\$)\$0)7,.\$/8\$4,)1:,3\*\$83/;\$4:,\$17-53/7;,74).\$  
!1://.\$03,\*74,+)\$2/94\$4:,53\$(/3D\$o)./7C\$(54:\$0/4,745)..6\$#7\*43914/3\*\$83/;\$!#"#\$%&'p\$(54:\$  
C/).\$/8\$578/3;57C\$!#"#\$%&'G\$ #7+5C,7/9\$.+,3\*\$(\$,3,\$57-54,+4\$/\$.5\*4,7G\$1/7\*9.4\$)7+\$C5-,\$

X>>:3)2U&RB:0)2396&, +5&"4!&NYG&+3&!3)29:3+(6&;0\*6&+, &K&+L239

c51:/.) \*G\$!, /3C, G\$L'O% #W(\$4)7\$4:/9\*)7+\*\$ /8\$6,)3\*G\$294\$E, \*4,37\$\*15,71,\$5\*\$857)..6\$  
1)41:57C\$90\$4/\$H3)+545/7).\$ <7/(X-!(9-!C&#77\$N,2\$%ZG\$'C%>?

m,;2,3G\$`?\$L'OO>M?J5-,3\*58657C\$m\$N9/C#B!)772#7!9!P9.4#&! (23-\$9%ZMG\$%>  
'O&

!75-.,6G\$i?L'O%kM\$E:,7\$P71.,\*\$B,\$<5..,3\$E:).,\*T\$B35+C57C\$#7+5C,7/9\*\$!15,71,G\$  
E,\*4,37\$!15,71,\$)7+\$E/3.+ -5,(\*\$57\$!75-.,6G\$i?\$r\$E5..5);\*G\$E)7/\*4\*R)\\$I?\$L'P69M\$  
P%1#B!V&-9(9'!)'(9.#'%27!=39#3#!6954!\*#75#&! =39#0#%e%Z'M?\$n514/35)G\$B" T\$  
P75-,3\*546\$/8\$n514/\$5)?\$

" "



65 72'&\*'(.)"\$(\*8.#/.93\*'%1\*\$%1.(3&'%1/%03\*8"\$&\*:%1/0.%"\$3\*;)3\*"9\*<%";/%0\*3\*/&\*(.#&2\*34!/%4.  
@ABCD</%0\*E+.\*6F\*GH

\*

"#\$%&\$!'()\*'+\$! !.())\$/&+%()'0!(-!+2%+!,-.!2%3\$!4%/+\*4%+\$)!(!567!89!)'+%+'(0!+2\$!\$<+\$(+!+-!12\*2!,-!  
%0/\$\$!+2%+!\$%\*2!&+%+\$=\$(+>

"

!

! "\$%&'()

"

!) "



N5 72'&\*(.\*)"\$(\*8.#/.93\*'%1\*\$%1.(3&'%1/%03\*8"\$&\*:%1/0.%"\$3\*;)3\*"9\*<%;/;%0\*3\*/&\*(.#&2\*34!/%4.\*  
OCALDC\*E+.\*6FGH

\*

"#\$%&\$!'()\*'%+\$#! !.())\$/&+%()'()0!'()\*+( !,-!4%/+'\*4%+\$)!(!567!89;!()'()\*'+(0!+2\$!\$<+\$(+!+-!12\*2!,-.P/0/\$!+2%+!  
\$%\*2!&+%+\$=\$(+>

!

!

!"#\$%&'() * +,-&#..!	* +,-&#..!	/ .0"#-' !	1 &#..!	!"#\$%&'() 1 &#..!
--------------------------	------------	------------	---------	-----------------------

"

!\* "

B";2'\*.l&.%&\*1/1\*)"8.#/!.\*:%1/0.%"\$3\*;)3\*\*9\* < %";/%0\*:(.\*4",-'/8#.\*;/&2\*&.'42/%0\*  
.#.,%&'()\*34/.%4.\*/%\*&2.\*9"##"/%0\*3\$8J.4&3\*OCALDC\*&2'&\*)"4",-#.&.1\*E+:\*6FGH

\*

"

#+"

"

"

"

Q5

"

#!"

!

V5\*72'&\*'(.)"\$(\*9\$&\$(. \*4'(..(\*-#'%3HW42.44"((.4&\*%3;(\*%1\*/%4#\$1.\*'11/&/'%#\*/%9"/9\*(.#!'%&X



X>>:3)2U&4R&D:,1:?'2+3&@5+E>'&0,':5&!;=K&%26?(662+3&03)&"A05289&425?1:

\$

%MB)\*,+\$/7\$6/93\$,K0,35,71,\*G\$571.9+57C\$4:,\$0)0,3\*\$6/9\$3,)+G\$4:,\$+5\*19\*\*5/7\$(\$  
:)+\$)7+\$J/3/4:6R\*\$743/+9145/7\$4/\$4:,\$1/93\*,G\$(:)4\$+/\$6/9\$2,.5,-,\$5\*\$6/93\$3/.,\$  
57\$57+5C,75a57\$98,3519.9;\$)7+^/3\$,+91)45/7\$\*439\$1985\*0.)3.6\$57\$  
3,..)45/7\$4/\$\*15,7\$)j

X>>:3)2U&%R&=F6:5/0'2+3&@5&+?+1

\$

H:,\$@2\*,3-)45/7\$m3/4/18/\$9\*,\$/7\$3,1/3+5\$C\$-,32).\$1/;;,74\*\$26\$57\*43914C\$  
03,\*,74,3\$7+\$\*49+,74\*\$+9357C\$4:,\$1(,)\$2\*\$3-,+ \$8\$!"#\$%&'\$\$

@7,\$3,\*,)31:\$)\*\*5\*4)74\$+/19;,74,+\$4:,\$853\*\$8\$!)#\$\$%&:51:\$571.9+,\$/3/4:6\$  
":35\*45)7R\*\$5743/+01\$5

H(/\$ U,\*)31:\$F\*\*5\*4)7\$//D\$7/4,\*\$4/\$+/19;,74\$4#E@<\$)3451.,\*\$+5\*19\*\*5/7\$)7+\$  
;5+-(6\$\*:.)357C\$1531\$@,\$U,\*)31:\$F\*\*5\*4)7\$-5+\$4.\$57\$:)7+(35457C\$)7,\$\$4:,3\$  
U,\*)31:\$F\*\*5\*4)7\$7\$4:,\$1/;094,3?\$\$

H:,\$;)57\$8/19\*\$()\*\$4:,\$(/3+8/3(/3+\$1/;;,74 \*\$8\$!,\$0,/0.,\$\*0,)D57C?

\$  
\$